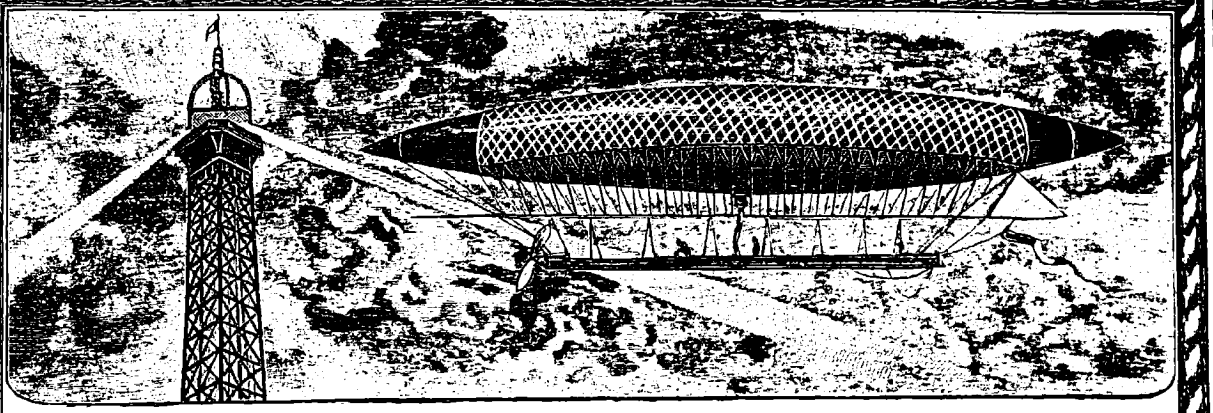
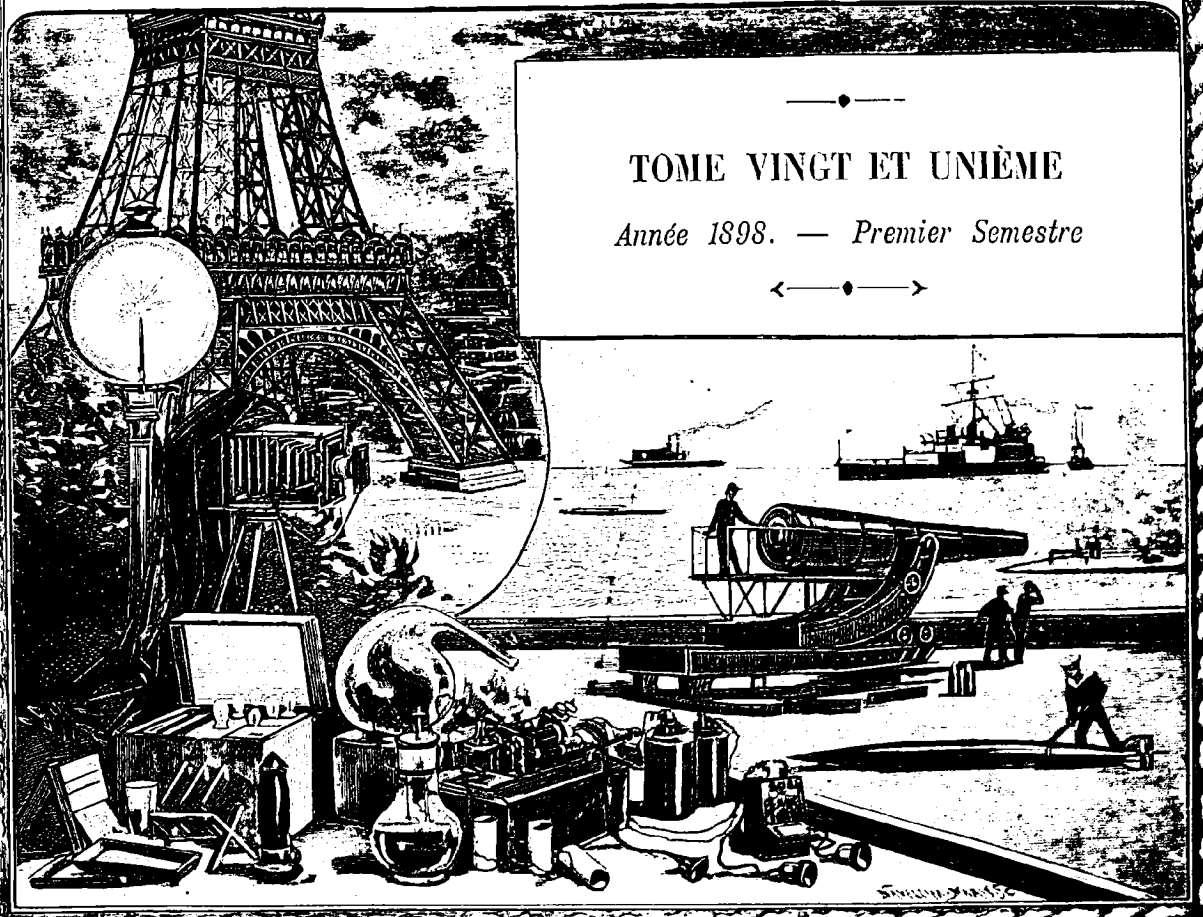


La Science Illustrée

JOURNAL HEBDOMADAIRE

Fondé sous la Direction de **Louis Figuier**



TOME VINGT ET UNIÈME

Année 1898. — Premier Semestre

BUREAUX : 8, RUE SAINT-JOSEPH, A PARIS, A LA LIBRAIRIE ILLUSTRÉE

CONDITIONS D'ABONNEMENT : PARIS et DÉPARTEMENTS, un an, 12 fr. — ETRANGER (Union postale), 16 fr.

Les lettres et mandats doivent être adressés aux directeurs de la **Librairie Illustrée**.

LA

SCIENCE ILLUSTRÉE

TOME VINGT ET UNIÈME

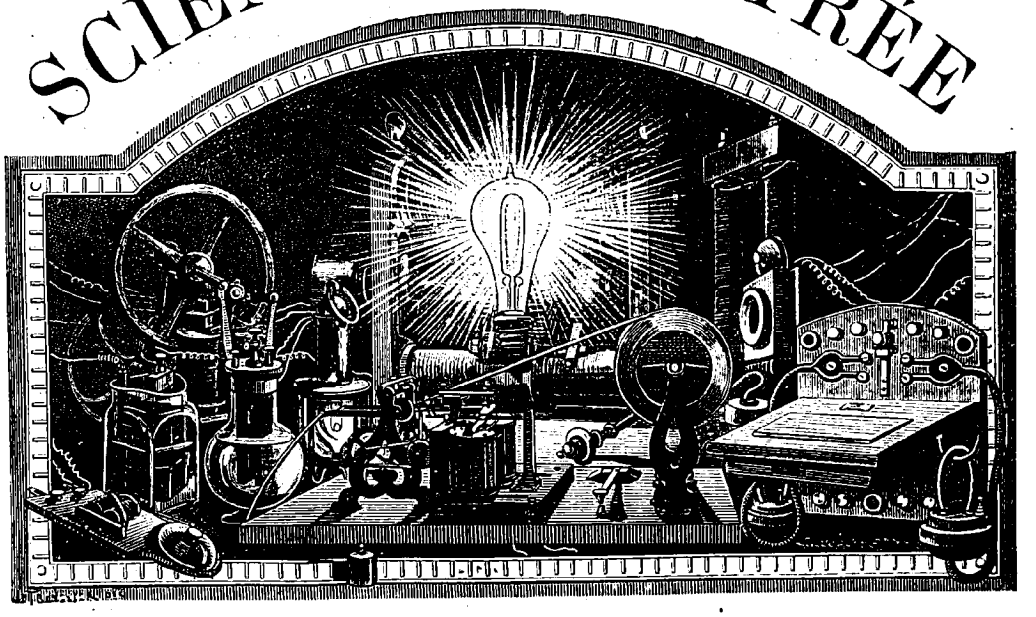
Année 1898. — Premier Semestre

NUNQUAM QUIES

N° 523.

LA

SCIENCE ILLUSTRÉE



LE PROGRÈS AÉRONAUTIQUE

Les ascensions scientifiques à Paris

Nous recevons de Berlin la nouvelle d'une nouvelle catastrophe aérienne, survenue à un aéronaute qui a eu la singulière idée d'exécuter une ascension avec un ballon dirigeable en aluminium, construction absurde, condamnée d'avance par l'aéronautique. Pendant que nos voisins s'épuisent en efforts irrationnels, les savants français s'occupent de la résolution de problèmes intéressants et obtiennent chaque jour de véritables succès. Le 21 octobre dernier, un aérostat monté s'élevait de l'usine à gaz de la Villette, il emportait à la fois deux instruments nouveaux destinés à la commission française des expériences internationales. Le premier, placé au-dessus de la soupape, était un actinomètre enregistreur imaginé par M. Violle, membre de l'Académie des sciences et professeur de physique au Conservatoire des arts et métiers. Le second, suspendu à la Cardan au-dessous de la nacelle, était un enregistreur photographique des mouvements de l'aérostat.

L'actinomètre Violle se compose d'un thermomètre métallique placé au centre d'une boule de cuivre noirci installée au-dessus de la soupape. Par suite de la position donnée à l'instrument, les rayons du soleil viennent le frapper directement. La boule de cuivre, que l'on prend très mince, étant recouverte de noir de fumée, laisse passer les rayons calorifiques, qui produisent l'échauffement de l'air intérieur et par suite du thermomètre métallique. Quant au mécanisme de l'enregistrement, il est en communication avec le thermomètre métallique par une longue tige, et plonge dans l'intérieur de l'aérostat.

Il n'y a donc pas à craindre que les rouages soient arrêtés par suite de la congélation des matières onctueuses à l'aide desquelles ils ont été graissés.

Les expériences sur le pouvoir rayonnant du soleil, c'est-à-dire la détermination de la constante solaire, ont été exécutées déjà sur le sommet de hautes montagnes par M. Violle, par MM. Janssen et Langley. Le ballon du 21 octobre n'ayant pas dépassé les altitudes obtenues jusqu'ici par les ascensionnistes en montagne, les enregistreurs de M. Violle n'ont point rapporté à terre des nombres nouveaux. Ils n'ont fait que de confirmer ce que l'on savait, mais cette confirmation est excessivement précieuse, parce qu'elle montre que l'on peut avoir confiance dans les résultats que l'enregistreur rapportera lorsqu'on l'aura lancé à des altitudes doubles ou triples de celles où les physiciens les plus entreprenants ont déjà pu s'élever.

La quantité d'air qui reste dans les régions où les ballons-sondes ont déjà pénétré est très faible, comme nous l'avons fait remarquer, dans le petit volume que nous venons de publier dans les *Actualités scientifiques* de M. Gauthier-Villars. Elle

est d'environ un dixième de celle qui sépare le niveau des mers du milieu céleste; l'élément absorbant par excellence, la vapeur d'eau, fait complètement défaut. On peut donc arriver de la sorte à déterminer avec une grande exactitude l'élément régulateur de toute la météorologie terrestre, le pouvoir rayonnant du soleil.

Afin de compléter ces indications, M. Violle a eu de plus l'excellente inspiration d'ajuster sur la soupape un petit enregistreur du pouvoir lumineux de l'astre. C'est un appareil que connaissent tous les photographes. Il consiste dans un ruban de celluloïde sensibilisée, qui se déroule régulièrement devant une fenêtre par laquelle la lumière vient l'impressionner. La teinte obtenue sur le négatif indique l'énergie du pouvoir actinique et partant de l'insolation. Si le froid excessif qui règne dans les régions élevées, ne paralyse pas les réactions, l'effet obtenu doit être excessivement puissant. Il a certainement une énergie que l'on ne soupçonne pas dans les zones où nous vivons.

L'enregistreur photographique de M. Cailletet n'a pas pour but l'exploration des régions élevées où l'homme ne peut pénétrer. La bande de celluloïde sensibilisée se présente automatiquement au foyer de l'objectif d'une chambre photographique rigoureusement verticale, où les rayons venant de la terre peignent les paysages au-dessus desquels plane l'aérostat.

L'obturateur est écarté de l'objectif par un mécanisme qui met en mouvement la bande de celluloïde, de sorte que les masses ne se recouvrent jamais. Les prises de cliché se succèdent à temps réguliers, de minute en minute, de deux minutes en deux minutes, de trois en trois, suivant la manière dont l'horloge est montée. L'appareil marche de lui-même sans que l'aéronaute ait besoin de s'en préoccuper.

A son atterrissage, il trouve toute l'histoire de son ascension écrite par le ballon lui-même. L'on n'a plus qu'à comparer les photographies avec les cartes de l'État-major pour reconnaître avec une exactitude surprenante le point précis au-dessus duquel on planait.

L'on peut tirer de cette comparaison une foule de conclusions intéressantes, mais nous ne voulons pas empiéter sur le domaine de notre confrère M. Dillaye en entrant dans les détails techniques que comporte cette nouvelle application de la photographie.

Nous dirons seulement que la comparaison de la carte et du cliché photographique vaudrait une mesure très exacte de la hauteur à laquelle on se trouve du sol.

Cette exactitude est si grande que M. Cailletet l'estime à 1/500. C'est-à-dire qu'il se fait fort d'apprécier à 2 mètres près l'altitude d'un ballon planant à 1000 mètres au-dessus du terrain. Ce degré de précision est bien supérieur à celui que l'on obtient à l'aide de la formule de Laplace, dont les aéronautes font usage pour déterminer l'altitude à laquelle plane leur ballon.

Pour arriver à une exactitude plus frappante, M. Cailletet a imaginé de faire passer la bande de celluloïde sensibilisée au foyer commun de deux objectifs. L'un, placé dans le haut, photographie sur la face supérieure de la bande de celluloïde la hauteur barométrique. L'autre, placé dans le bas, dessine le paysage sur la face inférieure et juste au centre du champ.

Ces opérations se font à l'aide d'un mécanisme très simple et très sûr, qui a admirablement fonctionné pendant cinquante minutes, et qui aurait pu jalonner aussi toute la route de l'aérostat. Une fois à terre, l'aéronaute peut retrouver sa route aussi facilement que le Petit Poucet des contes de Perrault, car au lieu d'avoir semé des cailloux, il a semé une série de sondes photographiques qui lui permettent de déterminer son altitude, ainsi que la force et la direction des vents.

Si l'on veut respecter l'intégrité des clichés, il suffit d'employer un enregistreur spécial distinct pour le baromètre, la montre, le thermomètre sec, le thermomètre humide, la boussole, etc., etc.

Cette belle expérience servira dans les lancers internationaux à déterminer par une mesure exacte l'altitude vraie des ballons-sondes, dans la partie élevée de leur trajectoire.

Elle aura une foule d'applications plus pratiques, telle que de donner une idée d'un pays lointain. A l'aide d'une seule ascension photographique exécutée à Madagascar, au Tonkin, ou en Tunisie, on mettrait les Parisiens à même de se faire une idée exacte de la nature du sol de nos nouvelles colonies. Chacun se ferait du Sénégal une idée presque aussi exacte que M. le ministre Lebon, et sans y avoir été.

Si la commission d'enquête du Panama faisait traverser l'isthme par un ballon photographique elle éluciderait bien des questions. Un ballon photographique envoyé dans l'isthme lorsque la compagnie était en pleine prospérité apparente, aurait évité bien des désastres financiers.

W. DE FONVIELLE.

GÉNIE CIVIL

Le desséchement du lac de Grand-Lieu

Le lac de Grand-Lieu est une vaste nappe d'eau, située à environ 15 kilomètres au sud-ouest de Nantes, qui est mise en communication avec la Loire par une rivière navigable, la Cheneau ou Chenau, dont le nom signifie *chenal*; on appelle souvent ce cours d'eau Acheneau, ce qui est une forme erronée. Il est probable que l'on va entreprendre bientôt de dessécher ce lac, ce qui serait un bienfait pour la navigation et l'agriculture.

Le lac de Grand-Lieu a, durant les hautes eaux, une superficie d'environ 3 700 hectares. Il est long d'un peu plus de 9 kilomètres, du nord au sud, et large de 7, de l'est à l'ouest. Son contour est de 30 kilomètres. Il est entouré de terrains marécageux

sur une surface d'environ 4 000 hectares. Avant l'annexion de la Savoie, c'était le plus grand lac français; le lac du Bourget est plus grand et a 4450 hectares.

Le bassin du lac de Grand-Lieu est formé par une dépression des roches granitiques; celui de la Cheneau est aussi creusé dans les roches primitives ou dans les calcaires, grès et sables de l'époque miocène.

Plusieurs rivières viennent apporter leurs eaux dans le lac ; les principales sont la Boulogne, l'Ognon et le Tenu. La Boulogne, dont le cours est de 65 à 70 kilomètres, vient de la Vendée et se jette au sud-est du lac. L'Ognon n'a guère en Vendée que la région de ses sources, tout le reste appartenant à la Loire-Inférieure : il se jette au nord-est, après un cours de 40 kilomètres. Le Tenu se jetait autrefois directement dans le lac au nord-ouest, mais depuis que les alluvions ont remplacé cette partie de la nappe lacustre, le Tenu vient s'unir à la Cheneau.

La Cheneau est bien un véritable chenal de communication avec la Loire. Pendant les marées, elle est à un niveau plus élevé d'un mètre que le lac et, suivant le flot ou le jusant, elle coule tantôt dans un sens, tantôt dans un autre. C'est même à une très grande marée de la basse Loire que, suivant la tradition, dit Reclus, le lac devrait sa forme actuelle. Les eaux du fleuve auraient fait une irruption soudaine, pendant le VI^e^ siècle, et englouti plusieurs villages.

C'est ainsi qu'Herbauge ou Herbadilla aurait été détruite, comme la ville d'Is, en punition de ses fautes. Les pêcheurs superstitieux croient entendre encore au fond de l'eau, durant les tempêtes, le son des cloches de la ville maudite.

Si cette légende avait contenu quelque fait de vérité, on l'aurait depuis longtemps reconnu et on aurait facilement découvert des vestiges de cette prétendue ville, car la couche d'eau du lac est peu profonde, malgré son étendue. Elle ne dépasse pas 1^m^,50 à 2 mètres au plus, par places, en été, et sur la majeure partie, 40 à 50 centimètres seulement.

Il est croyable que la légende se rapporte à une simple rupture de digues, car il a dû exister de tout temps un lac dans cette dépression, mais il a dû être moins étendu autrefois, puisqu'il a noyé une antique forêt dont on aperçoit les troncs dans la vase.

La Cheneau, bordée sur l'une et l'autre rive de marais que le desséchement a transformés en prés, va se perdre dans un bras de la rive gauche de la Loire, à Buzay, à 14 kilomètres en amont de Paimbœuf, sous le nom d'Étier de Buzay.

Le travail de comblement du lac s'opère peu à peu. Sa forme se modifie aussi en même temps; un limon fin se dépose le long de la rive occidentale, abritée des vents d'ouest, et sur la côte orientale, de petites péninsules de gros sable et de mica s'allongent à l'embouchure des rivières.

Mais le desséchement naturel du lac ne pourrait être que l'œuvre des siècles et l'on comprend que l'on ait songé à conquérir sur les eaux le terrain du lac et des marais avoisinants. L'idée n'est pas nouvelle. Le premier projet de desséchement que l'on connaît remonte à 1480; depuis cette époque, la tentative a été souvent renouvelée, mais il y a eu toujours des oppositions et des luttes d'intérêts qui n'ont pas permis d'aboutir.

Jadis, on avait fait un projet de desséchement complet du lac et des marais qui l'entourent; on l'a maintenant entièrement abandonné. On s'est arrêté à une solution qui consiste à dessécher seulement un espace de 3000 hectares, soit un peu plus des deux tiers de la surface mouillée. On réserverait dans la partie la plus profonde du lac, un bassin de 800 hectares environ, qui resterait en communication avec les principales rivières aboutissant au lac. Un canal de grande section courrait sur la rive occidentale du lac ainsi réduit, desservirait la grande navigation et lui permettrait de s'exercer librement en toute saison. La navigation sur les cours d'eau affluents du lac serait assurée du commencement à la fin de l'année.

Le desséchement du lac de Grand-Lieu, envisagé dans ses rapports avec la navigation, donnerait les résultats suivants, dit M. Gustave Babin, dans le *Moniteur maritime* :

« 1° La navigation sur le lac et ses affluents, singulièrement accrue, rendue possible en toutes saisons pour des bateaux portant de 80 à 100 tonneaux; le trafic général par eau considérablement augmenté;

« 2° Le régime des eaux régularisé : le canal maritime continuant à fonctionner dans les conditions mêmes où il fonctionne actuellement. »

Ce travail rendrait aussi un grand service à l'agriculture; la vase du lac de Grand-Lieu est riche en matières organiques et elle fournirait une terre végétale d'une bonne qualité.

Ce serait, sur une plus petite échelle, quelque chose d'analogue au desséchement du lac de Haarlem qui a fait tant d'honneur à la Hollande et qui a rendu à la culture 18300 hectares. Le lac ou mer de Haarlem avait 4^m^,5 de profondeur. Il s'agit donc pour le lac de Grand-Lieu d'une opération beaucoup moins considérable.

Le desséchement est également désirable dans l'intérêt de l'hygiène. Les eaux s'élèvent à la saison des pluies, inondent les terrains voisins du lac et les marécages qui se forment deviennent un foyer de fièvres endémiques.

Néanmoins il y a eu certaines oppositions, notamment de la part du syndicat des pêcheurs. Une pétition a été même adressée à la Chambre pour protester contre le projet. Le ministre des travaux publics a envoyé à la commission des pétitions de la Chambre, une note par laquelle il reconnaît toute l'utilité des travaux; il estime que l'État ne doit pas mettre opposition à la réalisation de cette entreprise, projetée par le propriétaire du lac, mais que les intérêts de la navigation ne sont pas de nature à exiger la déclaration de domanialité publique du lac, ainsi qu'on l'avait aussi demandé. On peut donc espérer maintenant que rien n'empêchera ce grand travail d'être mis à exécution.

G. DE FOURAS.

ART MILITAIRE

Les chiens de guerre dans l'armée allemande

L'idée d'employer des chiens dans les armées modernes a été remise en honneur vers 1888. Depuis lors les expériences ont continué dans quelques corps de troupe isolées, mais les efforts n'ont jamais été faits avec ensemble et les résultats ont été, somme toute, assez médiocres. Il ne s'agit point à proprement parler de se servir et de dresser des chiens de guerre capables de faire œuvre active et offensive pendant la bataille. Les meutes de combat que l'antiquité a connues et qui se sont prolongées pendant tout le moyen âge ne reparaîtront sans doute jamais. Nos armées modernes ne verront plus commencer les combats par une mêlée entre deux troupes de dogues, comme il arriva à Granson et à Morat où les chiens de Charles le Téméraire furent littéralement dévorés par les chiens vaudois et alpins que les Suisses leur opposèrent.

LES CHIENS DE GUERRE DANS L'ARMÉE ALLEMANDE.
Approvisionnement en cartouches.

Les chiens ne reverront plus les beaux temps de la conquête du Mexique où ils jouèrent le rôle de combattants aussi bien et même mieux que les soldats de l'armée espagnole. Leur rôle devra se borner désormais à servir de sentinelles, d'éclaireurs et de courriers. Mais même ainsi réduit leur service ne manquera pas d'importance dans les guerres futures. Leur faible taille, le silence et la rapidité de leur course leur permettront d'échapper facilement aux coups de l'ennemi. Leur merveilleux instinct et leur odorat subtil ne manqueront pas d'en faire des auxiliaires de la plus grande utilité dans les marches de nuit, les surprises ou les reconnaissances. Ces mêmes qualités, qui font du chien un remarquable auxiliaire pour l'offensive, ne seront pas moins appréciées pour la défensive; les chiens en sentinelle seront capables d'éventer l'ennemi, alors que rien ne pourrait encore faire soupçonner sa présence.

Les chiens militaires ont été précédés dans ce rôle par les chiens des douaniers et ceux des contrebandiers. On connaît toutes les ruses que déploient les fraudeurs pour franchir la frontière. Ils sont aidés par des chiens. Ces animaux sont habitués dès leur jeune âge à haïr le douanier, à le dépister, à avertir de sa présence, à l'éviter. Ce sont eux qui éclairent la marche des fraudeurs pendant la nuit et qui signalent l'approche de l'ennemi, sans jamais aboyer. A ces chiens, les douaniers ont répondu par le dressage de chiens-gabelous. Tous ces animaux, qu'ils soient pour ou contre la loi, appartiennent aux mêmes races, mais l'éducation contraire qu'ils reçoivent en fait des ennemis et dans les combats que se livrent douaniers et contrebandiers ces animaux embrassent les querelles de leurs maîtres. D'ailleurs le chien joue souvent à lui seul le rôle de contrebandier. Son maître le charge, le plastronne de marchandises prohibées, puis le lâche. C'est au chien à franchir la frontière sans faire de mauvaises rencontres; il y réussit le plus souvent et va fidèlement frapper à la porte du receleur qui doit mettre sa charge à l'abri.

On comprend dès lors, devant les services de toute nature que peut rendre le chien, que les armées se soient essayées à user de ses qualités. Actuellement, il semble que ce soit surtout en Allemagne que l'idée soit développée et c'est là qu'il nous faut aller pour trouver véritablement une organisation complète et un dressage de chiens militaires.

Les chiens militaires ont été introduits dans presque tous les bataillons de chasseurs prussiens dès 1888. Chaque compagnie possède deux de ces chiens sous la garde d'un soldat particulier qui devient leur conducteur. Les conducteurs de chiens ne prennent part au service de la compagnie que le matin; ils s'occupent l'après-midi au dressage de leurs chiens, leur apprennent à porter des messages et des cartouches. Depuis un an leur instruction comprend en plus la recherche des blessés et le combat contre les cyclistes.

Il faut d'abord habituer le chien à être tenu en laisse et à répondre à l'appel. On lui apprend ensuite à rapporter et à aboyer au commandement, puis à se coucher et à rester ainsi sans bouger auprès d'un objet quelconque jusqu'à ce que son conducteur, qui s'est

éloigné, revienne le relever de sa faction. On fait ensuite sortir le chien de plus en plus souvent, on lui apprend à retrouver des objets perdus. Le conducteur laisse tomber, bien en évidence, un petit objet, continue son chemin avec l'animal pendant 30 ou 40 mètres, puis lui fait rapporter l'objet que l'animal doit aller chercher au point où il est tombé.

Tous ces exercices constituent le début de l'instruction, ce que tout chien doit savoir avant qu'on puisse songer à le spécialiser pour le service militaire; ce n'est que maintenant qu'on passe au premier de ses rôles de soldat, en le faisant servir d'estafette pour porter les dépêches. Pour ce dressage on gagne beaucoup de temps en se servant d'un vieux chien comme instructeur. On le fait partir le premier et on lâche le jeune chien immédiatement après. Pour la première fois, le mieux est de confier le néophyte à un autre soldat que celui qui fait habituellement son instruction et de lui faire porter un message justement à son conducteur habituel; celui-ci le renverra ensuite vers le

Les chiens de guerre dans l'armée allemande. — Instruction des conducteurs avant la manœuvre.

premier. En faisant travailler ensemble un vieux et un jeune chien on fait passer au second une partie de la passion qui anime le premier. Le message que les conducteurs s'envoient les uns aux autres est une petite carte contenue dans un sac de cuir suspendu au cou du chien ; à l'arrivée, la carte est prise et le chien ne repart qu'après qu'on a ouvert le sac et qu'on l'a débarrassé du message dont il était porteur. Cette fonction est une de celles dont le chien s'acquitte le mieux et le plus rapidement après quelques leçons.

Le travail suivant est tout à fait semblable au précédent : le chien porte des paquets de cartouches au lieu de lettres... Aussitôt que commence un combat, le conducteur se place avec son chien auprès des voitures qui contiennent la provision de cartouches. L'animal est chargé de 150 cartouches placées dans deux poches qui pendent sur ses flancs. Le chien avec cette provision cherche à gagner la ligne de combat, se fait débarrasser de ses cartouches et revient aussitôt vers son conducteur pour recommencer le même voyage. Il est à remarquer que le chien, en gagnant la ligne de combat, peut très bien ne pas rencontrer d'abord les hommes de sa troupe ; jamais l'animal ne se laissera enlever ses cartouches par un homme autre que celui qui appartient à sa compagnie ou à son bataillon, ce qui prouve que le chien sait bien exactement à quelle partie de la troupe il appartient.

Les chiens sont ensuite dressés à la recherche des blessés ou des hommes tombés dans des endroits peu accessibles à l'exploration, derrière des abris, dans des bois ou des champs de céréales. Quand le chien rencontre un mort, il s'assoit à côté de lui et commence à hurler en attendant que son conducteur ou quelque autre soldat vienne auprès de lui, attiré par ses aboiements. Si son attente est trompée, si personne ne vient, le chien s'efforce de s'emparer d'un objet quelconque appartenant au soldat, comme son shako, par exemple ; il va alors rejoindre son

maître avec son trophée dans la gueule et le ramène près du corps. S'il s'agit d'un blessé celui-ci donnera lui-même au chien un objet quelconque lui appartenant, de façon que l'animal aille lui chercher du secours.

L'attachement de ces chiens à leur bataillon est extraordinaire; je n'en veux pour preuve que ce qui s'est passé en 1895 quand l'empereur Guillaume voulut faire cadeau au sultan de trois de ses meilleurs chiens militaires. Il les choisit parmi ceux du bataillon de chasseurs de Potsdam et les fit accompagner par un sergent et deux conducteurs qui devaient dresser à leur exemple quelques chiens pour le sultan. C'était pour les soldats un grand honneur, mais il paraît que les chiens ou tout au moins l'un d'eux, Franz, ne furent pas du même avis. Celui-ci rongea les barreaux de la cage qui le renfermait et s'élança du wagon qui l'emmenait vers de lointains pays. Bientôt recueilli par des bergers et reconnu comme un chien militaire, il fut dirigé sur Potsdam d'où on n'eut pas le courage de l'exiler de nouveau, si bien qu'il est encore au bataillon de chasseurs.

Enfin aux dernières grandes manœuvres, on a complété l'instruction des chiens militaires en leur faisant combattre des cyclistes. Cette partie du dressage n'a pas dû être des plus ardues, car il suffit d'être monté une fois à bicyclette, pour s'être rendu compte de la profonde animosité que manifestent ces animaux contre les cyclistes. Quoi qu'il en soit, des mannequins furent habillés des différents costumes qui appartiennent aux corps d'armée étrangers, ces mannequins furent juchés sur des bicyclettes et les chiens furent lancés sur les pseudo-cyclistes. Il est certain que ces animaux peuvent donner du fil à retordre aux bicyclettistes. Leur attaque ne sera pas ordinairement mortelle, mais la chute du messager et le bris de sa machine suffisent pour que la dépêche ne soit plus transmise en temps utile et c'est tout ce qu'il faut.

L. Beauval.

PSYCHIATRIE

L'Art et les Excitants physiques

M. le Dr Guimbail, directeur d'une revue thérapeutique paraissant à Monaco, vient de publier un travail d'un grand intérêt, sur les rapports qui existent entre l'art et les agents physiques.

Cette étude, très documentée, peut, ce me semble, être lue et appréciée par les personnes s'intéressant aux choses scientifiques. C'est pourquoi j'ai tenu à en donner ici une courte analyse.

D'après le Dr Guimbail, plus l'homme s'éloigne de la vie naturelle à laquelle le destinaient son origine et son organisation physiologique, plus s'impose, pour son organisme, l'application des agents physiques, et plus devient impérieux le contact direct avec la nature et ses forces toutes-puissantes. Chaque artiste rechercherait donc, dans les divers milieux, d'une manière inconsciente ou délibérée, une excitation cérébrale, particulière, dont la traduction apparente se ferait sous forme d'énergie imaginative. Disons de suite que si ces recherches étaient toujours faites d'une manière inconsciente elles dégénéreraient en véritables manies.

Maint artiste emploiera ou recherchera les excitants chimiques, tous toxiques, alcool, tabac, morphine, tandis qu'un autre ira demander aux excitants généraux d'ordre physique, le mouvement, la lumière, la chaleur ou le froid, cette suractivité nerveuse, cette excitation productrice qui lui permettra de *voir* plus loin et mieux.

Ceux d'entre eux, capables de s'analyser, ont pu témoigner d'une façon précise, que les effets de ces excitations se traduisent chez eux par l'élargissement du champ des sensations. et par une facilité plus grande à transformer ces sensations, en activité extérieure, en représentation objective de l'image psychique; leur sensibilité émoussée, s'accompagnerait, selon eux, d'une production proportionnelle d'énergie latente, disponible, pouvant devenir la source de leurs plus belles œuvres.

Il est de toute évidence que, pour produire ces effets, l'excitant physique doit trouver un terrain d'élection, un cerveau déjà placé en état d'éréthisme par une prédisposition héréditaire, par une véritable idiosyncrasie.

M. le Dr Guimbail laisse de côté les excitants chimiques, tels que morphine, tabac, haschich, etc. : Ceux-là, en effet, par leur coup de fouet cérébral, ont pu faire que la pensée retrouve son activité, que les problèmes compliqués reçoivent une solution facile, que le tableau à composer ou la forme à préciser surgissent plus facilement. Mais aussitôt cette excitation, d'ordre chimique, épuisée, ces mêmes agents produisent un anéantissement profond, une grande prostration, dont l'impuissance cérébrale est la conséquence forcée.

Un grand nombre d'artistes et de gens, ont malheureusement demandé à ces excitants chimiques un contingent d'énergie qui leur manquait, ou la disparition momentanée de quelques souffrances morales ou physiques, et les exemples fournis par A. de Musset et E. Poë sont là pour nous le démontrer; il en est de même de Schubert qui ne composait ses sonates qu'après avoir absorbé plusieurs verres de vin du Rhin; de Lortzing, de Balzac et de Zola, qui ont abusé du café; de Flaubert et Daudet, grands amateurs de tabac; de Maupassant, de Delpit, etc... qui se servaient de chloral ou de morphine.

Laissant de côté, comme je le disais, la série de ces agents chimiques, le Dr Guimbail étudie plus spécialement les effets produits par les agents *physiques* dans le système cérébral : Tout d'abord, il constate que quelques artistes ont besoin de *mouvement*; ainsi le poète E. Haraucourt fait des haltères et se livre au pugilat avant d'écrire; le peintre Lehoux s'habitue à de violents exercices de gymnastique; d'autres, comme Ampère, Victor Hugo, Mistral, Jean Lombard, demandaient à l'excitation de la

marche le supplément d'activité qui leur manquait.

Il en est, au contraire, qui redoutent le mouvement; à ceux-là, le repos est nécessaire; ils ne peuvent travailler que confortablement assis, à l'abri du bruit et souvent dans des positions particulières; ainsi Milton travaillait en renversant la tête en arrière; Descartes et Cujas écrivaient en restant en position horizontale; Octave Feuillet ne pouvait pas monter dans un wagon à cause du bruit du chemin de fer; Montaigne, lui, s'enfermait pour méditer, et J.-J. Rousseau allait jusqu'à se boucher les oreilles.

Chez quelques-uns, le bruit, l'*excitation auditive*, loin d'être une cause de dérangement, est un appoint favorable à l'éclosion de leurs œuvres; tels chroniqueurs ou poètes ne craignent pas, en effet, d'écrire sur les tables de cabarets, au milieu du bruit des joueurs et des conversations, et parmi ceux-là on peut citer Cimarosa, et de nos jours, Verlaine et Ponchon; Carolus Duran et Aimé Morot jouent de l'orgue ou du piano avant de prendre leurs pinceaux; enfin il existe des professeurs qui font leurs meilleures leçons au milieu du brouhaha de leurs auditeurs.

L'*excitation visuelle* joue à son tour un rôle non moins important : ainsi Buffon n'écrivait qu'en habit brodé et une épée au côté, Balzac travaillait à la lumière, même en plein jour; quelques-uns aiment à s'entourer d'animaux, tels Th. Gautier, Baudelaire, L. Cladel et F. Coppée; d'autres sensibles à l'*excitation olfactive* recherchent les odeurs et les parfums : ainsi Lord Byron se mettait des truffes dans ses poches, J.-J. Rousseau préférait l'odeur du foin, enfin, Baudelaire, Loti, Maizeroy, Cooper sont aussi de ce nombre et demandent aux parfums un complément d'énergie cérébrale.

Le froid et la chaleur peuvent être classés comme des excitants physiques. Schiller se mettait les pieds dans de l'eau glacée et Chateaubriand se promenait pieds nus dans sa chambre pendant que son secrétaire écrivait sous sa dictée; Bossuet aimait à rester tête nue, tandis que Milton s'enveloppait d'un épais manteau; Alexandre Dumas père écrivait presque toujours en bras de chemise, tandis que Dumas fils était habillé d'un vêtement épais et chaud avec large pantalon à la zouave.

Ces exemples nombreux, tout à fait en faveur de la thèse soutenue par le Dr Guimbail, suffisent évidemment à prouver que beaucoup de ceux qui demandent à leur cerveau des créations originales, peuvent bénificier de l'excitation stimulatrice physiologique provenant de ces agents physiques. Ces pratiques peuvent devenir des habitudes chez les uns, des manies chez les autres, mais représentent, pour le Dr Guimbail, autant de moyens non classés, non encore thérapeutiques, d'application de ces agents physiques.

Nous avons tenu à analyser très fidèlement ce travail tout à fait personnel; qu'il nous soit permis en terminant, de dire ici, qu'en ce qui nous concerne, nous ne pensons pas qu'on puisse méthodiser l'influence de ces divers agents, quand ils seront mieux connus et leurs effets mieux étudiés, mieux disciplinés, ou du moins la chose nous semble bien difficile...

Il y aura toujours des gens, des artistes, qui préféreront travailler, les uns dans le silence, les autres au milieu du bruit, ceux-ci à l'ombre, ceux-là en pleine lumière; dans une pièce très froide, ou dans un appartement surchauffé, avec ou sans parfums... mais, encore une fois, arrivera-t-on à méthodiser, à discipliner, ainsi que le dit mon distingué et érudit confrère, les effets produits par ces excitants physiques?...

Je n'ose le croire; et alors, il restera ce qui a toujours existé jusqu'à présent : des artistes — créateurs d'œuvres sublimes ou grandioses, et parmi ceux-là, quelques-uns ayant ou n'ayant pas des habitudes particulières de travail — pour ne pas dire : des manies.

Dr A. Vermey.

PHYSIQUE DU GLOBE

LA CONQUÊTE DU MONT BLANC

Il n'y a guère plus d'un siècle que l'on explore les montagnes. C'est un fait bien remarquable que leurs sites grandioses et leurs merveilleuses beautés n'aient pas excité plus tôt l'admiration des voyageurs et la curiosité des savants. Il n'y avait de beau, semblait-il, que les campagnes fertiles, les prairies, les coteaux boisés, les lieux en un mot qui semblaient le mieux faits pour la demeure de l'homme. On demeurait froid devant des spectacles qui aujourd'hui provoquent notre enthousiasme. Voltaire ne voyait dans les Alpes qu'une barrière séparant des peuples divers et la seule remarque que fait Montaigne, à la vue de la chute du Rhin, est qu'elle est un obstacle à la navigation. Il fallut comme un nouvel éveil de l'esprit pour que l'on comprit les splendeurs de la montagne.

Le Mont Blanc, qui attire aujourd'hui de plus en plus les touristes, qui possède sur son sommet deux observatoires, qui a été l'objet de nombreux et remarquables travaux scientifiques, nous fournit l'exemple surprenant d'une montagne qui a été pour ainsi dire méconnue presque jusqu'à nos jours, bien qu'on l'aperçoive de soixante lieues sur une circonférence de plus de quatre cents lieues et qu'elle s'élève au centre des pays les plus populeux et les plus policés de l'Europe.

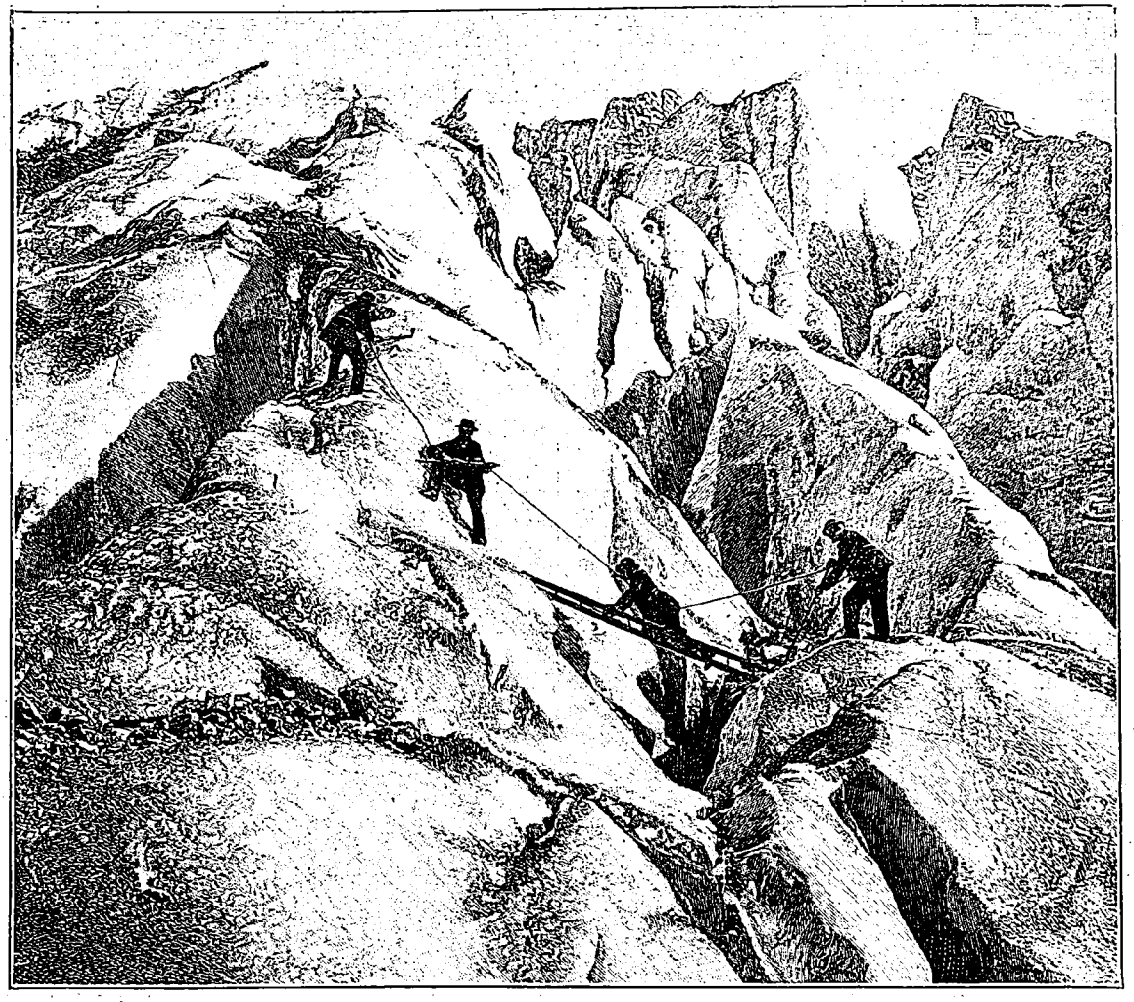
Le *Grand Atlas* de Mercator, qui parut en 1595, mentionna pour la première fois, le bourg de « Chamonis » et « la Mont Maudite », nom sous lequel le géographe a entendu, évidemment, désigner le Mont Blanc qui était appelé ainsi par les gens de Genève. Mais ce n'est que de la fin du siècle dernier que datent les premières ascensions du Mont Blanc et ses premières explorations scientifiques. La conquête de ce haut sommet est l'œuvre du grand physicien genevois H.-B. de Saussure; s'il n'en a pas atteint le premier la cime, il n'en est pas moins vrai de dire

que c'est à son instigation et grâce à ses persévérants efforts que la route du Mont Blanc a été découverte.

De Saussure était né en 1740, vers le temps où l'Anglais Windham méditait son expédition aux Glacières qui aboutit à une ascension au Montanvers. Il eut de bonne heure le goût de l'histoire naturelle, et, un jour, étant monté au Salève, il en éprouva une telle impression que, de ce jour, la montagne ne cessa de l'attirer, et qu'il ne laissa pas passer une année sans visiter quelque chaîne du continent.

Il avait à peine vingt ans que déjà il avait projeté de faire l'ascension du Mont Blanc, et d'en rapporter des observations sur les phénomènes physiques des hautes régions.

En 1760, de Saussure fit publier dans les paroisses

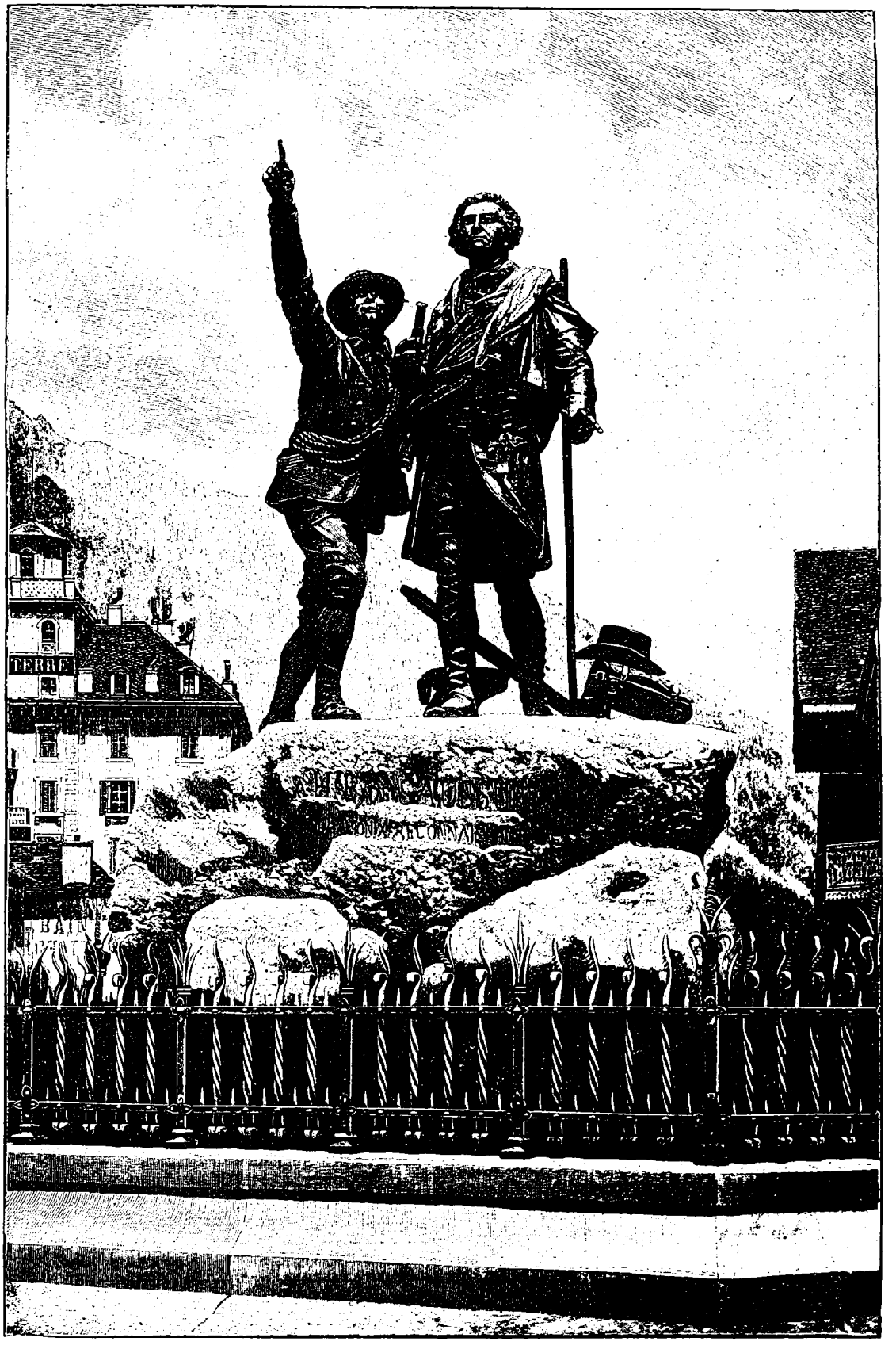


La conquête du Mont Blanc. — Le glacier de la Jonction.

de la vallée de Chamonix qu'il donnerait une forte récompense à ceux qui trouveraient une route praticable pour parvenir à la cime du Mont Blanc. Plusieurs guides essayèrent d'en reconnaître le chemin, d'abord par le glacier du Géant, puis par celui des Bossons, en dernier lieu par l'Aiguille et le Dôme du Goûter. Les principales de ces tentatives eurent lieu en 1775, 1783 et 1784. Aucune d'elles n'aboutit ; tout au plus parvint-on à la base de la dernière sommité (la Calotte).

De Saussure revint lui-même à la charge en 1785 et ne fut pas plus heureux. Il fit de grands préparatifs pour cette expédition et se munit de tout un appareil scientifique ; la caravane comprenait seize personnes. Après cinq heures d'escalade, de Saussure s'était arrêté sans avoir seulement atteint la cime de l'Aiguille du Goûter ou, comme on l'appelait encore en ce temps-là, de l'Aiguille Blanche. Lors même que les neiges, les orages, et l'inexpérience des glaciers n'eussent point fait l'obstacle pour atteindre le but, le temps aurait manqué pour aller au Mont Blanc. De Saussure comprit qu'on ne réussirait qu'à deux conditions : partir plus tôt dans la saison, et camper plus haut.

Malgré cette longue série d'insuccès, un jeune guide, plus téméraire que les autres, devait finir



La conquête du Mont Blanc. — Le monument de Saussure, à Chamonix.

bientôt par découvrir, à lui seul, une voie d'accès. Il s'appelait Jacques Balmat. Il était né le 19 janvier 1762, au village des Pèlerins, au pied du glacier de ce nom qui descend de l'Aiguille du Midi. Encore tout jeune, il s'était promis de gravir le Mont Blanc, ou, comme il l'appelait, la *taupinière blanche*. Une fois, il remonta le glacier du Tacul jusqu'au delà du col du Géant, mais le Mont Maudit l'arrêta. En 1784, il conçut le projet, singulièrement hardi pour l'époque, d'attaquer le Mont Blanc, du côté du sud, par le glacier de Miage; mais il dut y renoncer. En 1785, il dut, étant sur l'arête du Goûter, battre en retraite devant un ouragan de grêle.

En 1786, il fit une nouvelle tentative. Abandonné de ses compagnons, il s'obstina et passa la nuit sur le glacier, à plus de 4000 mètres, au milieu d'une tourmente de neige. C'était la quatrième nuit qu'il passait dehors; il avait épuisé ses provisions et il n'avait même pas de couverture pour s'envelopper. Il faut lire dans le remarquable ouvrage de M. Charles Durier, président du Club Alpin français, intitulé *le Mont Blanc*, le récit émouvant de cette ascension mémorable.

« Enfin l'aube parut. Il était temps. Peu s'en fallait que Balmat ne fût gelé. A force de se frictionner, de s'agiter, de se livrer à une gymnastique violente, il parvint à rétablir dans ses membres la circulation et la chaleur. L'ouragan s'était calmé. Un instant il songea à remonter : mais ses jambes fléchissaient sous lui, le sang bruissait dans ses artères, ses yeux enflammés par l'éclat des névés et l'insomnie supportaient à peine la lumière du jour. » Il redescendit.

Balmat eut le soin de tenir sa découverte secrète. Quelques semaines plus tard, accompagné seulement du docteur Michel Paccard, comme lui de Chamonix, il revint à l'assaut, aborda le glacier des Bossons par le haut de la montagne de la Côte, qui le sépare du glacier de Taconnaz, passa par le glacier de la Jonction que représente notre gravure, remonta dans toute sa longueur le glacier des Bossons et, attaquant de front la Calotte, arriva le premier sur la cime de la montagne, le 8 août 1786.

De Saussure, immédiatement prévenu, se rendit à Chamonix et commença les préparatifs d'une ascension. Mais le mauvais temps l'obligea à remettre à l'année suivante l'exécution de son plan.

En 1787, Jacques Balmat fit, dans le courant de juin, deux tentatives inutiles pour atteindre le sommet, mais il y parvint cependant, pour la seconde fois, le 5 juillet, avec Cachat le Géant et Alexis Tournier.

De Saussure attendait impatiemment que le temps qui, dans l'intervalle, avait été très troublé, lui permît de repartir à son tour. Enfin, le 1er août 1787, il se mit en marche sous la conduite de Jacques Balmat, accompagné de son domestique et de dix-sept autres guides qui portaient ses instruments de physique et tout l'attirail dont il avait besoin. Outre tout l'armement de bâtons ferrés, de haches, de crampons, de cordes, la caravane traînait aussi avec elle une échelle et une tente.

Dans la matinée du 2, on avait atteint les Grands-Mulets. Avec son personnel trop nombreux, de Saussure éprouva quelques tiraillements. Quand il fallut laisser ce point, le voyageur dut déclarer qu'il était déterminé à partir avec ceux d'entre ses guides dont il était sûr. La menace eut son effet, et tous suivirent.

La caravane atteignit vers quatre heures ce que de Saussure appelle le second plateau. L'endroit parut convenable pour passer la nuit. Il a été constaté depuis que ce prétendu plateau n'était qu'une solution de continuité entre les glaces du Grand-Plateau et celles qui, par les Grandes-Montées, se précipitent vers le Petit-Plateau, de sorte que, sans le savoir, c'est au-dessus d'une crevasse comblée que les guides avaient posé leur tente.

Le lendemain matin, on recommença une marche pénible sur une surface gelée qui se cassait sous les pieds; on enfonçait parfois à mi-jambes, constamment menacé de tomber dans quelque précipice. Ces mauvais pas franchis, de Saussure se trouvait à 150 mètres du sommet; il se flattait de l'atteindre en une heure, il en mit deux : il était obligé de reprendre haleine tous les quinze à seize pas. Enfin il toucha le but si longtemps désiré. Il resta au sommet de onze heures à trois heures et demie. Ses observations portèrent principalement sur la structure du massif, le calcul des hauteurs, la température, le degré de l'humidité de l'air et sa composition. Il ne croyait pas que personne fût tenté de les reprendre en pareil lieu; que penserait-il donc des travaux de MM. Vallot et Janssen?

Le centenaire de cette célèbre ascension du physicien de Saussure a été fêté en 1887 (1), et un superbe groupe en bronze, par J. Salmson, a été érigé sur la place de Chamonix. Du doigt, le guide J. Balma montre au savant la route qu'il a suivie et le somme où il se propose de le conduire.

GUSTAVE REGELSPERGER.

RECETTES UTILES

MÉTAL ADHÉRENT AU VERRE. — Si nous en croyon l'*American Machinist*, un nouvel alliage de cuivre e d'étain possède la propriété d'adhérer au verre avec un telle force, qu'on pourrait l'employer bout à bout de tubes.

Cet alliage est formé de :

Étain.....	95 parties.
Cuivre.....	5 —

On l'obtient en fondant d'abord l'étain, en ajoutant cuivre, et en remuant le tout avec une spatule.

L'alliage fond à 360° C. En y ajoutant 0,5 à 1 p. 100 plomb ou de zinc, on peut faire varier sa dureté et fusibilité. Ce produit peut également servir pour reco vrir les métaux oxydables d'une couche protectrice.

PATE À AIGUISER. — Voici la formule d'une pâte à

(1) Voir *Science Illustrée*, t. I, p. 40.

guiser, qu'on nous a indiquée spécialement pour mettre sur les cuirs à rasoirs, mais qui peut servir au repassage de toutes les lames fines dont on se sert pour de si multiples usages.

On mélange intimement de l'émeri très fin et lavé avec de la graisse ou, ce qui vaut bien mieux, avec de la cire d'abeilles; la proportion n'est pas absolument déterminée; il faut simplement que le mélange ait une consistance convenable, de façon à bien s'étendre sur le cuir.

ENDUIT RÉSISTANT AUX ACIDES. — Voici trois formules ayant donné de bons résultats pour enduire les bacs (récipients en bois) résistant aux acides sulfurique et nitrique, forts ou étendus :

1° Silicate de potasse à 30° B.
Pierre ponce en poudre.

2° Amiante en poudre..... 2 grammes.
Sulfate de baryte..... 1 —
Silicate de soude (50° B).... 2 —

Résistent aux acides sulfurique et nitrique forts ; pour les acides faibles, employez le mastic suivant :

3° Silicate de soude (150° B).. 2 grammes.
Sable..... 1 —
Amiante..... 1 —

On emploie ce dernier de préférence au précédent pour résister à l'acide nitrique chaud.

On peut toujours remplacer le silicate de soude par le silicate de potasse; seulement ce dernier est plus coûteux; il doit être employé lestement, parce qu'il sèche vite.

CHIMIE INDUSTRIELLE

LE SILICIUM DANS LES ACIÉRIES

La fonte et l'acier diffèrent du métal fer en ce qu'ils contiennent de faibles proportions de carbone, manganèse, phosphore, soufre, etc., modifiant du tout au tout les propriétés du métal; ainsi avec une teneur de 3 p. 100 de carbone, on obtient la fonte facilement fusible, cassante au choc, tandis qu'avec une proportion dix fois plus faible de ce même carbone, le métal préparé acquiert une dureté extrême, encore exagérée par un brusque refroidissement (trempe), pour donner l'acier. De nombreuses études ont indiqué aux métallurgistes l'influence bonne ou néfaste des éléments étrangers : par exemple l'arsenic diminue l'élasticité; le nickel augmente la dureté.

Nous nous occuperons ici spécialement de l'influence du silicium sur les fontes et aciers. Le silicium est très abondant dans la nature, son oxyde, la silice, étant la base fondamentale des sables et roches; mais, à l'état pur, c'est une rareté de laboratoire. Nous verrons plus loin sous quelles formes l'industrie l'emploie.

La métallurgie fournit deux variétés de fontes : la blanche, dure, difficile à mouler, et la grise, douce, facilement fusible et épousant tous les détails du moule. La différence entre ces deux métaux résulte de l'état où se trouve le carbone. Dans la fonte grise, la majeure partie du carbone est séparée à l'état cristallisé, en graphite, tandis que dans la fonte blanche tout le carbone est dissous; la fabrication de l'un ou l'autre genre dépend de la conduite du haut fourneau et de la température du foyer. Déjà en 1872, M. Akermann, en Suède, avait montré l'action du silicium sur le carbone des fontes; celui-ci se séparant sous forme de graphite en présence de cet élément, la transformation de la fonte blanche en fonte de moulage était trouvée. Ces résultats furent confirmés en 1887 par M. Jüngt, de Gleiwitz; depuis, l'emploi du silicium est courant en fonderie; l'action sur l'acier est aussi sensible, la résistance est augmentée, de plus le moulage de l'acier peut se faire sans soufflures, avantage précieux pour la préparation des grandes pièces, une petite soufflure pouvant détruire la résistance d'un canon ou d'une plaque de blindage. Cette propriété de faciliter la fusion est attribuée à une sorte de compacité physique donnée au métal, plus qu'à l'action de présence du silicium. Les aciers, ainsi coulés, sont très appréciés des fonderies de canons; en Suède, le métal à canon contient jusqu'à 0,4 p. 100 de silicium pour une égale proportion de carbone.

Pratiquement, pour fabriquer ces métaux, lors de la fusion, on ajoute à la coulée une certaine proportion de ferro-silicium, alliage de fer et de silicium, contenant de 8 à 15 p. 100 de ce dernier corps. La préparation de ces alliages est très difficile, et nécessite une grande habileté dans la conduite du haut fourneau où se fait la réaction. Or voici d'Amérique un brevet sur une nouvelle application du carborundum facilitant beaucoup l'emploi du silicium en métallurgie.

Le carborundum ou siliciure de carbone, dont il a été déjà question ici (1), est obtenu par le passage du courant électrique dans un mélange de charbon, de sable et de sel, le sel n'ayant qu'un rôle mécanique. Le produit préparé par l'action d'un courant de 200 ampères et 50 volts durant huit heures est trié. Son principal emploi est, par sa grande dureté, à servir de succédané à l'émeri; on en fait des meules, des poudres à polir, etc. Quant aux parties non cristallisées elles étaient rejetées comme sans valeur; ce sont ces matières que MM. Hunt, Talbot et Roberts utilisent dans leur brevet en lieu et place du ferro-silicium dans la fabrication des fontes et aciers.

Le procédé fonctionne avec succès à l'usine de Pencoyd (États-Unis) et satisfait pleinement les métallurgistes. Le siliciure de carbone offre l'avantage d'ajouter à la fois le carbone et le silicium sans introduire les impuretés gênantes du ferro-silicium, arsenic, soufre, etc. De plus, étant donné que l'alliage à base de fer ne contient que 10 à 15 p. 100 de silicium, force est d'en ajouter une notable quantité, ce qui oblige à réchauffer la coulée : le carborundum offre l'avantage d'une substance concentrée contenant 70 de silicium et 30 de carbone à employer par petites doses.

M. MOLINIÉ.

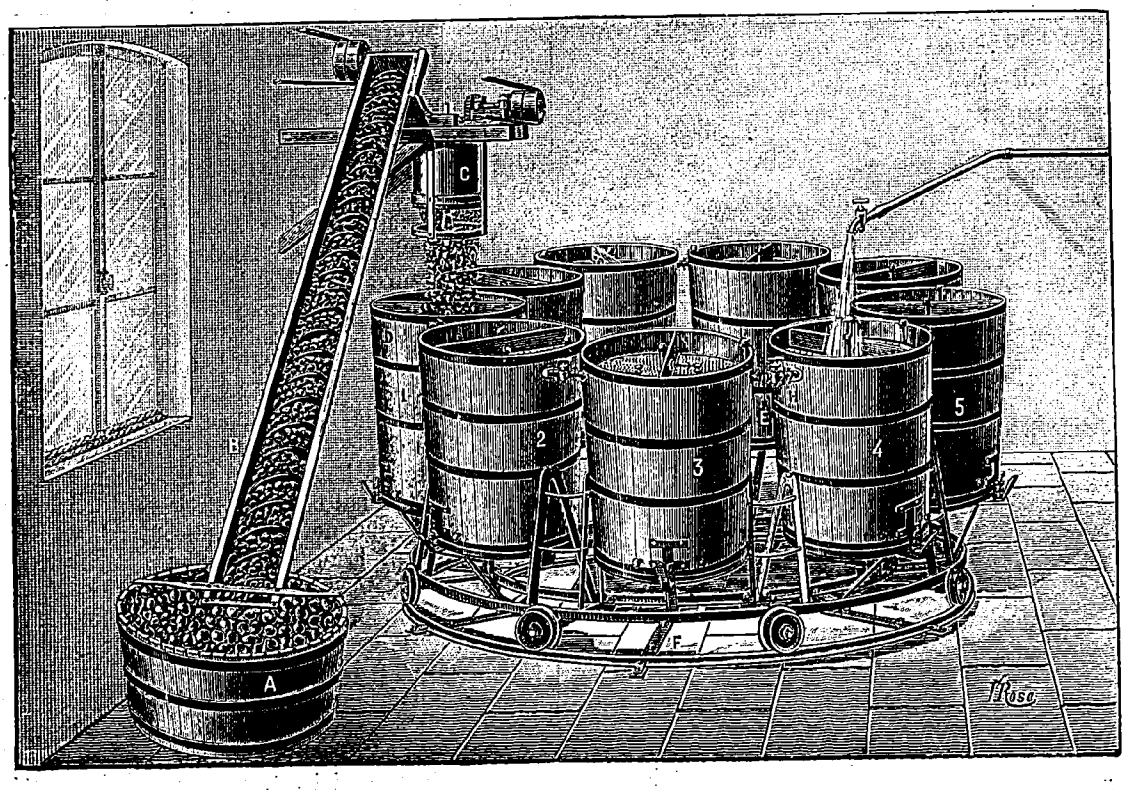
(1) Voir *Science Illustrée*, t. XIII, p. 330.

LE MOUVEMENT INDUSTRIEL

LES INVENTIONS NOUVELLES [1]

Le diffuseur Briet. — Le nouvel appareil qui porte ce nom est destiné à la fabrication du cidre, non pas par la pression de la pulpe, comme on agit ordinairement, mais par voie d'osmose. Il n'est pas inutile de rappeler en quelques mots quels sont les procédés courants de cette industrie. On sait que les pommes doivent être cueillies mûres à point, car trop ou imparfaitement mûres, elles fournissent un produit défectueux. Après une attente qui varie de huit jours à un mois, selon l'état de l'atmosphère, les pommes dont la maturation s'est achevée sont écrasées dans une auge. On ajoute de l'eau, dans la proportion d'un litre pour 15 kilogrammes de pommes. Cependant, si on désire obtenir un cidre de conserve, ou que l'on ait l'intention de brûler le liquide obtenu pour en faire de l'eau-de-vie, on s'abstient d'adjoindre de l'eau.

La pulpe est ensuite transportée au pressoir ; là elle est étendue par couches de 15 centimètres d'épais-



LES INVENTIONS NOUVELLES. — Le diffuseur Briet.

seur, séparées soit par des lits de paille, soit par des clayonnages de brindilles, hêtre ou chêne, fraîchement coupées. On attend quelques heures, puis on pressure à plusieurs reprises, matin et soir, jusqu'à refus. Le rendement, par les pressoirs de campagne, est de 30 à 40 litres par hectolitre. Avec les engins que fabrique l'industrie, le rendement est bien supérieur ; il se double avec l'emploi des presses hydrauliques dont usent les cidreries qui depuis quelques années se sont établies dans nos grands centres de population.

Les marcs de ce premier pressurage sont enlevés du pressoir, brisés et divisés, et mêlés à 25 ou 30 litres d'eau par hectolitre. On les rapporte de nouveau au pressoir, et l'on retire un liquide faible en couleur et en alcool, qui est de conservation difficile. On exerce encore une troisième mise sous presse qui donne alors une eau à peine teintée, et à peu près insipide que l'on doit consommer sur-le-champ.

Dans la pratique ordinaire, le produit de ces trois pressurages est mêlé et fournit un cidre moyen, qui ne résiste pas toujours à la garde, soit qu'il se tue c'est-à-dire qu'il noircisse, soit qu'il devienne filant ou gras, soit qu'il soit âpre et acide.

M. Briet, avec son diffuseur, applique les principes de physique connus sous le nom d'osmose. Lorsque deux liquides de densités différentes, sont séparés par une membrane de nature organique, il se produit un double courant à travers la membrane; le plus rapide est celui du liquide inférieur en densité qui se mêle à l'autre (endosmose), tandis que le liquide plus dense circule plus lentement vers le second (exosmose).

(1) *Science Illustrée*, t. XX, p. 303.

Or la pulpe de la pomme est composée d'éléments solubles contenus dans un tissu cellulaire divisé à l'infini. Qu'on ajoute de l'eau, et l'on a les deux liquides de densités différentes ; le tissu cellulaire joue le rôle de membrane.

Dans le procédé de M. Briet, on n'écrase pas la pomme ; elle est débitée en *cossettes* minces, aussi régulièrement que possible, au moyen de couteaux spéciaux. Ces cossettes sont versées dans les diffuseurs, bacs légèrement coniques, en bois : une circulation d'eau est établie ; la pulpe lavée cède ses matières solubles, et le tissu cellulaire demeure intact, car ses éléments sont insolubles, et il n'a pas à subir de désagrégation, par le fait d'un pressurage ; c'est là le côté original du nouveau système. C'est que le pressoir est complètement inutile, car après opération, tout le rendement possible a été obtenu. M. Briet, en vertu de nombreuses expériences, affirme que le rendement est de 90 p. 100 du poids, et qu'il peut s'élever davantage si la pomme traitée est parfaitement saine. Voici d'ailleurs les chiffres fournis par le traitement de la dernière récolte : M. Briet, avec son diffuseur, a obtenu, par 100 kilogrammes de pommes, ayant 1056 de densité : d'abord 125 litres de cidre de conserve à 7° et 150 litres de cidre marchand à 4°.

La gravure ci-contre donne l'aspect de l'appareil complet, qui n'est pas encombrant, puisqu'il mesure 4 mètres en diamètre. La batterie se compose de 9 diffuseurs à 2 éléments, fonctionnant suivant le principe des vases communiquants, avec des charges de liquide équilibrées au moyen de siphons, de façon à empêcher le dénivellement.

La batterie est mobile sur une plaque tournante, que manœuvre un petit treuil. Les pommes sont montées mécaniquement dans un récepteur par une hélice inclinée. De l'hélice, les fruits tombent dans le coupe-pommes qui débite 100 kilogrammes en 5 minutes. La force nécessaire au fonctionnement de l'hélice et du coupe-pommes n'est pas considérable : un manège mû par un cheval, un petit moteur quelconque sont largement suffisants, puisque ces appareils seraient mis en mouvement, à la rigueur, à bras d'homme.

Le cidre obtenu est franc de goût et de bonne conservation. D'autre part, il coule clair, sans lie, ne dépose plus, ce qui économise le soutirage. Enfin, la fermentation n'est jamais tumultueuse. Le diffuseur Briet est donc pleinement recommandable auprès des fabricants de cidre.

G. Teymon.

Un message de la planète Mars.

— Je vous dérange sans doute ! lui dis-je tandis que nous échangions une poignée de main.

NOUVELLE

UN MESSAGE DE LA PLANÈTE MARS

L'été dernier, je parcourais, un soir, les dernières nouvelles du *Temps*, lorsque mes regards furent attirés par le paragraphe suivant :

« *Une étrange lumière dans la planète Mars.* — Lundi soir, le docteur Krueger, directeur du bureau central astronomique de Kiel, a télégraphié à tous ses correspondants :

« *Projection lumineuse dans région australe du terminateur de Mars observée par Javelle 28 juillet, 16 heures.* — *Perrotin.* »

Le « terminateur » est la zone de pénombre séparant le jour de la nuit.

Cette nouvelle était, pour moi, doublement intéressante. Depuis longtemps déjà l'étude de l'astronomie m'avait transporté en imagination dans l'univers merveilleux qui gravite en dehors de notre petit globe. En second lieu, j'avais, quelques années auparavant, tenté, avec un vieil astronome, une expérience inoubliable de communication interastrale.

Cet homme extraordinaire, vivant comme un reclus dans son observatoire, avait, ou du moins *croyait avoir* ouvert une correspondance avec les habitants de la planète Mars, au moyen de jets puissants de lumière électrique, interrompus par intermittences comme les signaux de la télégraphie optique. Je l'avais considéré souvent comme un monomane ; mais, qui sait ? Peut-être n'était-il pas si fou, après tout.

Malgré moi, j'ouvris mes livres, cherchant, parmi les observations antérieures, quelque fait de nature à expliquer l'étrange lumière.

Ne trouvant rien, je résolus de sortir et d'aller consulter mon ami, le professeur Gazen, l'astronome bien connu, qui s'est particulièrement signalé par une série de splendides recherches spectroscopiques sur la constitution du soleil et d'autres corps célestes.

La nuit était d'une clarté limpide. Pas un nuage ne voilait l'immensité d'un bleu sombre. Les astres resplendissaient dans la profondeur des cieux, comme des diamants tombés de la ceinture d'argent de la Voie Lactée. La constellation d'Orion brillait avec un éclat remarquable dans le ciel oriental et dans le sud étincelait Sirius comme une gemme vivante.

Je cherchai des yeux la planète Mars et bientôt je l'aperçus, du côté du nord, comme une grande étoile rouge, entourée de constellations albescentes.

Je trouvai à son observatoire le professeur Gazen plongé dans des calculs.

— Je vous dérange sans doute! lui dis-je tandis que nous échangions une poignée de main. Une aussi belle nuit doit être favorable à vos travaux astronomiques.

— Vous ne me dérangez nullement, répondit-il cordialement. J'observe une nébuleuse, mais elle restera encore longtemps au-dessus de l'horizon.

— Eh bien !... Qu'est-ce que cette mystérieuse lumière de la planète Mars?... L'avez-vous vue !

— Je n'ai rien vu! dit-il. Et pourtant j'ai longuement observé cette planète la nuit dernière.

— Mais,... croyez-vous qu'une lueur de ce genre ait été réellement vue ?

— Oh, certainement. L'observatoire de Nice, dont M. Perrotin est le directeur, possède l'un des meilleurs télescopes qui existent et M. Javelle est bien connu par le soin qu'il apporte à ses observations.

— Et comment l'expliquez-vous ?

— La lumière n'est pas sur le disque même de la planète, répondit Gazen, aussi étais-je porté tout d'abord à l'attribuer à une petite comète. Elle peut être due aussi à une aurore boréale de la planète Mars, comme un collaborateur de la *Science Illustrée* l'a suggéré, ou à une rangée de montagnes neigeuses, ou encore à un nuage brillant, réfléchissant les rayons du soleil levant.

— Et quelle est, de ces diverses hypothèses, celle qui vous paraît la plus vraisemblable ?

— C'est celle qui attribue la lueur à des pics de montagnes élevés réfléchissant les rayons solaires.

— Ne pourrait-ce être l'éclairage nocturne d'une ville, — ou une puissante projection lumineuse,... en un mot, un signal?

— Oh, non, mon cher, s'écria l'astronome avec un sourire d'incrédulité. L'idée d'une correspondance a germé dans certains esprits il y a environ deux ans, lorsque Mars fut en « opposition » et près de la terre. Vous vous rappelez peut-être le projet qui fut fait de disposer l'éclairage de Paris de façon à attirer l'attention des Martiens ?

— Non... Mais je crois vous avoir parlé de la singulière expérience que je fis, il y a quelque cinq ou six ans, avec un vieil astronome qui pensait avoir établi une correspondance optique avec Mars.

— Oui, je m'en souviens, en effet. Ce pauvre vieillard était fou. Comme l'astronome de *Rasselas*, il s'était si longtemps nourri dans la solitude de son idée de visionnaire, qu'il avait fini par la prendre pour une réalité.

— Mais ne pourrait-il pas y avoir une part de vérité dans cette imagination ? Peut-être, ce « visionnaire » était-il seulement en avance sur son temps.

Gazen secoua la tête.

— Voyez-vous, reprit-il, Mars est une planète beaucoup plus ancienne que la nôtre. En hiver, ses glaces arctiques s'étendent jusqu'au quarantième degré de latitude et son climat doit être très froid. Si des êtres humains ont jamais vécu à sa surface ils doivent avoir disparu depuis longtemps, ou se trouver dans les mêmes conditions d'habitat que nos Esquimaux.

— Mais le climat ne peut-il être adouci par des conditions continentales et océaniques qui nous sont inconnues ? Certainement, au printemps, on peut voir la calotte polaire de Mars s'étendre jusqu'au quarantième degré de latitude. Toutefois, lorsque l'été commence, elle se met à diminuer, et dès les premiers jours de l'automne, il n'en reste plus que quelques fragments. En 1894, ceux-ci ont même disparu tout à fait.

— L'atmosphère de Mars est aussi raréfiée que celle des montagnes de notre globe à une hauteur de huit mille mètres et un organisme à sang chaud, comme l'homme, ne pourrait y vivre.

— Comme l'homme, oui ! répondis-je. Mais l'homme est organisé pour son milieu. Nous sommes trop portés à rapporter toutes choses à celles que nous observons chaque jour. Comment pouvons-nous prétendre limiter le « potentiel » de la vie d'après ce que nous connaissons de notre planète?

— D'ailleurs, continua Gazen sans même faire attention à ma réflexion, — le projet de votre vieil astronome consistant à faire des signaux au moyen de puissants jets lumineux était tout à fait impraticable. Il n'existe pas de lumière artificielle capable d'arriver jusqu'à Mars. Songez à l'immense distance qui sépare les deux planètes, et aux deux atmosphères absorbantes à traverser. Cet homme était fou !

— J'ai lu, l'autre jour, qu'il existe en Amérique un phare électrique qui peut être aperçu à 150 milles à travers les parties les plus basses de notre atmosphère. Une pareille lumière, convenablement dirigée pourrait être vue de la planète Mars, et rien ne s'oppose à ce que les Martiens en aient inventé un plus puissante encore.

— Et s'ils l'ont fait, dit Gazen en riant, l'idée qu'ils ont eu de nous faire des signaux juste au moment où il nous est possible de leur répondre, est tout simplement stupéfiante.

— Je ne vois rien d'extraordinaire dans cette coïncidence. Deux esprits conçoivent souvent la même idée en même temps. Pourquoi pas ceux de deux planètes différentes, si l'heure propice est arrivée ? Certainement, il n'y a qu'un seul et même Esprit qui inspire l'univers entier. D'ailleurs, les Martiens peuvent nous avoir fait des signaux pendant des siècles, de temps en temps, sans que nous nous en soyons aperçus... Peut-être, en ce moment même perdons-nous un temps précieux, pendant qu'ils s'évertuent à attirer notre attention. Voulez-vous voir ?

— Oui, si cela peut vous faire plaisir. Mais je doute que nous apercevions la moindre projection lumineuse, — humaine ou non.

— Nous verrons du moins la surface de Mars : cela constitue déjà un spectacle admirable. Il me semble que la contemplation des corps célestes

travers un bon télescope, devrait faire partie d'une éducation libérale complète, au même titre qu'un voyage autour du monde. Et pourtant, autant sont nombreux ceux qui vont errant çà et là sur la terre, à la recherche de nouveaux sites, à grand'peine et à grands frais, autant sont rares ceux qui songent au sublime spectacle du ciel que l'on peut contempler sans s'éloigner de chez soi ! Un regard en ces mondes lointains a le pouvoir d'élever et de purifier nos âmes, comme un hymne sacré, une noble peinture, ou les vers des grands poètes. Cela fait toujours du bien.

(*à suivre.*) C. PAULON.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 15 Novembre 1897

Contrôle des monnaies. — L'Académie nomme, à l'unanimité des suffrages, membre de la « commission du contrôle de la circulation monétaire », en remplacement de M. Schutzenberger, décédé, M. Henri Moissan, membre de la compagnie pour la section de chimie.

Botanique. — On sait que le chanvre est une plante dont les pieds sont de sexes différents et que le chanvre femelle est plus productif que le chanvre mâle.

M. Bonnier présente une note de M. Molliard qui a réussi à déterminer les conditions permettant d'obtenir des pieds de chanvre hermaphrodites et la transformation des pieds à fleurs mâles en pieds à fleurs femelles.

Il résulte des recherches de M. Molliard que le sexe de la plante n'est pas, en ce cas, déterminé déjà dans la graine.

M. Bonnier présente aussi un travail de M. Dassonville qui a cultivé le lupin comparativement, d'une part dans l'eau distillée, et, d'autre part, dans de l'eau chargée de différents sels. Si on compare ces deux sortes de cultures on trouve que la forme et surtout la structure de la plante est profondément différente.

En particulier, l'eau distillée active la formation du bois et des fibres.

Comité secret. — L'Académie est entrée à trois heures et demie en comité secret pour entendre la lecture des titres des candidats à la place vacante dans la section de chimie. Au nombre de ces candidats on cite les noms de MM. Ditte, Joly, Jungfleisch, Le Chatelier, Colson, Etard, Lemoine, etc.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

LA CULTURE DU SAFRAN AU KASHMIR. — Le safran est très employé au Kashmir comme condiment alimentaire, et aussi comme matière tinctoriale pour les dessins que les Hindous se font au front. Il est principalement cultivé à Pampur, d'après *Gardener's Chronicle*. Mais les procédés de culture sont généralement rudimentaires, et un peu de science agricole développerait considérablement le rendement. L'étendue cultivée est faible : cela tient à ce que, durant la famine, il a été fait une très grande consommation des bulbes, et les plantations ont souffert beaucoup. On reconstitue par semis, mais la chose va lentement : il faut des terres en pente, exposées de façon particulière, et ce n'est que trois ans après les semis qu'on peut tirer les bulbes pour les repiquer dans les petits carrés où se fait la culture. Ces carrés restent en friche huit ans avant de servir : ils ne reçoivent ni fumier, ni arrosages, et une fois plantés, ils restent tels pendant quatorze ans. Les bulbes se reproduisent sans qu'il soit besoin de s'en occuper, et les jeunes se forment à mesure que pourrissent les vieux. Les bulbes se plantent en juillet et en août, et chaque carré est entouré d'un petit fossé de drainage. La fleur se montre en octobre ; on la cueille aussitôt, et on l'accumule dans des sacs pour la vendre. La préparation du safran se fait de la même façon que voici : les fleurs sont séchées au soleil, et les stigmates sont enlevés. C'est l'extrémité rouge orange des stigmates qui forme le safran de première qualité : la base fournit un safran de qualité inférieure. Les fleurs, desséchées, puis battues et jetées à l'eau, donnent encore une sorte de safran moins recherchée.

LA SCIENCE DANS L'ART

LES PERLES

Les perles sont produites par un grand nombre de mollusques lamellibranches, mais on n'en trouve d'une manière régulière et rémunératrice que dans les coquilles de quelques espèces. Les plus belles proviennent de la *Pintadine* ou *Avicule perlière* (*Meleagrina margaritifera*), qu'on trouve sur les côtes de Chine, aux Indes, dans la mer Rouge, à Tahïti. L'*huître perlière* (*Meleagrina radiata*) se trouve dans les mêmes parages. Certaines coquilles d'eau douce fournissent des perles assez estimées, tels sont les *Unios*, les *Anodontes* (*A. cygnea*, *A. plicata*, etc.) des lacs et des étangs, la *Mulette perlière* (*Margaritana margaritifera*) qui vit dans la plupart des rivières d'Europe, principalement sur les fonds calcaires.

La perle n'est qu'une petite boule de nacre, c'est-à-dire qu'elle est formée, comme la couche interne de la coquille, de lames superposées de carbonate de chaux et d'une matière organique, la *conchyoline*, sécrétées par le manteau. Les reflets irisés de la perle, son *orient*, suivant l'expression usitée, sont dus à l'action, sur la lumière, de ces minces lamelles.

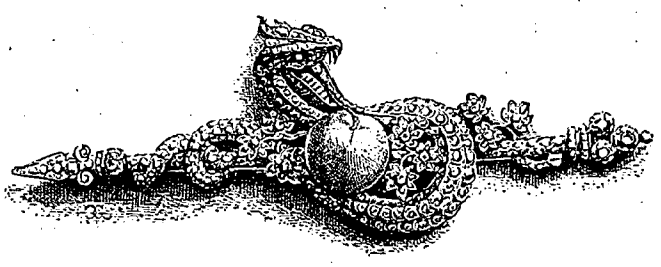
Nacre et perle sont donc identiques comme composition ; mais tandis que des couches flexueuses, parallèles, forment la première, la perle est due à des couches circulaires concentriques.

Quelle est la cause initiale de la formation des perles ? On trouve parfois 150 de ces productions dans une seule coquille, tandis, qu'au contraire, on peut ouvrir parfois 3 ou 400 mollusques sans en trouver une seule. Cette question de l'origine des perles remonte au temps même de leur découverte. Elle a donné lieu à de très jolies légendes, mais l'imagination des peuples anciens n'a rien à voir avec la vérité scientifique.

Réaumur, en 1717, dans un rapport à l'Académie, donna la composition des perles et ébaucha une théorie de leur formation. On admet aujourd'hui, après les travaux de Baudon, de Moquin-Tandon, de von Heszling, etc., qu'elles sont dues à l'irritation

causée par un corps étranger, parasite animal de petite taille, minuscule grain de sable engagé dans le manteau loin des courants d'eau nutritif et respiratoire. Les cellules sécrétantes du manteau entourent l'obstacle de minces lamelles nacrées dont l'accumulation constitue la perle.

Il est certain d'ailleurs qu'un corps étranger, introduit avec précaution entre le manteau et la coquille d'un bivalve perlier, est recouvert rapidement de nacre. Depuis des siècles, les Chinois obtiennent ainsi des sortes de camées, vierges du moindre coup de burin, qu'ils importent en Europe où ils ont longtemps intrigué les artistes.



LES PERLES. — Broche ornée d'une grosse perle.

Le procédé est le suivant : On pêche des Anodontes (*A. plicata*), très communes dans certains lacs chinois, on les ouvre en maintenant l'écartement des valves avec des coins de bois, et on introduit entre le manteau et la coquille, un moule en plomb, obtenu en frappant une lame de ce métal sur une planchette en bois où sont gravées des figures. On referme et on dépose l'animal dans un parc. Un an ou deux après, la plaque est recouverte d'une matière nacrée, déposée par couches régulières.

Les Chinois obtiennent aussi, en livrant de cette manière à l'anodonte de petits fragments sphériques de nacre séparés les uns des autres, des perles dont ils font un commerce considérable. Elles ont parfois l'éclat et la beauté des perles massives.

La beauté des perles tient à leur éclat et à leur couleur. Une perle sans reflet est dite *perle morte*. On trouve des perles grises, des lilas, des roses, des bleues, des verdâtres, des jaunes et des blanches. Les perles noires, très rares, atteignent actuellement le plus haut prix.

Les perles sont ordinairement sphériques, cependant parfois elles sont hémisphériques (*boutons*), en poires et alors très recherchées comme pendants d'oreilles.

Quand elles sont irrégulières, on les nomme *baroques*. Les perles baroques ont été souvent utilisées avec beaucoup de goût par les joailliers. L'une de nos gravures reproduit une pendeloque Renaissance, du musée du Louvre, dans laquelle une perle baroque a été adroitement employée pour former le corps d'un dragon.

LES PERLES. — Perles baroques ornant une pendeloque Renaissance.

Chez les anciens, la perle était déjà le plus précieux élément d'une parure magnifique. Les deux perles des pendants d'oreilles de Cléopâtre valaient environ 4 millions de notre monnaie.

On sait qu'elle avala un verre de vinaigre dans lequel elle avait fait dissoudre l'une d'elles, breuvage plus coûteux qu'agréable!

Les dames romaines couvraient de perles leurs chaussures. Pendant tout le moyen âge et même jusqu'au XVII^e^ siècle, les perles furent employées pour la toilette.

Les chroniqueurs racontent qu'en 1606, au baptême du dauphin, Bassompierre portait un habit orné de 50 livres de perles.

Une modération plus grande existe aujourd'hui dans l'emploi de ces pierres; on n'en met plus aux vêtements; on en fait des colliers, des pendants d'oreilles; elles font merveille au milieu d'une épingle en brillants ou à l'extrémité d'un pendant de col

Parmi les bijoux de la couronne de France, aujourd'hu dispersés, il y avait une collection de 408 perles fines d 16 grammes chacune.

La plus grosse, actuellemen connue, est la *Pèlerine* ou *Péré grine*, qui appartient à la cou ronne d'Espagne.

Achetée par Philippe IV e 1620, elle pèse 32 grammes a la grosseur d'un œuf de p geon. On n'a jamais pu lui trouv de pendant, aussi sert-elle d bouton de chapeau.

L'industrie de la joailleri française absorbe, chaque anné environ 100 kilogrammes perles représentant une vale de plus d'un million de franc

Quant à la consommation monde entier, il serait bien di ficile de la chiffrer. Si les pa de l'Europe et de l'Amérique p blient des documents officiels, on ignore la quanti de perles achetées par les contrées de l'Orient, ce joyau est très recherché.

G. ANGERVILLE.

Le gérant : J. TALLANDIER.

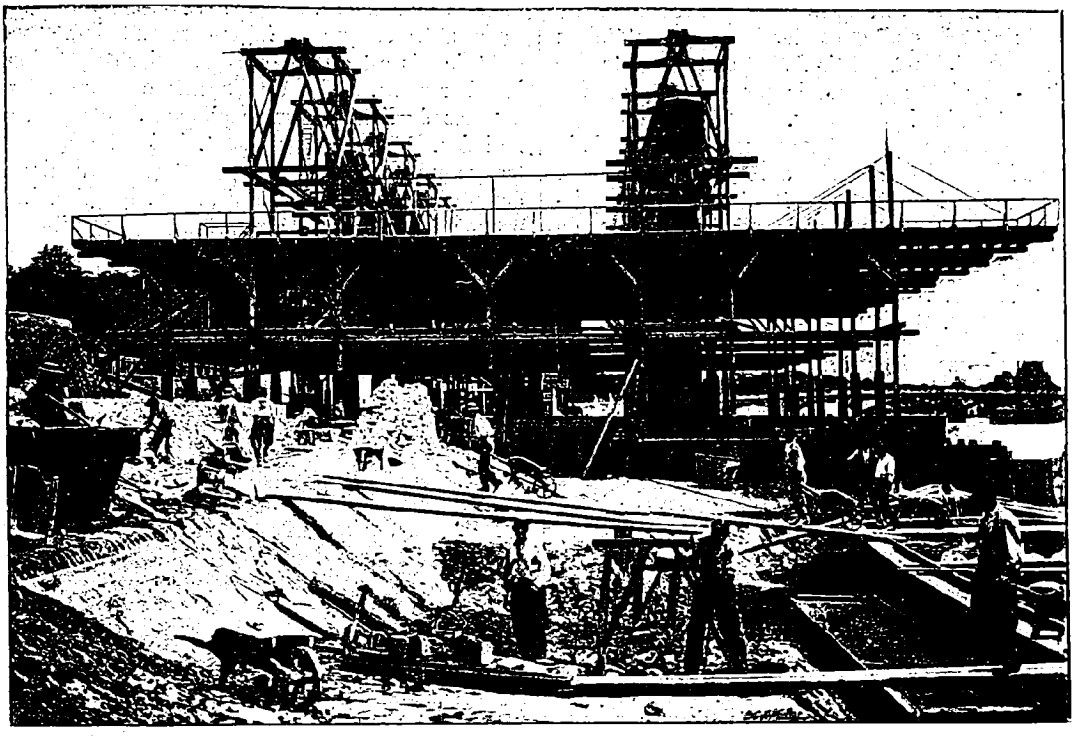
Corbeil. — Imp. ÉD. CRÉTÉ.

GÉNIE CIVIL

Les travaux de l'Exposition de 1900

Le pont Alexandre III, qui reliera, par la seule portée d'une arche de 107 mètres d'ouverture, les deux rives de la Seine en face de l'esplanade des Invalides, reposera sur deux culées qui sont fondées à l'air comprimé. Le tablier de ce pont présentera une largeur de 40 mètres. La surface d'appui des culées devra donc correspondre à celle du tablier. La hauteur de ces dernières sera peu importante relativement à leurs autres dimensions. Le poids de ces massifs de maçonnerie devra être suffisant pour s'opposer au glissement occasionné par les poussées latérales exercées par l'arche métallique, c'est pourquoi il a été nécessaire de donner à ces fondations une grande base d'appui.

L'axe du pont forme avec celui de la voie navigable un angle un peu inférieur à un angle droit ; il en résulte que les culées et les caissons de fondation



Les travaux de l'Exposition de 1900. — Caisson monté pour l'établissement des fondations du pont Alexandre III (rive droite).

affecteront en plan la forme d'un parallélogramme d'une superficie de 1474 mètres carrés chacun.

Chaque caisson se compose de deux parties : le caisson proprement dit et les hausses, fixes ou mobiles, qui, comme le nom l'indique, servent à le surmonter pour permettre l'achèvement des maçonneries de la culée.

Caisson proprement dit. — Le caisson consiste en un énorme cadre en tôle de 6 millimètres d'épaisseur, ayant 3m,680 de hauteur. Ces tôles, rivées les unes aux autres par des couvre-joints verticaux, sont armées, à leur partie inférieure, d'un couteau formé par une cornière. Une membrure à la partie supérieure de la paroi prête à l'ensemble de cet assemblage une grande rigidité. Un plafond métallique, situé à 1m,90 au-dessus de la base d'appui, divise le caisson en deux chambres distinctes dont l'une, celle du dessous, est désignée sous l'appellation de chambre de travail. Ce plafond est constitué par un poutrage d'une grande solidité, attendu qu'il doit non seulement donner une forte rigidité à la chambre de travail, précédant la descente, mais encore, supporter le massif de maçonnerie exécuté à l'air libre avant que la chambre de travail ait pu atteindre son niveau définitif et qu'elle puisse être remplie de béton. La section de la chambre de travail est de forme trapézoïdale. Le prisme triangulaire laissé par l'assemblage des parois extérieures et intérieures est comblé, à l'air libre, par du béton coulé, dont le poids, ajouté à celui du caisson, concourt, à un certain enfoncement du couteau, au début de l'opération. Ce bétonnage interne empêcherait toute rentrée d'air brusque au cas où l'enveloppe métallique extérieure viendrait à se rompre, par suite de sa rencontre avec une roche dure.

Quatre cloisons transversales divisent la chambre

de travail en cinq compartiments et ces cloisons servent de points d'appui intermédiaires sur le sol. Ces compartiments ont entre eux une communication. Ils communiquent aussi avec l'extérieur par dix ouvertures ménagées dans le plafond, qui reçoivent des cheminées contenant: sas à air, bétonnières, etc., nécessaires au fonçage du caisson. L'air sous pression est pris sur une distribution d'air comprimé de la ville.

Hausses fixes et mobiles. — Les hausses destinées à former bateau au-dessus des caissons s'élèvent à 1m,20 au-dessus du plan de retenue d'eau du barrage de Suresnes. Elles sont fixes sur la face longitudinale située du côté du quai et sur les deux faces latérales; elles sont mobiles à partir d'une certaine cote, de manière à laisser apparent le parement de culée à l'époque des plus basses eaux.

La cote de fonçage prévue pour le caisson de la culée de la rive droite est de 18m,50, celle du caisson de la culée de rive gauche de 19m,50. Les deux caissons sont identiques, la hauteur des hausses sera de 1 mètre plus grande dans celui de la rive gauche.

Le montage des caissons s'effectue à l'endroit même où ils doivent être foncés, sur une plate-forme de déblais et remblais bien arasée, sur laquelle on a disposé des calages en bois. Progressivement et simultanément, le terrain est dégagé autour des calages pour que le poids de la construction suffise à faire descendre le caisson jusqu'à ce que les couteaux s'appuient, entre les calages, sur le sol nivelé auparavant; puis enfin, ceux-ci ont été successivement enlevés.

Les dix cheminées sont réparties en deux rangées de cinq chacune correspondant deux par deux à chacun des cinq compartiments de la chambre de travail. Le diamètre des cheminées est de 1m,10. La hauteur des sas au-dessus du caisson proprement dit est d'environ 15 mètres. On a affecté un échafaudage spécial à l'établissement de chacun d'eux pour les maintenir solidement en place. A un certain niveau est établi un plancher sur lequel courent des wagonnets guidés sur rail et qui servent à décharger les déblais, sur des déversoirs surplombant la Seine, qui les dirigent dans des bateaux accotés au caisson.

(*A suivre.*) ÉMILE DIEUDONNÉ.

COMMENT ON DEVIENT PHTISIQUE

La contagion par l'alimentation

Expérimentalement, il n'est pas douteux qu'on ne puisse infecter des animaux en leur faisant absorber des matières tuberculeuses. Chauveau, Villemin et autres l'ont démontré à plusieurs reprises. Dès lors il y avait intérêt à rechercher si les différentes parties des animaux servant à l'alimentation, sont infectieuses quand l'animal qui les fournit est phtisique. Les recherches ont porté sur la viande et surtout sur le *lait*. Ce liquide devait nécessairement attirer l'attention des hygiénistes; car la tuberculose sous toutes les formes et particulièrement la tuberculose intestinale est très fréquente chez l'enfant. En effet, à Paris seulement, il ne meurt pas moins de deux mille enfants qui n'ont pas deux ans, par tuberculose.

Aussi comprend-on que le conseil municipal de cette ville ait institué une commission pour étudier cette question de la qualité du lait consommé dans la capitale.

Le lait des vaches tuberculeuses est-il capable de propager l'infection? La réponse à cette question n'est pas très facile à faire parce qu'il y a des degrés dans la tuberculose. Tous les savants sont d'accord pour affirmer que le lait provenant d'une vache dont le pis est atteint de tuberculose peut donner la tuberculose. Il en est de même quand tous les organes de l'animal ou la plupart d'entre eux sont malades. Dans ce cas, en effet, le bacille de Koch se trouve non seulement dans les organes, mais aussi dans toutes les humeurs, lait, sang, lymphe. Le lait provenant de tels animaux est dangereux; inoculé à des cochons d'Inde ou à des lapins, il provoque l'éclosion de la tuberculose.

Mais dans les autres cas, lorsque la tuberculose de l'animal n'est pas généralisée, lorsqu'elle n'a pas atteint le pis, le lait est-il contaminé? Là les opinions diffèrent, mais devant les résultats dont un certain nombre sont positifs, nous devons être sévères et regarder comme dangereux le lait provenant de toute vache tuberculeuse, quelle que soit l'étendue des lésions qui affectent l'animal.

Mais nous, acheteurs, nous ne pouvons pas savoir de quel animal provient le lait que nous buvons. Nous ne pouvons examiner le producteur ou le faire examiner, dans la généralité des cas, même quand nous le connaissons. Il nous importe donc de savoir dans quelle proportion le lait que nous consommons habituellement est dangereux.

En 1884, un expérimentateur, Hippolyte Martin, annonça au monde médical les résultats effrayants qu'il avait obtenus en prélevant au hasard du lait aux laitières qui s'installent sous les portes cochères de Paris. La mortalité des animaux inoculés fut du tiers! « Le lait pris au hasard à la source où s'alimente la majorité de la population parisienne semble provenir une fois sur trois de vaches atteintes de tuberculose. » L'émoi fut grand, comme bien on pense; les expériences furent reprises de tous les côtés, mais elles furent plus rassurantes. Certes le lait est dangereux, mais pas dans la proportion indiquée par Hippolyte Martin; une cause d'erreur avait dû se glisser dans ses expériences.

Des expériences, faites à Munich dans des conditions analogues, n'ont donné que des résultats négatifs; aucun animal ne devint malade. L'auteur, Gebhardt, pense que, dans les cas ordinaires, le lait qui nous est vendu provient d'un grand nombre de vaches, les unes malades, les autres saines. Dans ce cas les bacilles provenant du lait des vaches tuberculeuses se trouvent dilués dans une grande quantité de lait sain. Cette dilution a pour effet de supprimer

la virulence du lait tuberculeux, comme il arrive d'ailleurs pour d'autres produits. Attirons à ce propos l'attention du public sur une habitude regardée généralement comme excellente et qui consiste à nourrir les enfants du lait provenant toujours de la même vache. C'est parfait si vous êtes sûr de la santé de l'animal, si vous pouvez le faire examiner assez fréquemment par un vétérinaire; autrement c'est une mauvaise pratique. Si l'animal devient tuberculeux son lait tuberculisera celui qui l'absorbe; ce lait dilué avec du lait sain aurait été inoffensif.

Il nous faut aussi parler des vacheries de Paris; la tuberculose y régnait autrefois, mais aujourd'hui les choses ont bien changé, grâce aux mesures sanitaires prises par les éleveurs. Nous laisserons la parole au professeur Nocard : « Aujourd'hui rien n'est plus difficile que de trouver une vache tuberculeuse dans les étables des nourrisseurs de Paris. La police sanitaire n'y est pour rien; si le mal a disparu ou à peu près, cela tient uniquement à ce que les conditions économiques de la production du lait, dans les grandes villes, sont absolument différentes de ce qu'elles étaient autrefois. Aujourd'hui les nourrisseurs de Paris ne font plus saillir leurs vaches; ils les achètent aussitôt après la mise-bas, en pleine lactation; ils les entretiennent toujours en bon état de graisse : aussi les livrent-ils au boucher dès qu'elles ne donnent plus assez de lait. Il en résulte que les vaches ne séjournent guère plus d'un an dans leurs étables.

Pendant ce court délai, les bêtes qui avaient le germe de la tuberculose au moment de l'achat n'ont guère le temps de contaminer les autres, ou, si elles réussissent à infecter leurs voisines immédiates, les lésions ainsi créées restent très limitées et n'ont pas le temps de subir le ramollissement qui les rendrait dangereuses à leur tour. Il y a peu d'années, au contraire, le nourrisseur gardait ses vaches aussi longtemps qu'il en pouvait espérer, avec une gestation nouvelle, une prolongation de sécrétion lactée; aussi chaque vache restait dans l'étable pendant quatre, cinq et six ans; si l'une d'elles était tuberculeuse, elle avait tout le temps nécessaire pour contaminer ses voisines, pour infecter l'étable entière. Ces conditions, si favorables à la propagation, sont encore celles de la plupart des étables dans les campagnes; aussi, lorsque la malade y a séjourné quelque temps, on peut dire que l'étable est désormais infectée, que le contage y est installé à demeure et que toutes les autres vaches, à de très rares exceptions près, seront prises l'une après l'autre. »

Ajoutons que la préfecture de police vient d'ouvrir un service qui aura pour but de surveiller les vaches des laitiers de Paris et du département de la Seine au point de vue de la tuberculose.

Ces faits nous montrent que si le danger de la tuberculisation par le lait est moins grand aujourd'hui qu'autrefois, il existe toujours. On pourra, il est vrai, m'objecter que j'ai bien montré que le lait pouvait être tuberculeux, sans montrer que ce lait absorbé par les voies digestives pouvait donner la tuberculose à ceux qui l'ingéraient. Nous n'absorbons point le lait en nous l'inoculant dans le péritoine, comme le font les expérimentateurs, mais bien en l'avalant. Les deux modes ne sont pas semblables. Le second présente-t-il autant de dangers que le premier?

Certes non. L'estomac et son suc gastrique acide est un protecteur puissant contre l'infection bacillaire et les expériences entreprises sur les animaux nous ont appris que des produits tuberculeux pouvaient traverser les voies digestives sans rendre l'animal malade; mais elles nous ont appris aussi que ces produits pouvaient engendrer de graves lésions. Nous devons donc voir si l'on a constaté chez l'homme des cas de tuberculose provenant de l'ingestion de lait.

Ces cas existent et ils sont nombreux surtout chez l'enfant, dont on connaît la délicatesse de l'intestin, lésé même par des microbes qui seraient inoffensifs pour un adulte. Or chez l'enfant le carreau n'est pas rare et semble dû à une infection par l'intestin; l'enfant se nourrissant de lait, il est naturel de rapporter à l'usage de cet aliment la fréquence de la tuberculose intestinale infantile. Les observations assez nombreuses se rapportent presque toutes à des enfants nourris de lait provenant exclusivement d'une seule vache, laquelle devient ou est tuberculeuse et détermine l'infection des nourrissons. Dans d'autres cas, comme celui rapporté par Ollivier et Boulet, il s'agit d'une pension où la vache laitière est tuberculeuse : six cas de tuberculose se développent parmi les élèves pendant le séjour de cette bête dans l'établissement.

Enfin voici un dernier exemple où la malade était la fille d'un médecin de Genève. Cette jeune fille, jusqu'à l'âge de seize ans, était restée en bonne santé et rien n'eût pu faire soupçonner chez elle l'existence d'une tuberculose quand tout à coup elle se mit à dépérir. Pendant dix mois aucun des médecins qui furent appelés à la soigner ne soupçonna son mal, si bien qu'après sa mort son père eut le courage, par dévouement à la science, de faire l'autopsie de sa fille. Il découvrit l'existence d'une tuberculose intestinale!

Parmi les parents de la jeune fille il n'y avait jamais eu de tuberculose; la localisation des lésions à l'intestin fit rechercher la cause de la contagion dans l'alimentation. Le père se rappela que sa fille, chaque dimanche, passé en famille dans la montagne, allait boire du lait de vache, au moment de la traite. Ces vaches furent soumises à l'épreuve de la tuberculine de Koch; sur les cinq vaches, quatre étaient tuberculeuses et deux d'entre elles avaient de la tuberculose de la mamelle. Cette constatation ne pouvait laisser aucun doute au malheureux père sur l'origine de la tuberculose intestinale de sa fille.

Si le lait peut être tuberculeux, s'il peut renfermer des bacilles, en est-il de même de ses produits dérivés, le beurre et le fromage? Des expérimentateurs, ayant souillé du lait avec des produits tuberculeux, ont constaté que le beurre et le fromage qui en déri-

vaient pouvaient transmettre la tuberculose. D'autres, en agissant de même avec du lait provenant de vaches tuberculeuses, ont obtenu les mêmes résultats. Dans tous ces cas, il s'agit de laits franchement virulents. Si l'on répète les mêmes expériences avec les beurres et fromages du commerce provenant de laits mélangés, le danger diminue et disparaît même à peu près complètement. Nous verrons d'ailleurs qu'on pourrait le faire s'évanouir en stérilisant le lait avant son emploi. Mais, même sans cette précaution, on ne peut que se ranger à l'avis de M. Nocard qui considère l'ingestion du fromage ou du beurre du commerce comme à peu près exempte de dangers.

Les animaux tuberculeux ne nous donnent pas seulement leur lait, ils nous donnent aussi leur viande. Cette viande est-elle dangereuse? Nous ne pouvons donner ici toutes les expériences entreprises à ce point de vue et nous n'allons même pas entreprendre de discuter le danger qui peut provenir de l'ingestion de cet aliment.

D'une façon générale, le bétail atteint de tuberculose à un degré tel que sa viande puisse être dangereuse n'est pas livré à la boucherie. De plus, dans les grandes villes, les abattoirs et les halles sont surveillés par des inspecteurs de telle façon que jamais le public n'est exposé à acheter de viande capable de transmettre la tuberculose.

En conséquence, nous n'avons guère à parler ici du danger de contagion par la viande. S'il existe théoriquement, si certaines viandes peuvent receler le bacille tuberculeux, nos lecteurs n'ont point à s'en préoccuper, tout au moins s'ils habitent une ville assez importante. Il n'y aurait à se défier que des viandes dites « foraines » introduites par quartiers. Dans ce cas, on en serait quitte pour se priver de manger des viandes saignantes ; il suffit que l'intérieur du morceau cuisiné ait une couleur gris rosé pour que tout danger ait disparu ; cette couleur indique que la viande a atteint 70°, température suffisante pour tuer le bacille tuberculeux.

Mais nous devons mettre en garde contre un autre danger. Les personnes qui font manger les enfants ont la mauvaise habitude de porter auparavant la nourriture à leur bouche. Il ne faut jamais se livrer à cette pratique et encore moins la tolérer chez des personnes étrangères. Si l'une d'elles est atteinte de tuberculose, si c'est la bonne ou la nourrice de l'enfant, si par conséquent le même acte se répète à des intervalles fréquents, l'enfant court un réel danger. Nous n'en citerons qu'un exemple d'après Straus : « Demme, dit-il, a publié récemment une observation d'infection probable de nourrissons par les voies digestives. Trois tout jeunes enfants, confiés à une nourrice sèche, et sans que leurs parents fussent tuberculeux, succombèrent, dans le cours de leur première année, à une tuberculose intestinale primitive, constatée à l'autopsie. Un quatrième enfant, placé dans les mêmes conditions chez la nourrice sèche, mourut également, et à l'autopsie on constata des ulcérations tuberculeuses de l'intestin grêle, avec ganglions tuberculeux; les autres organes étaient sains. L'examen de la nourrice sèche révéla l'existence d'une affection tuberculeuse de la mâchoire droite avec fistule communiquant avec la cavité buccale.

Bronzes moulés du Bénin.
Fig. 1. — Têtes du type européen.

« Cette femme avait l'habitude de prendre préalablement dans sa bouche la bouillie qu'elle faisait ensuite avaler aux enfants, pour en apprécier la température ; il est probable que l'infection tuberculeuse des enfants provenait de la contamination de la bouillie par la salive chargée de bacilles de cette femme. »

Il est aussi très mauvais, pour la même raison, de faire manger ou de manger les restes qu'un tuberculeux laisse dans son assiette.

Dans les ménages pauvres c'est une pratique assez répandue, sous prétexte d'économie, et à laquelle on se laisserait aller d'autant plus volontiers que les tuberculeux, privés presque toujours d'appétit, laissent dans leur assiette la plus grande partie des mets qu'on leur a servis. Il faut détruire ces restes alimentaires, car Schoull a pu infecter deux chats en les leur donnant à manger; les animaux, à l'autopsie, présentaient des tubercules dans divers organes.

Nous en avons fini avec la contagion par l'alimentation ; pour terminer nous n'avons qu'à insister sur le danger que peut présenter le *lait* dont on ne connaît pas l'origine saine. Nous verrons d'ailleurs que rien n'est plus facile que de se garantir contre ce danger.

Dr P. Beaulavon.

ETHNOGRAPHIE

—

BRONZES MOULÉS DU BÉNIN

La ville de Bénin, récemment occupée par les Anglais, est devenue pour eux une telle mine de trésors ethnographiques qu'elle éclipse la réputation que s'était faite sous ce rapport la capitale beaucoup mieux connue des Ashantis. Le nombre et la perfection des ivoires sculptés et des objets moulés en bronze et en cuivre jaune recueillis au Bénin, ont complètement confondu les antiquaires et les ethnologues expérimentés. Les dessins qui accompagnent cet article représentent quelques spécimens de ces objets artistiques appartenant à la catégorie des bronzes moulés.

Ce sont des plaques de bronze ou de cuivre jaune ornées de figures en relief, choisies dans la collection d'environ trois cents objets actuellement exposés — par une bienveillante attention du Ministre des Affaires Étrangères — au British Museum de Londres, où l'on espère que la plupart d'entre eux resteront définitivement. On n'a jusqu'à présent aucune idée de l'usage auquel pouvaient servir ces plaques, mais les perforations qui se trouvent aux quatre angles donnent à penser qu'elles étaient fixées aux murs d'une maison ou d'un temple.

Je dois ajouter que, dans les descriptions que

Bronzes moulés du Bénin.
Fig. 2. — Européen armé d'un fusil à mèche.

Bronzes moulés du Bénin.
Fig. 3. — Exécuteurs indigènes.

donnent les anciens voyageurs du palais du roi de Bénin, il est question de « galeries soutenues par des piliers de bois *enchâssés dans du cuivre où sont gravées ses victoires*. Chaque coin est embelli d'une petite tour en pyramide, sur la pointe de laquelle est perché *un oiseau en cuivre étendant les ailes*. »

Cette seule citation démontre qu'au Bénin le travail artistique du cuivre était fort répandu aux siècles derniers, et les découvertes qui viennent d'être faites confirment de tous points cette opinion.

Presque tous les objets recueillis conservent des traces de fusion dans l'argile. Le haut relief et l'extrême détail des figures rendent évident que le procédé adopté pour leur fabrication ne peut avoir été que celui connu sous le nom de *cire perdue*, procédé qui nécessite généralement la destruction du moule après qu'il a servi une fois. Un bref exposé de cette méthode ne sera pas déplacé ici. Un modèle est d'abord fait en cire. Il est ensuite recouvert d'une couche suffisamment épaisse d'argile finement délayée. Lorsque l'argile est sèche, on y pratique une étroite ouverture et on la chauffe de façon à liquéfier la cire qui s'écoule par l'ouverture. Dans le moule d'argile ainsi formé est coulé le métal liquide.

Cela seul donne une idée de l'habileté artistique et manuelle que possédaient les artisans inconnus auxquels sont dus ces remarquables moulages.

Les sujets représentés peuvent être répartis en trois classes. La première comprend des figures humaines, principalement celles de chefs indigènes,

de guerriers, ou de musiciens, isolés ou par groupes. La seconde emprunte ses sujets au monde animal : les léopards, les crocodiles, les serpents et les poissons sont particulièrement nombreux, ce qui nous rappelle encore les récits des anciens voyageurs, parlant des « léopards apprivoisés enchaînés » que l'on voit au Bénin. La troisième classe comprend les objets inanimés, tels que bracelets, couteaux, peaux de léopards, palmiers avec leurs fruits, etc.

La première et la plus considérable de ces classes est aussi la plus intéressante à tous les points de vue, mais plus spécialement parce que les artistes ne se sont pas entièrement renfermés dans la représentation de leurs propres compatriotes. Un regard jeté sur les figures 1 et 2 suffit pour reconnaître l'origine non africaine du modèle qui les a inspirées. La figure 2 tient dans les mains un fusil à mèche et paraît porter au cou une espèce de fraise. Il semble incontestable qu'elle représente un Européen du seizième siècle. La figure 1 représente une variante de ce type. Ces faces barbues ne sont certainement pas celles de nègres, d'autant plus que les nez ont le contour aquilin très prononcé ordinairement caractéristique de la race sémitique. Il n'est pas nécessaire, cependant, de chercher leurs prototypes en Asie, car outre que les Sémites n'ont pas le monopole du nez recourbé, le fait que les traits de la figure 2 sont modelés absolument de même doit nous rendre prudents relativement à l'hypothèse d'une origine asiatique.

Les opinions que l'on peut se faire sur un sujet exigeant autant d'élucidations préliminaires sont naturellement sujettes à revision ; mais il ne paraît pas qu'il y ait rien d'absolument improbable dans l'hypothèse que la figure 1 représente des Européens d'une époque beaucoup plus ancienne que celui de la figure 2.

Antonio Galvano nous rapporte que le royaume de Bénin fut découvert par Sequeira vers 1472 et que, vers 1485, « Jean Alonso d'Aveiro vint du royaume de Bénin et en rapporta du *poivre à queue*, qui fut le premier de cette espèce que l'on ait vu en Portugal ». Le nom de *poivre à queue* a été donné au fruit du poivrier cubèbe (*Piper cubeba* L.), à cause de son pédoncule, long de quatorze millimètres.

Pendant la longue période de commerce et d'aventures qui suivit, les costumes européens changèrent plus d'une fois. A ce propos, il est intéressant de remarquer qu'une autre plaque de la collection montre une espèce de chapeau du genre Van Dyck, qui, comme M. C. H. Read l'a fait remarquer, remonte tout au plus au seizième siècle.

Les autres plaques sont loin d'avoir le même intérêt. Plusieurs représentent des léopards dévorant une proie.

La figure 3 représente deux exécuteurs indigènes, portant chacun l'instrument de leur office, et, suspendue sur leur poitrine, la cloche qui annonce la mort de leurs victimes.

Dans la Galerie ethnographique du British Museum on peut voir un vêtement fait d'étoffe rouge et orné de longs pendants terminés par de petites clochettes, qui pourrait bien être du même genre que le modèle sur lequel a été copié celui des figures de certaines plaques. Au même endroit on peut voir les originaux de la cloche portée autour du cou.

On pourrait écrire longuement sur ces intéressants objets. Ils abondent en éclaircissements au sujet des costumes indigènes, des instruments de musique, et, à un degré moindre, sur la flore et la faune africaines. Et encore ne constituent-ils qu'une partie des moulages qui ont été rapportés du Bénin, car le plus grand nombre des figures animées ne sont pas exposées.

Les portraits des Européens nous donnent une idée approximative de la date à laquelle ils ont été moulés. Peut-être une analyse chimique de leur substance fournirait-elle plus de précision. Car, si ces moulages sont en cuivre jaune, la connaissance de la date à laquelle le cuivre jaune fut pour la première fois exporté dans l'Afrique occidentale, jetterait une importante lumière sur la question.

Quoi qu'il en soit de l'origine de quelques particularités de style ou d'ornement, — qui sont nombreuses et remarquables — il semble qu'une haute antiquité doive être assignée aux bronzes eux-mêmes. Qu'ils soient l'œuvre de nègres ou de quelque tribu errante étrangère dont le moulage fut une occupation héréditaire, ce sont certainement les plus intéressants travaux d'art qu'aient jamais fournis les côtes occidentales du continent noir. PAUL COMBES.

CHIMIE INDUSTRIELLE

Le tannage électrique des cuirs

Les peaux des animaux sont utilisées par l'homme, après avoir subi une série d'opérations pour les rendre imputrescibles : ce travail constitue le *tannage*.

Le tanin joue un rôle prépondérant dans cette industrie ; c'est un principe très répandu dans le monde végétal, notamment dans l'écorce de chêne, la feuille de sumac, etc. Soluble dans l'eau, il peut se combiner à la gélatine, à l'albumine pour donner des produits insolubles. Au point de vue chimique, sa constitution est un peu complexe, la majorité des chimistes admet aujourd'hui que le tanin est formé par l'union de deux molécules d'acide gallique, ce dernier proche parent du pyrogallol, utilisé en photographie comme révélateur ; c'est, comme celui-ci, un phénol ayant en plus une action acide.

On peut aisément se figurer la façon d'agir de cette substance sur la peau ; le tanin doit se combiner aux matières animales comme il se combine à la gélatine. D'autre part, les substances tannantes pénétrant au sein de la peau en modifient la structure par cela qu'elles empêchent les fibres de se coller ; de plus, étant donné le pouvoir antiseptique des tanins les germes de la putréfaction sont écartés et le cuir devient imputrescible.

La matière première fournissant le tanin est l'écorce de chêne ou *tan*; nous verrons comment par la suite on la met en œuvre. Les peaux convenablement nettoyées, sont *dessaignées*, c'est-à-dire lavées à l'eau courante pour enlever tous les principes solubles, puis traitées par des *pelains* ou laits de chaux pour permettre ultérieurement le complet enlèvement des poils ; ainsi préparées, les peaux sont *gonflées*. Pour cette opération les peaux sont laissées plusieurs jours dans une infusion de *jusée* ou tannée acide, les tissus s'imprègnent du liquide; par endosmose les sucs tannants pénètrent au cœur des cellules. Après quinze jours de macération, on procède à la mise en fosse.

Dans une profonde fosse, le tanneur empile les dépouilles animales avec des lits de tan, pour les laisser en cet état durant cinq à huit mois, même un an pour des cuirs très durs. Ce temps écoulé, l'action lente du tan a eu lieu, le cuir est fait, un bon battage ou corroyage achève de lui donner la souplesse et l'imperméabilité.

La longue durée d'immersion dans la fosse nécessite de la part de l'industriel, enfermant 700 à 800 peaux par fosse, un vaste emplacement et de grands capitaux; on s'explique les difficultés de ce métier et combien d'efforts furent faits pour abréger la durée du tannage.

Le premier progrès sérieux fait, en ce sens, fut dans l'utilisation des extraits tanniques, le tanneur employant des liquides dosés, de teneur en tanin connue, permettant un emploi rationnel de la substance active du tan. Malheureusement le cuir fabriqué ainsi par macération des peaux dans des extraits de plus en plus concentrés laissait beaucoup à désirer sous le rapport de la solidité.

Aujourd'hui la durée de la transformation de peau en cuir a été réduite de un an à 24 à 108 heures, grâce à l'emploi combiné de l'électricité et des sucs tannants.

Si l'on fait passer un courant électrique à travers une peau plongée dans une infusion aqueuse de tan, une accélération remarquable a lieu dans le phénomène du tannage, l'action sur la peau est plus rapide, le courant dilatant peut-être les spores du tissu favorise l'introduction du tanin et sa combinaison avec la matière animale.

La nouvelle industrie du tannage électrique ne comporte plus de fosses et par suite n'exige plus l'immobilisation et l'amortissement durant une année entière de forts capitaux. Dans de grands cylindres en bois montés sur un axe, on enferme les peaux et la solution de tannin préparée en laissant infuser dans l'eau l'écorce de chêne réduite en petits morceaux. Les cylindres sont fermés par des fonds de bois cerclés d'une couronne métallique, les couronnes des deux fonds communiquent entre elles par des lames de fer suivant les génératrices du cylindre ; ces lames et couronnes servent à la circulation du courant, celui-ci fourni par machine arrive à la garniture métallique des fonds par l'intermédiaire d'un balai en fils de cuivre analogue au balai du collecteur des dynamos. L'appareil reçoit par l'axe un mouvement rotatif, la double combinaison du courant et de l'agitation produit meilleur effet par leur réunion. L'énergie envoyée représente une puissance de 70 volts et 10 ampères et son action dure selon l'épaisseur et la nature du cuir de 2 à 9 jours ; ce laps de temps écoulé, le cuir est formé jusqu'au cœur de la peau et peut égaler en solidité les meilleurs produits des fosses, tout en étant obtenu avec moins de frais.

Cette nouvelle industrie très en vogue en Amérique s'implante peu à peu en France et en Europe et amènera peut-être un jour plus de salubrité dans les anciennes tanneries, entraînant par leurs eaux de lavage, la pollution des rivières; la fameuse rivière de Bièvre à Paris en est un exemple: ce joli cours d'eau à sa source, ne tarde pas en circulant dans Paris à se charger à un tel point d'immondices que, comme un égout, l'administration le déverse dans le collecteur de la rive gauche pour aller ensuite fumer les champs de Gennevilliers. M. Molinié.

GÉOLOGIE

LE MASSIF DU MONT BLANC

Dans son ensemble, le massif du Mont Blanc décrit une sorte d'arc recourbé aux deux bouts, et il est orienté du nord-est au sud-ouest; la légère courbure qu'il présente est ouverte du côté de Chamonix. Sa plus grande longueur est de 45 kilomètres et sa plus grande largeur est 13 kilomètres; sa superficie totale est d'environ 400 kilomètres carrés. Ce massif est limité dans le sens de sa longueur par deux profondes coupures, sensiblement parallèles : l'une est la vallée de Chamonix ; l'autre est formée par deux vallées synclinales, le val Ferret italien et le val Véni ou Allée Blanche, dont les torrents, courant à la rencontre l'un de l'autre, se réunissent pour former la Doire-Baltée.

C'est le versant sud qui est le plus escarpé ; l'extension des bassins glaciaires est au contraire plus considérable sur le versant nord, aussi est-ce vers le nord que la ligne de faîte envoie ses principales ramifications. Cette ligne de faîte présente une allure irrégulière et tourmentée.

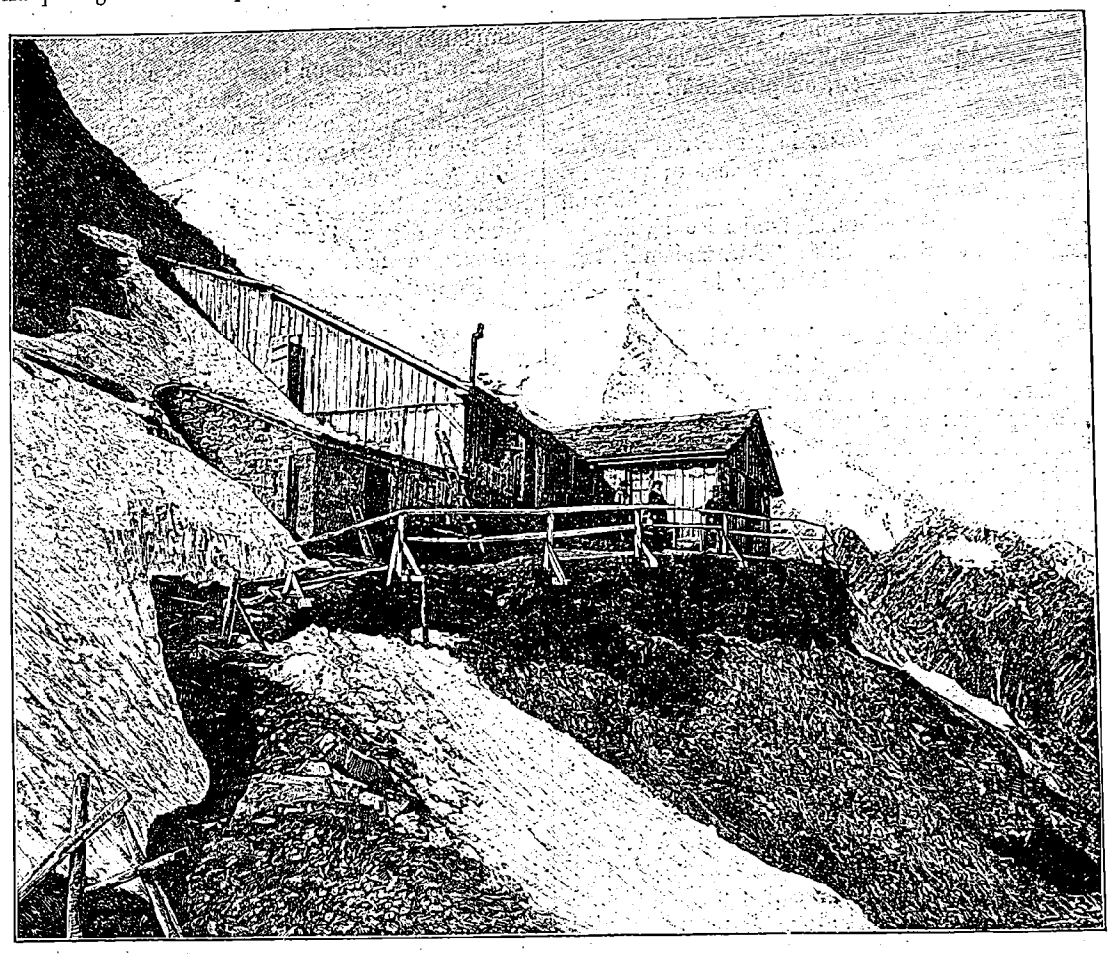
Le sommet principal, le Mont Blanc, situé vers l'ouest de la chaîne, occupe, par rapport au reste du massif, une position excentrique. Haut de 4810 mètres ou seulement de 4808 mètres d'après MM. J. et H. Vallot, il domine de beaucoup tous les autres sommets du massif dont un très petit nombre seulement atteint 4 000 mètres. A peu d'exceptions près, ces sommets affectent une forme élancée et pyramidale qui leur a fait donner le nom générique d'aiguilles. Les neiges éternelles commencent à 2 400 mètres dans l'ensemble du massif, mais à 2 700 seulement sur le versant italien.

Sous le rapport géologique, le massif du Mont Blanc a une étendue plus considérable que celle que lui

assigne la géographie. Il se prolonge vers l'est par delà la vallée de la Dranse jusqu'à Saxon en Valais, et il est en connexion sur le territoire français avec la chaîne des Alpes Occidentales ou chaîne de Belladonne. Il est essentiellement formé de roches cristallines, gneiss, schistes, granits de différents âges. La plus abondante et la plus caractéristique de ces roches est l'espèce de granit dite protogine.

La protogine est composée des mêmes éléments que le granit ordinaire, c'est-à-dire de quartz, de feldspath (orthose et oligoclase) et de mica ; mais le mica, au lieu d'être disséminé dans la masse en lamelles brillantes, se montre ordinairement sous la forme de petits amas d'aspect terne, d'un vert plus ou moins foncé et d'une composition qui le rapproche des chlorites.

La partie centrale du massif du Mont Blanc se compose de protogine passant aux schistes talqueux,



Le massif du Mont Blanc. — Pierre-Pointue.

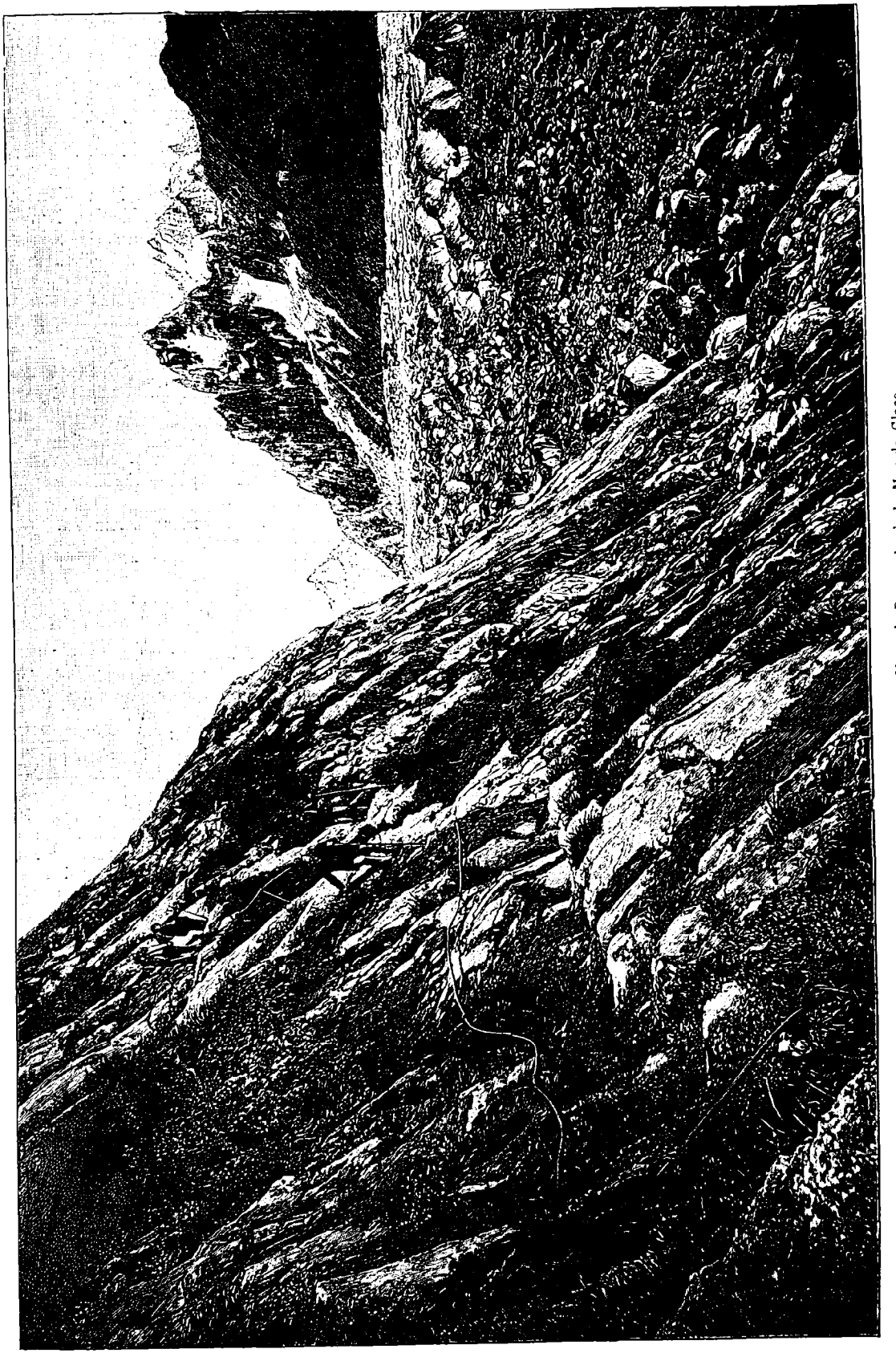
chloriteux et amphiboliques. Sur le versant nord, la protogine cède la place aux schistes cristallins et aux gneiss. Toutes ces roches sont caractérisées par leur texture cristalline, leur structure stratifiée et l'absence de fossiles.

Cette disposition stratiforme que présentent la protogine et les roches qui l'accompagnent a été diversement expliquée par les géologues.

D'après, M. Studer, le gneiss et la protogine du Mont Blanc, comme des Alpes Bernoises, ne seraient point à proprement parler des roches stratifiées ; leur structure serait le résultat d'un clivage ou d'un effet de retrait, analogues à l'action qui imprime aux laves et aux porphyres leur structure tabulaire.

M. Daubrée s'était montré disposé à rattacher la structure feuilletée des roches du Mont Blanc à la circonstance suivante : la protogine, une fois arrivée près de la surface du sol dans un certain état de plasticité, aurait subi, en passant à travers les masses entre lesquelles elle était encastrée et comprimée, une pression avec laminage, et cette pression aurait déterminé une schistosité avec feuilleté parallèle aux parois de la masse encaissante.

Mais aujourd'hui on est d'accord pour reconnaître que la protogine, comme le gneiss, n'est pas une roche éruptive. M. Lory, notamment, a fort bien établi que la protogine et le gneiss sont des roches stratifiées. La protogine, a dit aussi Cordier, est une roche granitoïde, éminemment stratifiée. Elle s'est constituée dans les profondeurs, et elle a été amenée à la sur-



Le massif du Mont Blanc. — Le Mauvais-Pas, près de la Mer de Glace.

face par les convulsions du sol. On la voit d'ailleurs fréquemment traversée de filons de granit éruptif. D'après M. Lory, les roches éruptives ne jouent qu'un rôle insignifiant dans les Alpes Nord-Occidentales. Mais on trouve, sur le versant italien, des roches réellement éruptives ; c'est là qu'on voit apparaître les euphotides et les serpentines du Piémont.

Autour de la masse protoginique, et ordinairement en contre-bas par rapport à elle, se développe une première zone de terrains appartenant aux formations houillère, triasique et jurassique. Une zone plus extérieure comprend les terrains crétacé, nummulitique et miocène.

Cette structure du massif du Mont Blanc est surtout bien connue depuis les travaux de M. Alphonse Favre et de M. Lory. Les recherches de M. Louis Duparc, de l'Université de Genève, et de M. J. Vallot, « qui ont pris la peine, nous dit M. Durier, d'explorer jusqu'aux rochers pointant à travers les crevasses des glaciers », ont apporté beaucoup d'indications nouvelles sur la constitution pétrographique du Mont Blanc. Il ne paraît pas notamment que la protogine y soit aussi dominante et aussi massive qu'on l'avait cru. Les schistes cristallins, micacés ou amphibolitiques, y jouent un grand rôle. Jusqu'au centre du massif, ils forment des inclusions en couches peu épaisses, violemment pincées entre les plis de la protogine.

« Le soulèvement du massif, qui paraît s'être opéré graduellement, lisons-nous dans l'excellent article du Dictionnaire Joanne consacré au Mont Blanc, aurait pris place pendant la série des terrains jurassiques et aurait été accompli avant la période crétacée. »

Depuis lors, le massif du Mont Blanc a incontestablement diminué de hauteur. Les agents atmosphériques ont commencé leur œuvre de dégradation qui se poursuit encore sous nos yeux. « Ils ont accompli et ils continuent d'accomplir, écrivait M. Vézian, leur tâche comparable au travail de l'artiste achevant de donner à la statue son modelé. » C'est ainsi que se sont formées ces aiguilles, si caractéristiques dans le massif.

Seul le Mont Blanc peut-être a conservé son élévation primitive. Il le doit évidemment à l'épaisse calotte de neige qui le recouvre. La couche est très profonde, car M. Imfeld, l'ingénieur suisse qui a fait les travaux préliminaires pour établir l'observatoire du sommet, a pratiqué un sondage jusqu'à quinze mètres, sans rencontrer le rocher. C'est sur la neige elle-même que la construction a été assise, M. Janssen ayant reconnu qu'elle offrait une résistance suffisante.

Pendant la période glaciaire, les glaciers ont atteint, dans le massif du Mont Blanc, une extension considérable. Toutes les vallées étaient comblées par la glace et il n'était plus possible d'en reconnaître la configuration ancienne. La vallée de Chamonix était remplie d'une masse de glace épaisse de 1 000 mètres. Dans le cirque de Talèfre, on peut observer encore des polis glaciaires jusqu'à une hauteur voisine de 3 000 mètres. Des blocs erratiques ont été transportés à de très grandes distances, puis, lorsqu'une nouvelle élévation dans la température a déterminé le retrait des glaciers, ces blocs, qui vaguaient pour ainsi dire sur l'océan de glace, ont atterri çà et là. Telle serait, d'après M. Al. Favre, l'origine du gros bloc de protogine qui, à Pierre-Pointue, repose sur les schistes cristallins.

De tous ces glaciers du massif du Mont Blanc qui eurent jadis des dimensions formidables, l'un des plus beaux encore et des plus connus des touristes est la Mer de Glace. Quoiqu'elle ait subi elle aussi un retrait graduel et qu'elle soit très diminuée aujourd'hui dans ses proportions, la Mer de Glace mesure encore 6 kilomètres environ de longueur, sur une largeur de 700 mètres. Pour traverser cette vaste nappe de glace, on part généralement du Montenvers et l'on redescend vers Chamonix en passant par le Mauvais-Pas, rocher très escarpé, qui est sur l'autre rive, au pied de l'Aiguille du Bochard et que l'on a rendu aussi praticable que possible. Le sentier du Mauvais-Pas aboutit au Chapeau, où l'on trouve un chemin muletier.

GUSTAVE REGELSPERGER.

RECETTES UTILES

SOUDURE DE L'ALUMINIUM. Nous avons déjà publié un très grand nombre de recettes pour la soudure de l'aluminium; nous en publions encore une autre d'après *l'Électricien*. Une bonne soudure pour l'aluminium doit satisfaire aux conditions suivantes : Mouiller l'aluminium et y adhérer fortement ; ne pas se désagréger par l'exposition à l'air; être aussi malléable et forte que l'aluminiun ; être assez fusible pour pouvoir s'exécuter facilement avec le fer à souder ; avoir la même couleur que l'aluminium et ne pas changer de couleur ; être assez bon marché pour pouvoir s'employer couramment.

Après deux ans de recherches, M. J. Richards reconnut qu'un composé de zinc et d'étain, avec un peu d'aluminium et de phosphore, répondait presque à tous ces *desiderata*. On employa longtemps un alliage de :

Aluminium	1
Étain à 10 p. 100 de phosphore	1
Zinc	8
Étain	32

Mais à la fusion il se forme un composé plus fusible, probablement un véritable alliage de zinc et d'étain, de formule $Sn^4 Z^3$, plus stable, et qui soude mieux. La soudure actuellement employée répond presque à cette formule, ainsi que l'indique le tableau ci-contre :

Aluminium	2,38			2,88	28,57
Étain	10,04		20,3	26,19	p. 100
Zinc	70,34	71,65	70,7	71,12	
Phosphore	0,24			0,24	

La soudure nouvelle renferme un peu moins de zinc que l'alliage, 4 parties de zinc pour 1 d'étain, sa proportion est complétée par l'équivalent en aluminium ; elle renferme, d'autre part, un excès d'étain pour compenser les pertes par oxydation. Cette soudure,

actuellement employée en Amérique, en Suisse, en Allemagne, donne de bons résultats.

VERNIS NOIR MAT POUR MÉTAUX.

Oxyde de cuivre nitreux...	500 grammes
Esprit-de-vin à 90°.....	150 —

On fait fondre l'oxyde de cuivre sur le feu, puis on l'ajoute à l'esprit-de-vin. Appliquer à chaud.

MINÉRALOGIE

LA MÉTÉORITE DU GROENLAND

ET L'EXPÉDITION PEARY

Le lieutenant Peary, de la marine américaine, est de retour de son expédition dans les régions arctiques. Son navire, le *Hope*, a pénétré dans le port de New-York, au mois d'octobre dernier, après un voyage dépourvu d'aventures sensationnelles et de découvertes saillantes, mais qui marquera au point de vue scientifique. La célèbre météorite du cap York, rapportée du Groenland ; les collections ethnographiques et autres rassemblées par l'explorateur, compensent amplement les frais du voyage. Le monde savant lui devra beaucoup pour les peines qu'il a prises pour les mettre en sûreté.

Le succès complet de cette expédition, qui avait surtout pour but de préparer la campagne prochaine dont tous les journaux ont parlé, fait bien augurer de l'avenir. Partie dans le courant de l'été dernier, son séjour dans la baie de Baffin fut marqué par des tempêtes continuelles, mais, en revanche, par une absence presque complète de glaces. Le lieutenant Peary visita le cap Sabine et se procura des restes, des reliques, pourrait-on dire, de l'infortunée expédition Greely ; il se mit en rapport avec les Esquimaux pour son grand projet d'expédition polaire, rassembla ses collections et, surtout, s'occupa de dégager la météorite du cap York et de la mettre en sûreté dans la cale du *Hope*.

Longue d'environ 4 mètres, large de près de 3 et haute de 2, cette météorite est la plus volumineuse connue actuellement ; malgré les mutilations nombreuses qu'elle a subies, elle pèse encore plus de 70 tonnes. Elle est composée de 92 p. 100 de fer et de 8 p. 100 de nickel. Sa couleur est d'un noir bleuâtre, et il faut l'examiner attentivement pour reconnaître sa nature métallique.

Sir John Ross entendit parler de cette météorite en 1818, lors de son voyage au cap York. Trente ans plus tard, Inglefield, revenant en Angleterre après avoir exploré la côte nord-ouest du Groenland, rapporta que les indigènes garnissaient le bout de leurs engins avec un métal ressemblant à du fer. Interrogés sur la provenance de ce métal, ils répondaient qu'on le trouvait dans une grosse pierre. Inglefield fut vivement intéressé par cette information, mais ses efforts pour trouver la pierre furent superflus. Plus tard, d'autres explorateurs la recherchèrent aussi, mais sans plus de succès. En 1894, le lieutenant Peary la découvrit enfin. Les Esquimaux croyaient à l'origine surnaturelle de cette pierre, lancée sur la côte par quelque dieu. Elle fut trouvée sur le rivage nord de la baie de Melville, sur la côte occidentale du Groenland, non loin du cap York. Peary n'en put apercevoir que le sommet ; tout le reste était enfoncé dans le sol.

N'ayant ni le temps, ni les moyens de transporter ce bloc énorme, il se promit de le mettre en sûreté lors de sa prochaine expédition. Aussi, cette année, il y avait à bord du *Hope* des cries, des vérins et tous les instruments indispensables au déplacement de lourdes masses.

Le navire accosta dans la baie de Melville ; l'équipage, armé de pioches et de bèches, se rendit à l'emplacement, peu éloigné de la côte, où gisait le fragment d'astre et eut bientôt fait de le dégager. Un trou de $2^m,30$ fut creusé ; des chaînes furent passées sous la pierre, et à l'aide de cries et de palans on parvint à l'amener à la côte. Il s'agissait de l'enfermer dans la cale du *Hope*. Ce fut une opération remplie de risques et de difficultés, qui donna un travail énorme à l'équipage. Des poutres furent posées du pont du navire à la côte, et, toujours à l'aide des cries et des palans, on parvint à la déposer lentement au fond du bateau. Elle fut entourée de sable et immobilisée par une douzaine de poutres. Ce travail prit cinq jours entiers, après lesquels le bateau fut soulagé autant que possible afin que l'énorme masse de métal ne fût pas un obstacle au retour en Amérique.

Le *Hope* partit de Sydney le 20 septembre. Arrivé à Brooklyn le 29 du même mois, il fut amarré pendant deux jours le long de *Dock-street*, et, moyennant une légère rétribution destinée à grossir les fonds de la prochaine expédition Peary, les visiteurs furent admis à le parcourir. Il portait les marques de ses luttes avec les vagues et les glaces des mers arctiques.

Le public était attiré surtout par les six Esquimaux amenés par Peary. C'étaient Keshu et son fils Mini ; Knupsu et sa femme Antun-gna, avec leur enfant, Wehshah-upsa, âgé de dix ans ; enfin une fillette de treize ans, Ahwwea. Ces gens ont une figure assez agréable, l'air patient et résigné, mais peu intelligent. Ils étouffaient, littéralement, sous leur habillement en peau de phoque, complètement clos.

Antun-gna, la mère de l'enfant, a quarante-sept ans et n'est pas haute de quatre pieds. Elle avait une sorte de petit salon sur l'avant du navire, elle souriait agréablement aux visiteurs et échangeant avec eux de fréquentes poignées de main. La tribu entière était logée sous de petites tentes de peau dressées sur le pont. Ces gens du Nord avaient amené avec eux trois chiens du pays, de ceux qu'ils utilisent pour la traction de leurs traîneaux.

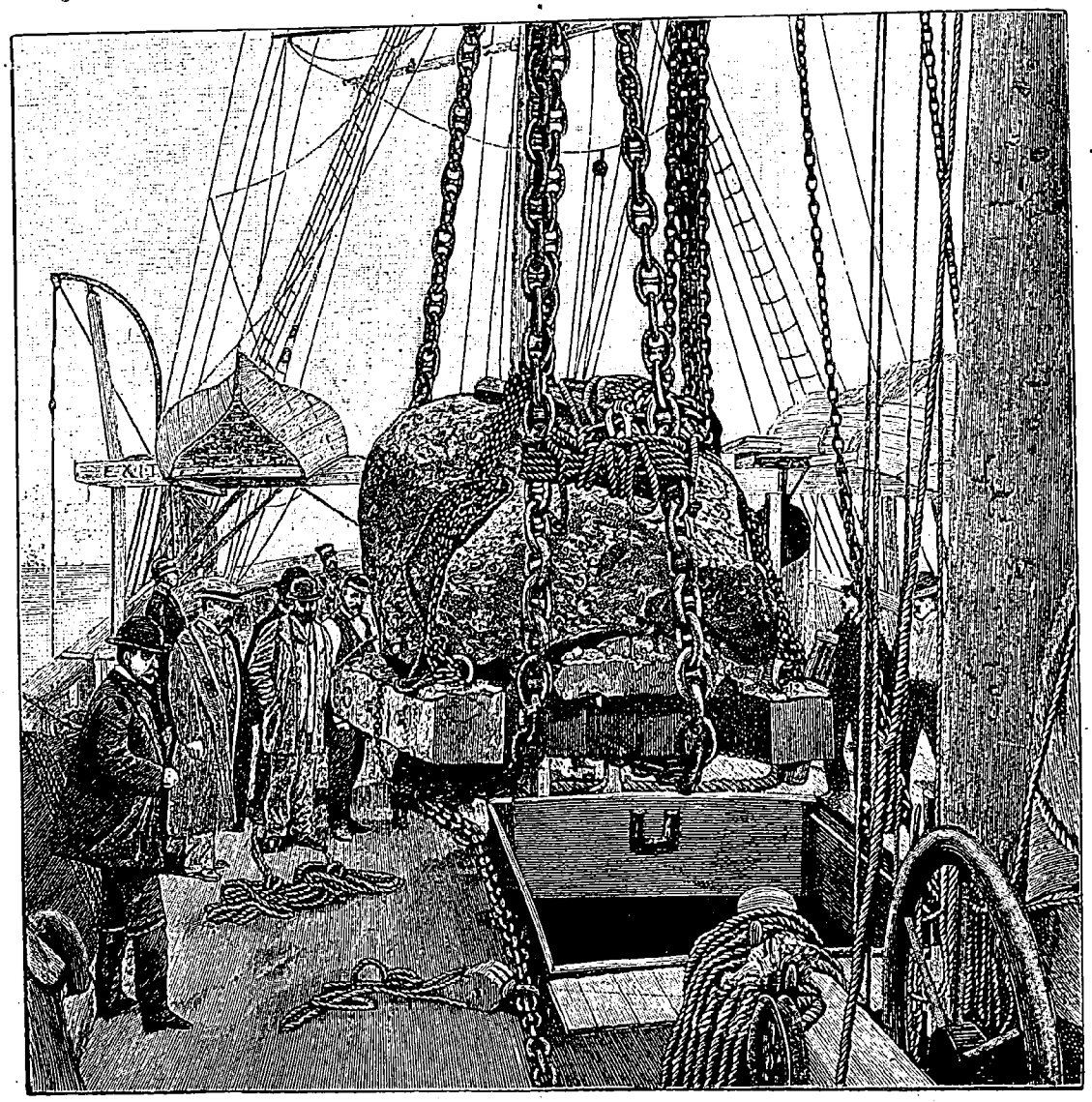
Les visiteurs vinrent en nombre ; presque tous apportaient aux Esquimaux des fruits, des sucreries, mille friandises, accueillies avec force marques de reconnaissance.

Le 2 octobre, les visites furent suspendues et le *Hope* fut remorqué dans l'arsenal de Brooklyn pour

qu'on pût procéder à l'extraction de la météorite contenue dans ses flancs. Ce sont les détails de cette opération que reproduit notre gravure.

Une plate-forme, constituée par des poutres énormes, fut placée sous la météorite, de grosses chaînes furent glissées au-dessous et, soulevée par une bigue de cent tonnes, la pierre gigantesque apparut lentement au-dessus du pont et fut déposée sur la terre ferme. Un millier de personnes, curieuses de voir l'opération, étaient venues de tous les points de New-York. Commencée à 9h30 du matin, sous la direction du capitaine Melville, elle était terminée à midi et midi.

La météorite va prochainement être transportée au



La météorite du Groenland. — Pendant la manœuvre de débarquement.

Musée d'histoire naturelle de New-York. C'est là une pièce unique dont les Américains ont le droit d'être fiers.

Le lieutenant Peary se propose de partir de nouveau au mois de juillet prochain et ne désespère pas d'atteindre le pôle. Il a obtenu un congé de cinq ans.

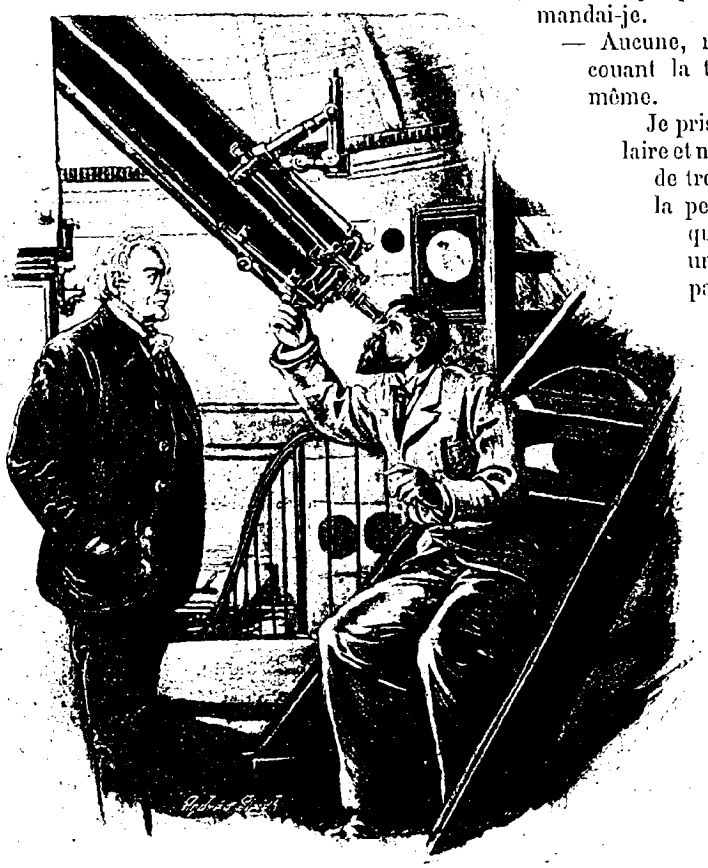
Pendant son dernier voyage il s'est mis en relation avec une tribu d'Esquimaux comprenant 230 personnes : hommes, femmes et enfants, dont font partie les six indigènes qu'il a amenés cette année à New-York. Ils habitent, sur la côte occidentale du Groenland, le point le plus septentrional du globe où l'on puisse trouver une agglomération humaine. Au cours de cet hiver, cette peuplade doit mettre en réserve, pour le compte de l'expédition, toutes les peaux d'ours et de phoques qu'elle pourra se procurer et qui serviront à l'habillement des explorateurs ; elle doit aussi faire de grandes provisions de viande de morse pour la nourriture des chiens.

Le lieutenant Peary a déjà choisi quelques jeunes

hommes de la tribu qui, avec leurs femmes, leurs canots, leurs traîneaux, leurs tentes et leurs chiens, l'accompagneront jusqu'au fjord Osborne, situé à environ 300 milles plus au nord que leur demeure présente. Le reste de l'expédition comprendra, outre le lieutenant Peary, un médecin et, sans doute, un autre blanc de race anglo-saxonne.

Cette station sera approvisionnée pour trois ans, de façon à ne pas se trouver dans l'embarras au cas où le vapeur qui doit venir la ravitailler chaque année, ne pourrait remplir sa mission par suite d'un obstacle quelconque.

M. Peary s'y installera tranquillement, avec ses compagnons, et attendra un moment favorable pour se diriger en traîneau vers le nord. Il compte faire environ 16 kilomètres par jour, auquel cas son voyage, aller et retour, durerait environ trois mois. Les conditions pécuniaires de l'expédition projetée et déjà préparée sont des plus satisfaisantes, puisque la Société américaine de géographie a garanti à l'explorateur la somme de 150 000 dollars, soit plus de 750 000 francs. Un nouveau navire sera sans doute construit, à moins que le *Hope* ne soit remis en état.



Un message de la planète Mars. — Je pris sa place à l'oculaire...

L'exemple du lieutenant Peary semble contagieux : *Science* annonçait, en effet, dans un de ses récents numéros, qu'un journaliste et explorateur américain, M. Walter Wellmanbur, qui vient d'arriver à New-York retour de Norvège, se propose lui aussi d'atteindre le pôle par des moyens analogues. Il compte quitter Bergen, le 13 juin 1898, sur un vapeur solide, pour la terre François-Joseph. Il établira une station de ravitaillement au cap Flora et pense atteindre le cap Fligely avant le commencement de l'hiver. Puis, au printemps de 1899, il partira pour le pôle, distant d'environ 900 kilomètres.

Victor Delosière.

NOUVELLE

—

UN MESSAGE DE LA PLANÈTE MARS

SUITE (1)

Le professeur Gazen tourna silencieusement son grand télescope réfracteur dans la direction de Mars, et observa attentivement à travers le large tube pendant quelques minutes.

— Il n'y a pas de lumière ? demandai-je.

— Aucune, répondit-il en secouant la tête. Voyez vous-même.

Je pris sa place à l'oculaire et ne pus m'empêcher de tressaillir en voyant la petite étoile cuivrée que j'avais aperçue une demi-heure auparavant, devenue en apparence toute proche et transformée en un vaste globe. Elle ressemblait au croissant lunaire, car une partie considérable de son disque était illuminée par le soleil.

Une tache blanchâtre indiquait la place d'un de ses pôles, et le reste de sa surface visible était divisé en parties alternativement rougeâtres ou verdâtres. Fasciné par le spectacle de ce monde vivant, plein de clarté et poursuivant sa course perpétuelle dans l'insondable éther, j'oubliai ma question et une religieuse émotion emplit tout mon être, comme sous le dôme d'une vaste cathédrale.

— Eh bien ! Que faites-vous ?

Cette voix me rappela à moi-même et je commençai à inspecter minutieusement la frange sombre du « terminateur » pour y découvrir le plus faible rayon de lumière, — mais en vain.

— Je ne vois aucune projection lumineuse ; mais quel magnifique spectacle dans le télescope !

— C'est certain ! convint le professeur. Quoiqu'il

(1) Voir le nº 523.

ne soit pas toujours facile d'observer la planète Mars, nous la connaissons mieux que les autres planètes, et au moins aussi bien que la lune. Ses accidents topographiques ont été dessinés avec soin comme ceux de la lune, et ont reçu les noms d'astronomes célèbres.

— Vous compris, j'espère.

— Non ; je n'ai pas cet honneur. Il est vrai que je connais quelqu'un, enthousiaste amateur d'astronomie, qui a baptisé une quantité de plaines et de montagnes de la lune des noms de ses amis et connaissances, le mien compris : le cratère de « Durand », le gouffre de « Dubois », la baie de « Martin », et ainsi de suite. Mais j'ai le regret de dire que les savants autorisés ont refusé de sanctionner cette nomenclature.

— Je présume que la tache brillante de l'hémisphère sud est un des caps de glace polaires, dis-je, les yeux toujours fixés sur la planète.

— Oui, répondit le professeur, et on les voit très distinctement avancer en hiver et reculer en été.

« Les parties d'un jaune rougeâtre sont probablement des continents au sol ocreux, et non, comme certains l'ont pensé, d'une végétation qui revêtirait cette même couleur.

« Les parties d'un gris verdâtre sont peut-être des mers et des lacs. Dans ce cas, la terre et l'eau seraient plus également répartis sur Mars que sur la terre, — fait qui tendrait à égaliser les climats.

« Mais une autre hypothèse, bien ingénieuse, vient d'être formulée par l'Américain Percival Lowell, qui s'est tout particulièrement adonné à l'étude de Mars, et qui a publié récemment, sur cette planète, un livre des plus remarquables. »

Vivement intéressé par ce début, je quittai un instant l'oculaire pour écouter le professeur qui reprit :

« Le 3 juin 1894, époque qui répond au 1er mai de l'année martiale, Lowell mesura la calotte polaire australe, qui s'étendait sur environ 55° de latitude et était en train de fondre ; des centaines de kilomètres carrés disparaissaient tous les jours. Or, partout où s'opérait la perte de surface blanche et brillante apparaissait une bande sombre, vraisemblablement produite par la fusion du bord des glaciers polaires. Cette bande suivait le retrait de la calotte polaire et diminuait de largeur avec la dimension de la calotte. Au mois d'août suivant, ce n'était plus qu'une ligne fine à peine perceptible autour des portions de la calotte de glace qui subsistaient encore. Enfin, le 13 octobre, lorsque la neige eut disparu entièrement, l'endroit qu'elle avait finalement occupé avec sa bordure devint méconnaissable et prit la couleur jaune.

« Ceci une fois établi par l'observation télescopique, que peut bien être cette bordure foncée, si ce n'est de l'eau ? Elle en a la couleur, elle suit pas à pas la fusion de la calotte, et elle disparaît avec elle.

« M. Lowell conclut que l'eau, très rare à la surface de Mars, n'y existe à l'état liquide que grâce à la fusion des glaciers polaires.

« L'observateur américain rattache cette hypothèse à l'explication des fameux *canaux de Schiaparelli*, dont vous avez certainement entendu parler.

— Oui, certes ! ce réseau de lignes régulières dont certaines atteignent jusqu'à 4 000 et 4 800 kilomètres de longueur, mais dont la longueur moyenne est de 2 400 kilomètres environ.

— Eh bien ! M. Lowell est d'avis que ce système de lignes si droites, si symétriques, leur irradiation de points spéciaux, la manière dont elles mettent en communication certains points avec d'autres, vers lesquels convergent à leur tour plusieurs autres lignes, tout cela ne saurait provenir que d'une œuvre artificielle. D'après lui, ces lignes correspondent au parcours de canaux creusés dans le but de porter au loin la fertilité dans des endroits privés d'humidité.

— Et il le prouve ?

— Voici comment il prétend le prouver :

« Deux faits sont incontestables, puisqu'ils peuvent être vérifiés au télescope : c'est que ces « canaux » sont visibles à certaines saisons, et qu'à certaines autres (toujours les mêmes), ils s'évanouissent ; ce qui n'est pas la conséquence de l'augmentation de distance, car c'est lorsque Mars est plus rapproché de nous que certains canaux ne sont pas visibles, tandis qu'ils le deviennent lorsque la planète s'est éloignée. On ne peut davantage expliquer cette disparition des canaux par l'hypothèse de nuages ou de brouillards, qui les cacheraient à notre vue, car, au même moment, la ligne terminale des régions sombres est aussi nettement tranchée que lorsque les canaux sont parfaitement visibles. Les canaux deviennent donc visibles, augmentent ou diminuent pour des raisons qui leur sont propres.

« Mais si leur apparition est temporaire, leur place ne varie pas. De plus, une observation patiente montre que, d'invisibles qu'ils étaient, ils deviennent graduellement perceptibles. On les voit en quelque sorte croître et décroître à des saisons déterminées. Ce visible développement suit la fonte des glaces polaires, et il est à remarquer qu'aucun canal ne devient visible tant que la fonte des glaces n'a pas progressé sensiblement. Ceux qui sont le plus rapprochés de la calotte polaire apparaissent les premiers ; ils deviennent dans la suite de plus en plus distincts et prennent avec le temps une couleur plus foncée.

« L'explication qui se présente le plus naturellement à l'esprit est qu'il doit y avoir écoulement d'eau du pôle à l'équateur ; mais elle n'est pas suffisante. En effet, il faut attendre *quelques mois* pour que les canaux deviennent visibles à l'équateur : il ne faut pas autant de temps pour que l'eau y arrive. D'ailleurs, pour être perceptibles, il faudrait que ces canaux eussent *au moins un degré* de large, ce qui peut paraître énorme pour des canaux artificiels.

« Aussi M. Lowell attribue-t-il les apparences observées, à la végétation qui se développe sur les rives des canaux quelque temps après l'imbibition du sol par l'eau qu'ils ont amenée, ce qui explique le phénomène de leur apparition progressive et de leur changement d'aspect.

« Le changement d'aspect des canaux consiste, non en ce qu'ils paraissent plus larges, mais en ce qu'ils deviennent de plus en plus foncés et par conséquent distincts. S'il y avait à la surface de Mars des montagnes élévées, elles s'opposeraient à la rectitude des canaux ; mais l'observation nous apprend que cette planète est relativement unie. Ces canaux sont visibles aussi bien dans les régions rougeâtres que dans celles qui sont verdâtres, parce qu'ils y développent ou y augmentent la végétation par l'humidité qu'ils apportent. Ce sont donc des canaux d'irrigation qui, à leur point de jonction, donnent naissance à de véritables oasis.

(*A suivre.*) C. PAULON.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 22 Novembre 1897

Astronomie. — M. Janssen achève la communication relative aux étoiles filantes, léonides et perséides, commencée par lui au cours de la dernière séance.

Il rappelle que les observations relevées en France tant a Meudon que dans les autres stations françaises n'ont pas fourni les résultats attendus par les astronomes.

Il ressort des dernières nouvelles que les stations américaines, celle de Like, en Californie notamment, n'ont pas été plus heureuses.

L'éminent astronome, en terminant, estime que l'étude de ces petits corps célestes doit être reprise un peu sous toutes les faces de la question en y joignant autant que possible des recherches d'analyse spectrale.

La nitrification du sol. — M. Schlœsing fils a étudié les causes qui font que la nitrification et en général les actions microbiennes sont plus lentes dans les terres fortes que dans les terres légères. On croyait qu'il y avait là une question de pénétration d'air, plus facile dans les sols légers que dans les autres; c'est plutôt, d'après M. Schlœsing, une question de quantité d'eau : celle qui se trouve dans le sol se répartit en couche mince à la surface de tous les éléments, et son épaisseur est d'autant plus faible que ces éléments sont plus petits; elle atteint bientôt des chiffres voisins de l'épaisseur des microbes nitrifiants, qui, devant fonctionner dans une couche de liquide à peine plus épaisse qu'eux-mêmes, sont gênés et arrêtent leur action. La nitrification recommence si l'on augmente légèrement la quantité d'eau, ou, ce qui revient évidemment au même, si l'on augmente la dimension moyenne des éléments du sol.

Physiologie végétale. — M. Bonnier présente une note de M. Palladine, professeur à l'Université de Varsovie, sur la formation de la chlorophylle dans les plantes.

M. Palladine, qui publiait ses travaux en allemand et en Allemagne, est au nombre des savants russes qui les publient maintenant en français et en France.

Le travail du professeur de Varsovie montre que certaines substances comme les sucres favorisent le verdissement des feuilles; que d'autres, comme l'inuline, sont indifférentes; que d'autres enfin, comme la mannite, sont nuisibles au verdissement. Le savant russe fait voir, en outre, par de simples et ingénieuses expériences, qu'un excès d'oxygène est nécessaire à la production de la chlorophylle dans les feuilles.

L'Académie est entrée ensuite en comité secret pour l'examen des titres des candidats à la place vacante dans la section de chimie.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

LES JOURNAUX ÉTRANGERS EN AMÉRIQUE. — *Scientific American* évalue à 2 200 le nombre des journaux quotidiens et à 15 000 celui des feuilles hebdomadaires publiées aux États-Unis.

Vingt-trois langues autres que l'anglais sont représentées dans la presse américaine. Les journaux imprimés en français sont assez nombreux, malgré le petit nombre relatif des Français aux États-Unis. Il existe des quotidiens français (lus surtout par les Canadiens) à Fall River, à Lowell, à New-Bedford, à Woonsocket. Il y a également des journaux français à New-York, à San-Francisco et à la Nouvelle-Orléans. Huit autres journaux français, hebdomadaires ceux-là, sont publiés dans des petites villes de la Louisiane.

On ne trouve qu'un journal russe ; mais il existe quatre feuilles quotidiennes imprimées en polonais : à Chicago, à Buffalo, à Milwaukee et à Baltimore; il existe en outre sept feuilles hebdomadaires publiées en polonais à Chicago, six en Pensylvanie, une à Cleveland, une à Toledo et trois à Détroit. La plupart des périodiques en langue espagnole sont des journaux commerciaux ; il existe toutefois un quotidien à New-York et un autre à Key West ; il y a quatre journaux espagnols à Arizona et douze à New-Mexico. La langue portugaise est représentée par cinq feuilles, toutes hebdomadaires.

New-York possède un journal arménien et San-Francisco deux journaux hebdomadaires chinois. Cinq feuilles sont rédigées en finlandais : deux dans les régions minières du Michigan et une dans chacun des États de l'Illinois, de Minnesota et de New-York. Il y a trois journaux bohémiens à New-York, deux à Chicago et un à Cleveland ; on trouve également trois journaux danois à Chicago, dans l'Omaha et dans le Racine, ces journaux sont surtout destinés aux fermiers; pourtant il existe aussi un journal danois à New-York. Les journaux scandinaves sont nombreux, mais aucun n'est quotidien ; on compte trente feuilles suédoises et onze norvégiennes. Les Hollandais, surtout nombreux dans l'État de Michigan, disposent dans cet État de neuf journaux; ils en ont neuf autres dans le reste des États-Unis. La presse italienne n'est guère représentée que par deux quotidiens à New-York et deux à San-Francisco. Quant aux Allemands, ils ont des quotidiens dans la plupart des grandes villes.

L'UTILISATION DE L'AIR LIQUIDE POUR LES TRANSMISSIONS ÉLECTRIQUES. — On sait que le refroidissement assuré par l'air liquide a pour effet de supprimer d'une façon presque complète la résistance électrique des métaux conducteurs tels que le cuivre, de sorte qu'un conducteur de ce genre ainsi refroidi serait capable de transmettre des courants beaucoup plus intenses avec des pertes moins considérables qu'à la température ordinaire.

M. Elihu Thomson propose, dans *Scientific American*, d'utiliser cette propriété pour la transmission de la force par l'électricité.

Il fait remarquer que les chutes d'eau donnent en général un excès de force qui pourrait être utilisé pour la condensation de l'air; toute la difficulté résiderait dans la réalisation d'un isolement calorique assez parfait pour conserver l'air à l'état liquide, isolément qui ne paraît pas irréalisable, puisqu'on arrive à isoler des fours dans lesquels la température est de 2 à 3 000° au-dessus de la température extérieure.

BOTANIQUE

LES GENTIANES

Nicandre, qui vivait au second siècle de notre ère, recommande, dans ses *Thériaques*, comme une merveilleuse panacée, la racine de *Chironia*. « Ce qu'il faut prendre d'abord, dit-il, c'est la racine salutaire de *Chironia*, ainsi nommée parce que le centaure Chiron la trouva sur le col neigeux du Pélion. La tige est entourée de feuilles semblables à celles de l'*Amaracos*; sa fleur est jaune d'or, sa racine n'est pas très profonde. » La plante dont il s'agit ici, la *Chironia* des Grecs, n'est autre que la grande *Gentiane à fleurs jaunes* (*Gentiana lutea*) qui habite les régions alpestres. Comme on le voit, sa racine a été de tout temps d'un grand usage en médecine. Toutes les plantes de la famille des gentianées contiennent, en effet, un principe amer, la *gentianine*, tonique et fébrifuge, très développé, en particulier, dans les racines des gentianes et dans celles de l'*Erythrée petite centaurée*.

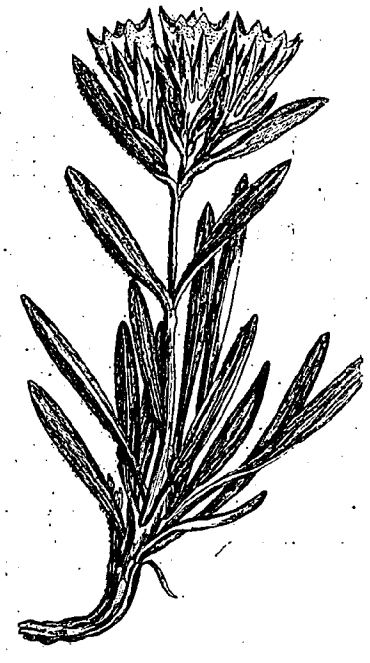
La gentiane est un tonique parfait, non excitant comme la camomille; de plus, avant l'introduction du quinquina en Europe, son emploi comme fébrifuge était général. Le quinquina est, sans doute, plus actif, mais il n'en est pas moins vrai que la gentiane guérit parfaitement encore les fièvres paludéennes. Le vin de gentiane, préparé en faisant macérer 30 grammes de racine coupée dans 500 grammes de vin, et pris par petits verres avant le repas, est très efficace contre la dyspepsie.

La gentiane était très employée autrefois contre la goutte. Elle l'est encore aujourd'hui d'ailleurs, puisqu'elle entre dans la composition de la poudre de *pistoia*, fameux remède secret qui se prépare dans un couvent d'Italie et que connaissent, au moins de nom, tous les goutteux. Comme il entre en France, chaque année, des quantités considérables de cette poudre, la douane, curieuse par devoir, voulut savoir si elle ne contenait pas de substances soumises aux droits et elle la fit analyser, il y a six ans, par différents chimistes. Les résultats trouvés furent concordants; ils montrèrent que, sur 100 grammes du remède, il y avait 20 grammes de bulbe de colchique, 10 de racine de bryone, 50 de bétoine, 10 de racine de gentiane et de camomille.

Les gentianes sont, pour la plupart, des plantes de montagnes; beaucoup ont de très belles fleurs vivement colorées. Leurs feuilles sont simples, opposées, sans stipules, à limbe entier. Les fleurs régulières sont, le plus souvent, pentamères; cependant quelques-unes sont à quatre divisions, d'autres à six.

Les sépales sont libres ou à peine concrescents; les pétales sont, au contraire, toujours soudés et persistent après la floraison. Les étamines, au nombre de cinq, en général, sont insérées sur la corolle. Le pistil comprend deux carpelles médians formant un ovaire libre à deux loges, surmonté d'un style unique se terminant en deux stigmates. Le fruit est une capsule à deux loges.

Les gentianes sont répandues dans le monde entier. Quelques espèces vivent dans les plaines et les marécages; la plupart, sur les montagnes. Elles abondent dans les Alpes, le Jura, les Pyrénées, dans les montagnes de la Sibérie; on en trouve dans l'Himalaya et dans les Indes tropicales jusqu'à 5 000 mètres d'altitude. En France, on en compte environ 16 espèces. La *Gentiane croisette* (*G. cruciata*) est la plus commune; on cueille ses fleurs bleues de juillet en août, dans les bois et les pâturages des environs de Paris.



LES GENTIANES : *Gentiana punctata.*

La *Gentiane jaune* ou *Grande Gentiane*, employée surtout en médecine, atteint souvent plus de un mètre et demi de hauteur. Elle est précieuse pour orner les pelouses et les jardins paysagers; il lui faut une terre substantielle, profonde, mais poreuse et un peu fraîche. On l'obtient toujours de semis, mais sa germination, extrêmement lente, ne se produit qu'au bout de deux ou trois ans.

La *Gentiane ponctuée* (*G. punctata*), qui croît jusqu'à 2 500 mètres dans les Alpes, est une gracieuse espèce dont notre gravure reproduit l'aspect; ses tiges, très droites, se terminent par trois ou quatre grandes fleurs jaunes, ponctuées de taches brunes. Il en existe, en Sibérie, une variété à corolle blanche, ponctuée de bleu.

La *Gentiane acaule* (*G. acaulis*), des Alpes et du Jura, est une jolie espèce, donnant en juillet de grandes fleurs bleues campanulées, solitaires au sommet de pédoncules de 4 à 6 centimètres. On l'utilise dans les jardins comme bordure ou pour l'ornement des lieux rocailleux. Il en est de même d'une autre plante alpestre, la *Gentiane à feuilles d'Asclépiade* (*G. Asclepiadea*).

Remarquons, en terminant, qu'aucune gentiane de nos climats n'a de fleurs odorantes et que, de plus, les corolles de ces plantes ne sont pas héliotropiques; la lumière n'exerce aucune action de direction sur elles.

F. FAIDEAU.

Le Gérant: J. TALLANDIER.

Corbeil. — Imp. Ed. CRÉTÉ.

TRANSPORTS ET COMMUNICATIONS

Un nouveau chemin de fer de montagne

Notre gravure semble au premier abord devoir représenter quelque fantaisie d'un Américain en veine d'originalité. Le ballon monté sur rail qui s'élève en suivant les contours capricieux des flancs d'une montagne doit, semble-t-il, avoir été enchaîné sur quelque pic des Montagnes Rocheuses ou de la chaîne des Cordillères. Seuls les habitants du nouveau monde nous paraissent capables d'imaginer et d'exploiter un chemin de fer de montagne aussi original. Seul ce pays nous paraît apte à fournir assez de voyageurs excentriques pour rendre rémunératrice l'exploitation d'une telle ligne.

Eh bien ! c'est parmi les paisibles Autrichiens qu'il nous faut chercher les inventeurs de ce chemin de fer de montagne d'un nouveau genre qui, par son audace, rend des points à tous les funiculaires qui gravissent les cimes les plus élevées de la Suisse. Ce chemin de fer a fonctionné cette année auprès de Salzbourg et il va bientôt être installé sur les pentes du Hochstauffen, près de Reichenhall. Il résulte de cette situation géographique que nous ne savons au juste s'il faut parler d'un chemin de fer autrichien ou bavarois. Comme les inventeurs sont de Salzbourg, nous pencherons pour l'origine autrichienne.

Remarquez bien aussi qu'il ne s'agit pas d'un projet, mais d'un chemin de fer qui a été exploité cette année. Notre gravure n'a pas été faite de chic, d'après des plans, mais est la reproduction exacte du spectacle qu'ont eu tous les touristes qui ont visité le Tyrol pendant cet été. Il ne s'agit même plus d'expériences, la nouvelle invention s'est montrée viable et ses promoteurs, MM. Volderauer et Brackebusch, ont l'intention de promener leur idée et leur installation dans tous les pays où se porte la foule des alpinistes amateurs qui veulent bien gravir les pics les plus élevés, mais sans se donner de mal.

UN NOUVEAU CHEMIN DE FER DE MONTAGNE. — Ballon captif monté sur rail.

Notre gravure donne assez bien idée de ce qu'est le chemin de fer. Il se compose d'un ballon captif relié à un chariot qui se meut sur un rail en forme d'un double T. Ce rail, qui suit toutes les courbes et inflexions du terrain, est assujetti à la montagne par des solives et des montants de 12 mètres en 12 mètres. On comprend sans peine que la voie ne soit pas très coûteuse à établir, puisqu'elle ne sert que de guide au ballon.

Elle n'est pas utilisée comme point d'appui par la traction ; elle ne porte pas de wagons de voya-

geurs. On n'a donc pas eu à se préoccuper d'en adoucir les courbes ni les pentes.

Pendant la montée, le ballon sert de propulseur, grâce à sa force ascensionnelle ; pour la descente, il rend l'office d'un frein pour éviter les chutes trop rapides.

Pour aider et déterminer la descente, l'appareil a emporté en haut de la montagne une caisse qu'on remplira d'eau et dont le poids déterminera la surcharge nécessaire à la descente. Au ballon pend une nacelle en forme de couronne avec une large ouverture centrale ; dans cette nacelle montent les voyageurs et se placent les quelques bagages qu'ils désirent emporter avec eux. Par le trou central passe le câble qui relie le ballon au chariot qui court sur le rail.

Le chariot tient le rail unique par une sorte de mâchoire qui le serre des deux côtés ; sur ce chariot se trouve la caisse à eau que nous avons déjà signalée et qui peut être ouverte et fermée pendant la marche par l'aéronaute monté dans le ballon. Le chariot et la caisse vide pèsent ensemble 300 kilos. Quand le vent est calme, ou mieux quand il n'en existe pas du tout, la caisse reçoit 500 kilos d'eau, ce qui porte à 800 kilos le poids de l'ensemble. S'il y a du vent, on diminue au départ la charge d'eau, et si le vent s'élève en route l'aéronaute peut à un moment quelconque vider la caisse de la quantité d'eau qui lui paraît utile.

Les différences de poids qui résultent de la montée ou de la descente des voyageurs sont compensées par des tares distinctes que le ballon embarque à chaque station de façon à avoir toujours à peu près le même travail à effectuer.

Le ballon a 20 mètres de diamètre et a une force ascensionnelle de 4 800 kilos, soit 1 kil. 15 par mètre cube.

Le ballon, la nacelle, le filet et les cordages, le câble, pèsent ensemble 2100 kilos ; on compte 1500 kilos pour les voyageurs et les aéronautes ; il reste donc 1 200 kilos de force supplémentaire qui sont employés à assurer la marche régulière de l'appareil.

Les jours de grand vent le service est interrompu, le ballon est remisé dans un bâtiment construit pour cet usage près de la station de départ. Les tempêtes sont annoncées à l'avance par l'observatoire ; les coups de vent locaux sont signalés du sommet de la montagne, si bien qu'on a toujours le temps de prendre les précautions nécessaires pour éviter tout accident.

Ajoutons encore que ce chemin de fer est pourvu de tous les appareils de sûreté capables de parer aux accidents qui pourraient se produire en route par suite de la rupture d'un des organes.

L'expérience entreprise cette année a si bien réussi, que les inventeurs vont établir un chemin de fer semblable, qui gravira l'été prochain les pentes du Hochstauffen, près de Reichenhall.

B. LAVEAU.

OCULISTIQUE

LA LUMIÈRE DIFFUSE

En janvier 1891 nous avions l'occasion, ici même (1), de publier une étude sur l'hygiène de la vue dans les écoles ; si nous revenons aujourd'hui sur cette question de l'éclairage, c'est que, depuis cette époque, ce même sujet, en France et à l'étranger, a été discuté à nouveau dans plusieurs sociétés. Les procédés d'éclairage sont eux-mêmes d'une nature différente, ou du moins, ont été remplacés soit par de la lumière électrique soit par de la lumière diffuse produite par des manchons incandescents.

En Allemagne, en Russie, en France, beaucoup de lycées, de collèges ou d'écoles ont abandonné le simple bec de gaz avec brûleur à air libre, ou les lampes à huile ou à pétrole, et actuellement, c'est la lumière par diffusion qui est considérée par tous les hygiénistes, comme donnant les meilleurs résultats, incapable qu'elle est de causer ces trop nombreuses affections de la vue, si fréquentes dans les écoles.

Des études comparatives sur la valeur de la lumière diffuse et sa supériorité, viennent d'être faites, tout dernièrement, à l'aide de mensurations photométriques, en Russie, par les professeurs Erisman et Ostroglassoff, et en Allemagne par MM. Kermanner et Prausnitz. Il s'agissait de comparer les effets de cette lumière diffuse avec ceux de la lumière directe, et d'étudier les modes de distribution des différents procédés d'éclairage, becs de gaz, lampes à pétrole, et d'autre part, arcs voltaïques, et lumière diffuse provenant de manchons lumineux.

Ces études ont servi à démontrer : que la lumière produite par un éclairage direct, perdait environ 90 p. 100 de sa force primitive, surtout quand les classes ou salles de cours étaient remplies par les élèves ; cette perte était due aux ombres très fortes donnée par la lumière directe, fournie par des lampes même très puissantes. Il n'en est pas de même de l'éclairage diffus, qui cause très peu d'ombre.

A Moscou, dans aucun des établissements scolaires, l'éclairage n'est, paraît-il, suffisant ; en Allemagne, au contraire, les recherches de Kermanner et Prausnitz ont eu le double résultat de mettre en valeur tous les avantages de l'éclairage indirect par la lumière diffuse, et de déterminer avec une certaine précision les moyens dont on devait disposer les sources lumineuses pour réaliser les meilleures conditions de l'éclairage le plus favorable et le moins nuisible pour la vue.

L'éclairage indirect s'obtient donc en envoyant la lumière, vers le plafond ou les parois murales, à l'aide de réflecteurs. M. Jaspar, de Liège, vers 1881, fut le premier à proposer ce procédé ; il employait une lampe électrique à arc voltaïque, au-dessous de laquelle se trouvait un large réflecteur nickelé ; en 1885 Schuckert fit la même installation dans une école de

(1) *La Science Illustrée*, t. VII, p. 99 et 118

Nuremberg; en 1888, Erismann, à Moscou, demanda que ce mode d'éclairage fût employé dans toutes les écoles, mais il se servait de puissantes lampes à pétrole; enfin, en 1889, Renk et Menning reprirent ces essais, et les résultats obtenus furent jugés excellents; ce ne fut que plus tard que les becs de Butzke et d'Argand furent remplacés par des becs à manchons incandescents.

Kermanner et Prausnitz se servirent donc, des premiers, des becs Auër, placés au fond d'un abat-jour conique renversé, en verre opale, faisant office de réflecteur vers le plafond; au premier abord, cet éclairage peut paraître un peu étrange, et on pourrait le croire insuffisant, mais il n'en est rien, et au bout d'un court séjour dans des salles ainsi éclairées, on s'aperçoit que la lumière est, au contraire, douce et agréable; non seulement elle est suffisante, mais partout égale et ne fatigue pas les yeux, puisque la source en est invisible; elle ne produit aucune sensation d'échauffement, et enfin, en aucun point de la salle, la tête, les mains, les objets ne donnent des ombres gênantes, circonstances très précieuses non seulement dans les écoles, mais plus encore, dans certains ateliers.

Cet éclairage indirect, par lumière diffuse, est donc, d'après l'avis de ces expérimentateurs et de nombreux hygiénistes ayant étudié cette question à ce point de vue spécial, celui qui s'impose et que l'on devrait installer désormais dans les salles d'étude et de cours, de nos collèges, lycées et écoles, ainsi que dans les ateliers et vastes pièces où l'éclairage artificiel a besoin d'offrir les conditions les plus parfaites.

En France, quelques essais ont été faits, et les résultats furent satisfaisants; à l'École militaire de Saint-Cyr, l'éclairage indirect est produit à l'aide d'arcs voltaïques, ainsi que dans les salles de cours de l'Académie des beaux-arts, à Liège; au lycée d'Aix, ce même éclairage a été installé par M. Dargelos, mais avec des manchons incandescents, et depuis 1896, le lycée Jeanson-de-Sailly possède la même lumière diffuse, d'origine voltaïque.

On a reproché à ce procédé, la perte d'une certaine quantité de lumière, et cela, à cause des réflecteurs métalliques employés; c'est pourquoi M. Arnould estime que l'on pourrait, avec avantage, les remplacer par des réflecteurs en opale laiteux, comme on le fait en Allemagne; mais Erismann prétend que ces réflecteurs translucides donneraient lieu à des oscillations plus grandes, par la formation d'ombres, et nuiraient à l'intensité de la lumière, mais, ce sont, en définitive, ces contre-abat-jour translucides dont on se sert le plus souvent et avec lesquels on ne perd que fort peu de pouvoir lumineux.

Pour ce qui concerne la quantité de lumière à fournir sur les pupitres, on devrait exiger, d'après Cohn, au moins 10 bougies-mètre (autrement dit, la quantité de lumière donnée par 10 bougies, à un mètre de distance). Kermanner et Prausnitz pensent que c'est là un maximum, et pour eux, 8 bougies-mètre donnent bien assez de lumière pour lire ou écrire; donc, on pourrait ainsi, dans des salles de 4 mètres de haut, obtenir cette quantité de lumière par l'éclairage indirect à l'aide d'un bec à manchon incandescent pour 12 mètres carrés de surface; c'est ce qu'a fait M. Dargelos au lycée d'Aix. A Jeanson-de-Sailly, les salles d'étude ayant $4^m,75$ de haut, on a beaucoup augmenté le nombre des becs incandescents, et on est allé jusqu'à placer 1 bec pour $4^{m2},5$.

Enfin, un dernier point qui a son importance, est la hauteur à laquelle sont placés les foyers lumineux: les uns, comme Prausnitz et Kermanner, les mettent à 90 centimètres du plafond et à $1^m,85$ au-dessus des tables; à Saint-Cyr et à Jeanson-de-Sailly ils sont à $1^m,25$ ou $1^m,50$, environ, au-dessous du plafond.

Actuellement, du moins en France, et dans beaucoup de lycées, collèges ou écoles, l'éclairage est défectueux, mal compris, et souvent dangereux ou nuisible, puisque presque partout c'est encore le bec de gaz, brûlant à l'air libre, qui est employé.

La vue se fatigue, la chaleur dégagée est considérable, sans parler des dangers d'explosion, d'incendie toujours possibles; il est donc utile d'exprimer le vœu de voir bientôt le procédé d'éclairage par la lumière diffuse s'installer dans ces mêmes milieux, qui deviendront, par ce seul fait, clairs, salubres et véritablement hygiéniques.

Dr A. Vermey.

LES NOUVEAUTÉS SCIENTIFIQUES

Le Mouvement Photographique [1]

Les projections mouvementées pour les amateurs. — Le nouveau chronophotographe G. Demeny de 35 millimètres. — Description de l'appareil. — Prise des sujets. — Développement des bandes. — L'impression des bandes positives. — La projection. — La troisième année du cours de photographie de la Société française.

Je vous ai déjà parlé à plusieurs reprises des projections animées (2).

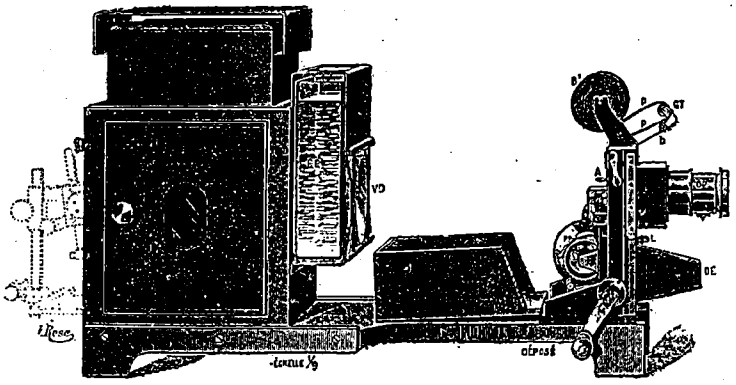
Il s'agissait toujours cependant de projections provenant d'appareils assez importants (cinétographe Edison, cinématographe Lumière, chronophotographe Démeny) pour ne pas être strictement à la portée des amateurs. Ils restaient tous des appareils de conférences ou de grandes séances publiques. Le prix des bandes pelliculaires demeure encore une pierre d'achoppement pour la masse des amateurs. Mais ceux qui peuvent négliger cette question budgétaire, se trouvent aujourd'hui à même de faire complètement leurs vues et de les projeter en séance privée devant leurs amis et connaissances.

Ce progrès est réalisé par l'apparition du nouveau chronophotographe Démeny à bandes de 35 millimètres de largeur. Aussi maniable qu'un appareil ordinaire 12×18 et pouvant être aisément monté sur tout bon pied photographique muni d'une clef au pas du Congrès, il affecte la forme d'une boite rectan-

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XX, p. 395.

(2) Voir *Les Nouveautés photographiques*, année 1895, p. 154; année 1896, p. 121; année 1897, p. 94.

gulaire dont l'une des grandes faces supporte l'objectif OA, alors que la face opposée peut s'ouvrir,



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE.
Fig. 1. — Disposition du chronophotographe Démeny et de la lanterne à projeter les positifs.

et, après rabattement, laisser à nu tous les organes intérieurs de l'appareil.

Pour la prise d'un motif, la bande pelliculaire devant être tenue scrupuleusement à l'abri de la lumière dans tout son parcours, l'appareil est muni, complémentairement, de deux magasins MS et MI, le premier renfermant la bobine alimentaire, c'est-à-dire la pellicule non impressionnée, la seconde contenant la bobine réceptrice sur laquelle vient s'enrouler la bande pelliculaire après avoir reçu l'exposition nécessaire et suffisante.

En outre, dans le cas de la prise du motif, comme dans celui de la projection, lorsqu'on ne veut pas laisser la pellicule tomber librement en vrac dans un récipient quelconque, la face de l'appareil, supportant l'objectif, présente, dans sa partie inférieure, une petite boîte tronco-pyramidale débordante DE glissée dans des rainures, fixée par le verrou d'enclenchement L et dans laquelle se loge le mécanisme actionnant la bobine réceptrice du magasin MI.

En faisant face au motif, on trouve sur le petit côté droit de l'appareil et à sa partie inférieure, une manivelle, M, qui, à l'aide de pignons et de roues dentées, communique à la fois le mouvement à l'obturateur DO formé par un plateau circulaire présentant un secteur évidé, et à la bobine réceptrice, chargée de produire l'entraînement de la bande pelliculaire, principe admis pour *le chronophotographe* grand modèle et qui a l'avantage primordial de ne laisser supporter *aucun effort* à la bande pelliculaire, lorsqu'elle passe sur le cylindre denté GD, par conséquent de la tenir dans les meilleures conditions de conservation possible.

L'opération de l'amorçage de la pellicule peut se faire en plein jour, soit en sacrifiant simplement un morceau de pellicule, soit en ayant soin de se mettre sur la tête et enveloppant l'appareil, un voile rouge qui permet de voir ce que l'on fait dans une lumière inactinique. L'obscurité, nécessaire d'ordinaire, est inutile dans l'espèce, puisque l'objectif est d'une distance focale tellement réduite que la mise au point reste toujours exacte à partir de quelques mètres.

On tire alors un bout de la bande pelliculaire en dehors du magasin MS, après avoir préalablement ouvert la trappe *l*, et l'on coulisse le magasin sur la partie supérieure de l'appareil. La bande pelliculaire

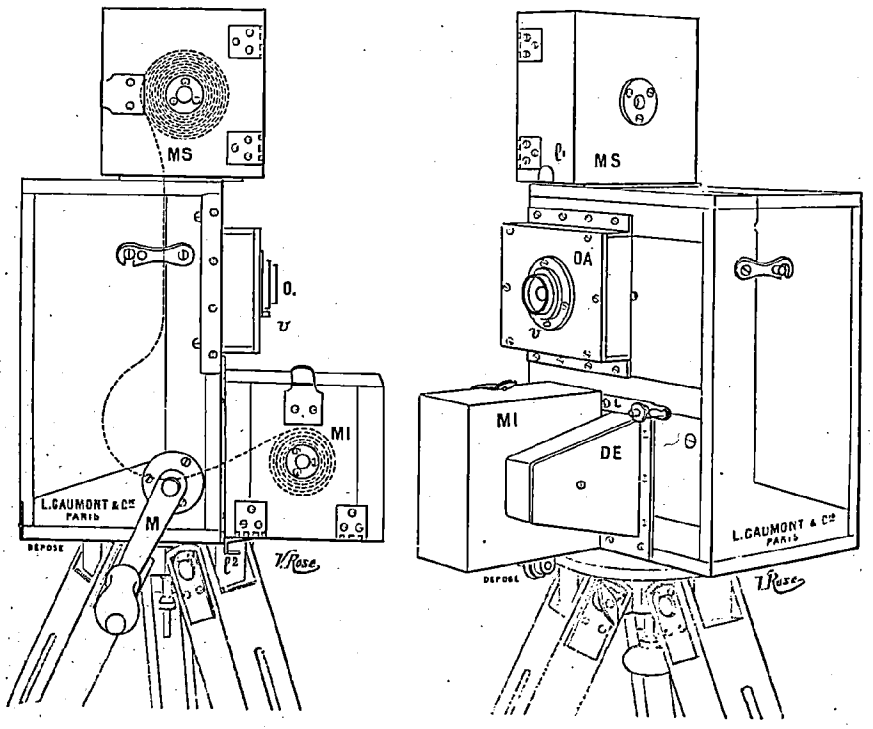


Fig. 2. — Appareil disposé sur un pied pour la prise des bandes négatives.

est ensuite passée sous le volet feutré V qu'on laisse fermé sous la pression du ressort *r*, ou que l'on ouvre en le tirant par le bouton A. Dans le parcours du couloir formé par le volet, la pellicule se trouve

passer devant l'objectif dont le centre correspond à l'axe de l'objectif OP. On continue en introduisant la pellicule *sous* la came G et sur le cylindre denté GD contre la surface duquel on la fait appuyer en rabattant dessus le compresseur PP. L'enfilant ensuite dans la fente inférieure de la grande face antérieure en ouvrant la trappe de la boîte MI, on l'accroche à la bobine réceptrice du magasin MI.

L'axe de cette bobine est fendu à l'une de ses extrémités et terminé en pointe à l'autre.

La partie fendue est introduite sur l'axe débordant du mécanisme contenu dans la boîte tronco-pyramidale DE et la partie en pointe vient se loger dans le tourillon P du volet de la boîte MI. L'ajustage est

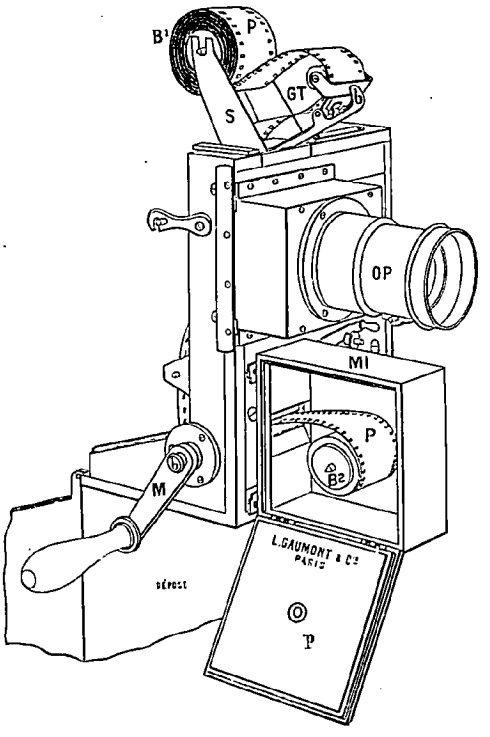


Fig. 4. — Disposition pour la projection avec l'enroulement des bandes sur une bobine réceptrice.

tel que la bande pelliculaire s'enroule avec une parfaite régularité et un serrage remarquable.

On assujettit définitivement le magasin MS, et l'on repousse un peu la trappe *l*, de façon à ne laisser exactement que la place nécessaire pour le passage de la pellicule.

Le developpement des bandes pelliculaires de grandes longueurs n'est pas aussi difficile qu'on pourrait le supposer. Il suffit d'avoir une grande cuve plate comme celle destinée au lavage des photocopies positives, deux vases cylindriques en tôle émaillée contenant une cinquantaine de litres et un seau de matière quelconque.

Le révélateur employé sera celui dont vous avez l'habitude de vous servir. Je vous recommanderai toutefois le diamidophénol ou l'hydroquinone additionnée de méthol dans les proportions de 12 grammes

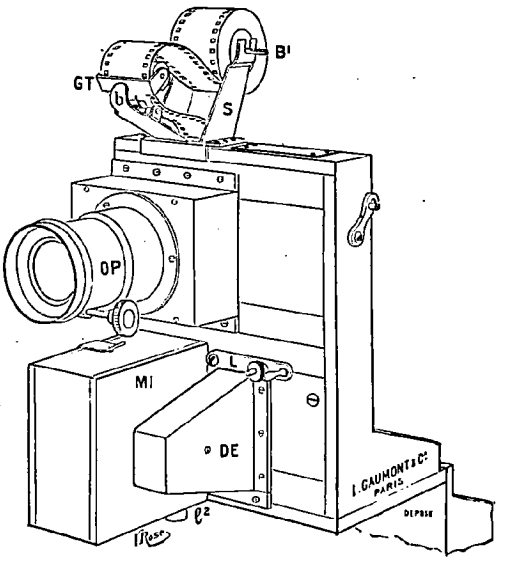
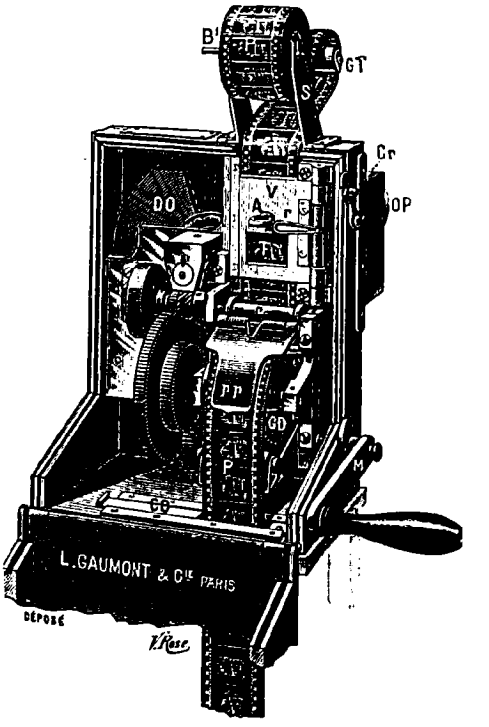


Fig. 5. — Vue de l'appareil fonctionnant pour la projection et l'emmagasinement des bandes.

d'hydroquinone pour 3 grammes de méthol. Pour que ces deux révélateurs agissent simultanément et également il ne faudrait que 1,5 de méthol. Je préfère doubler la quantité pour donner au méthol la prédominance d'action et contre-balancer le heurté que procure toujours l'hydroquinone.



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE.

Fig. 3. — Disposition et mécanisme intérieur pour la projection des vues animées sans enroulement des bandes sur une bobine réceptrice.

La cuve plate est remplie d'eau et la pellicule y est étendue par spires en la déroulant par son envers sur les doigts. Sitôt qu'elle est bien mouillée on la passe dans la première cuve cylindrique contenant le bain de développement constitué par 3 à 500 grammes du révélateur employé. Sitôt qu'elle est introduite dans le bain on la reprend par un bout, en la déroulant sur les doigts pour la faire retomber dans le développement, on continue l'opération jusqu'à complète venue de l'image. On repasse la pellicule ainsi développée dans la cuve plate pour la laver et on la plonge dans la seconde cuve cylindrique contenant un bain d'hyposulfite de soude à 25 p. 100. La pellicule est ensuite passée dans une eau glycérinée et lavée dans les seaux, puis mise à sécher par suspension ou mieux sur un tambour cylindrique à claire-voie. Pour faire la bande positive, l'appareil est monté sur une grande caisse étanche à la lumière et destinée à recevoir la bande impressionnée avant son développement. Le magasin MS est remplacé par un magasin à deux axes. L'axe supérieur reçoit la bobine négative, l'axe inférieur la bobine positive. Les deux bandes juxtaposées sont amorcées simultanément sans passer sous la came. L'objectif est enlevé et remplacé par une plaque de métal percée d'une fente de 5 millimètres de large. La lumière d'un bec Auer suffit pour l'impression. On tournera la manivelle plus ou moins vite selon la densité de la bande pelliculaire, et le déroulement se fera d'une manière continue.

Pour la projection qui se fait à la lumière oxyhydrique ou oxyéthérique, la boîte MI peut être utilisée ou enlevée si l'on veut laisser la bande tomber librement dans un récipient quelconque. Dans cette dernière hypothèse, la bande, après avoir été passée sur le cylindre denté, est introduite dans la fente de la partie inférieure de l'appareil en ouvrant la trappe CO, au lieu d'être passée dans la fente communiquant à la boîte MI.

Quant à la boîte MS, elle est totalement enlevée et remplacée par un support S, présentant à chacune de ses extrémités une fourchette, sur laquelle on pose les extrémités B′ de l'axe de la bobine alimentaire.

La pellicule, au lieu de passer directement de la bobine dans le corps de l'appareil, vient s'engager sur le rouleau GT, monté à flexion sur une lame de laiton *b*, ce qui lui donne une certaine élasticité, régularisant le mouvement de déroulement de la pellicule. L'objectif OA est remplacé par un objectif à projection OP. L'obturateur est également remplacé par un obturateur similaire, mais plus léger. Le secteur opaque qu'il présente, est environ le tiers de sa surface totale.

L'appareil est accompagné, au gré du client, d'un objectif à court, moyen ou long foyer.

Les ateliers MM. L. Gaumont et C^ie^ se sont particulièrement distingués dans la construction de cet appareil. Ce n'est pas un jouet d'étrennes, mais un instrument de haute précision qui satisfait en même temps l'amateur et l'homme de science.

Je terminerai en vous informant que l'intéressant et excellent cours public de photographie, en vingt leçons, confié à juste raison à M. Ernest Cousin, par la Société française de photographie, s'est rouvert pour la troisième année, le mercredi 24 novembre courant, à 9 heures du soir, et sera continué les mercredis suivants à la même heure, dans les locaux de la Société, 76, rue des Petits-Champs, à Paris.

FRÉDÉRIC DILLAYE.

ZOOLOGIE

Les poissons de la Nouvelle-Galles du Sud

Les côtes de la Nouvelle-Galles du Sud sont très poissonneuses; les baies assez nombreuses qui les découpent sont favorables au développement des pêcheries et des industries qui s'y rattachent.

Plusieurs espèces d'anguilles se rencontrent dans les rivières et dans les anses qui forment les embouchures.

Parmi les malacoptérygiens, il faut citer en première ligne les harengs (*clupeidæ*) dont trois, ou peut-être quatre espèces, passent le long des côtes, tous les ans, se dirigeant vers le nord, en quantités presque incroyables. De ce nombre, le pilchard (*clupea sagax*) est l'espèce la plus recherchée et la plus abondante.

Deux espèces de clupéiformes, *clops saurus* et *megalops cyprenoides*, qu'on appelle harengs à gros yeux, atteignent une longueur de trois pieds; le hareng saumon a même quatre pieds. Les deux dernières espèces, peut-être même la première, vivent et se développent dans des bassins d'eau fraîche et d'eau saumâtre.

Des nombreuses familles qui fréquentent les eaux de la Nouvelle-Galles du Sud, il n'en est pas qui ait autant d'importance commerciale que les mulets (*mugilidæ*). Huit espèces de surmulets y vivent plus ou moins abondamment, et constituent une grande partie de l'approvisionnement de poisson frais. Quelques espèces, à de certaines saisons, quittent la pleine mer pour entrer dans les baies et aussi afin d'y déposer leur frai. D'autres habitent même les eaux saumâtres de l'embouchure des fleuves pendant toute l'année. Comme dimension, le mulet de mer (*mugil dobula*), est le plus gros de tous; il atteint quelquefois un poids de quatre kilogrammes et demi et même plus.

Indépendamment du mulet de mer, il y a au moins sept autres membres de la même famille qui vivent aussi près de ces côtes. Le plus précieux, en raison de sa dimension et de la délicatesse de sa chair, est le mulet à queue plate (*mugil peroni*), qui est assez répandu. L'époque du frai est généralement la même que pour le mulet de mer.

Parmi les acanthoptérygiens, le nannygai (*beryx affinis*) est au nombre des meilleurs poissons, mais on ne l'attrape jamais qu'en petite quantité.

Plusieurs espèces de scombéroïdes fréquentent la

côte, et le plus important est le maquereau du sud (*scomber australasiens*). Il en passe des bancs énormes, mais à intervalles irréguliers.

Quelques espèces de carangues (*carangidæ*) jouent un grand rôle dans les ressources des pêcheries de la colonie à cause de leur abondance et de leur excellente qualité.

Le crevalle (*caran georgianus*), très abondant tout le long des côtes, tient une grande place dans l'approvisionnement.

A la même famille appartiennent le kingfish (*seriola lalandii*) et son congénère, samsonfish (*seriola hippos*). Ces poissons s'assemblent à la surface pendant l'automne quand ils déposent leur frai, mais un fait digne de remarque, c'est qu'à la différence des poissons précédents, les jeunes de ces espèces ne s'approchent pas du rivage tant qu'ils n'ont pas atteint environ trente centimètres de longueur.

La famille des basses (*serramidæ*) fournit des espèces importantes. En première ligne, il faut placer la perche australienne (*percalates colonorum*), poisson qui vit dans les rivières et les estuaires. Son habitat est quelque peu limité ; ce poisson ne se trouve que dans les fleuves du sud de l'Australie, depuis l'estuaire du Richmond à celui du fleuve Murray, et dans le nord de la Tasmanie. Dans ces limites, il y a des localités où l'espèce est abondante, notamment dans les lacs de Gippsland.

Dans les rivières de l'ouest, se trouve le cabillaud des Murray (*oligorus macariensis*), qui, par ses dimensions et les qualités de sa chair, est un poisson d'eau douce de premier ordre.

Quelques serranides atteignent d'énormes dimensions, notamment le cabillaud noir de rocher et le cabillaud géant.

A la famille des brèmes de mer (*sparidæ*) appartiennent la brème noire (*chrysophrys autralis*), le tarwhine (*chrysophrys dainia*) et le schnapper (*sparossomus auratus*). La brème noire se trouve partout en abondance dans la mer et remonte les fleuves même au delà du point où la marée se fait sentir. Les stations préférées sont cependant les baies abritées et les embouchures des fleuves.

Un petit poisson de la famille des gerridés, le silver-belley, habite les anses et voyage en grandes compagnies ; on pourrait le préparer comme les sardines.

Plusieurs espèces de gropers et de parrotfishes (*labridæ*) ont une grande réputation pour la table. Parmi eux on peut mentionner le groper taché de bleu, joli poisson à chair ferme assez commun dans les fleuves du Nord, et les gropers bleus et rouges.

La famille des *sciænidæ* fournit le jewfisch et le teraglin qui voyagent le long des côtes en grand nombre et entrent dans les rades et anses. La trachée est très développée chez ces espèces et on en fait de la colle de poisson.

Quelques espèces de whitings ou merlans se recommandent pour leur saveur. Deux d'entre elles, le merlan de sable et le trumpeter whiting, déposent leur frai dans des trous creusés dans le sable, et jeunes et vieux s'enfoncent dans ce sable ou dans la vase quand un danger les menace.

Il n'y a parmi les soles que deux espèces recommandables pour la table, la narrow-banded sole et la sole noire ; cette dernière est, parmi les poissons plats, l'espèce la plus abondante au voisinage de la Nouvelle-Galles du Sud.

GUSTAVE REGELSPERGER.

GÉNIE CIVIL

Les travaux de l'Exposition de 1900

(SUITE ET FIN) (1)

Quoique déjà bien développée, la superficie des piles n'excluait pas l'emploi des caissons de fondation. Il en est tout autrement de la construction des palais à ériger aux Champs-Élysées sur l'avenue d'Antin. L'énorme étendue des fondations interdisait aux architectes l'intervention d'un semblable système.

Aussi a-t-il fallu recourir à la méthode des pilotis. Avant d'entreprendre l'érection de semblables édifices tels que le grand et le petit palais, qui comportent une importance peu ordinaire en encombrement et en cube de maçonnerie, il est prudent de s'assurer sur quel terrain trouvera appui la construction. C'est ce que l'on fait habituellement en pareil cas par des sondages préalables du sol dont les témoins amènent au jour les renseignements sur la nature et la constitution des couches traversées par les engins d'exploration. Tout d'abord, et sans autre apprêt, on pouvait concevoir que, en raison de leur voisinage du lit de la Seine, les fondations présenteraient de grandes difficultés.

Les sondages révélèrent la présence d'une épaisse couche de sable argileux sur lequel il ne fallait pas penser asseoir les fondations. Même pour des constructions plus légères une pareille base n'est pas admise. En telle occurrence, le système des pilotis est tout indiqué.

Notre illustration reproduit un fond de fouille dans lequel ont été battues une série de pilots et préparé à recevoir le béton qui sera coulé jusqu'au niveau du sol.

Les pilots sont constitués par des troncs d'arbre d'un diamètre de 25 à 35 centimètres et d'une longueur d'environ 10 mètres.

L'extrémité inférieure est armée d'un éperon en fer forgé et le sommet est garni d'une frette qui protège le tissu fibreux contre les déchirements déterminés par les chocs répétés du mouton qui frappe la tête du pilot.

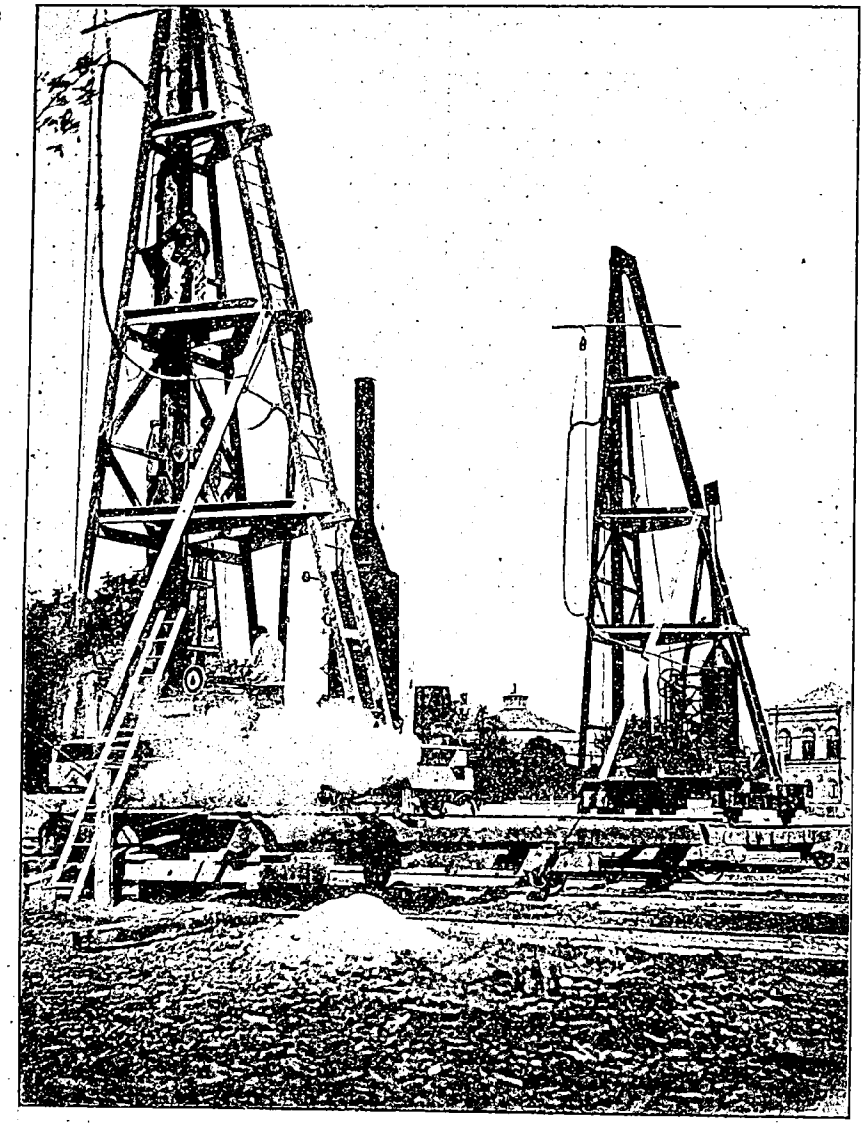
Ces pieux sont enfoncés au moyen d'une puissante machine à vapeur guidant le poids lourd qui sert de marteau et qu'on appelle ordinairement sonnette.

Ces appareils fréquemment usités dans les grands

(1) Voir le n° 524.

travaux publics, tout le monde les connaît; le mouton est soulevé par un treuil mû par la vapeur, entre deux coulisses verticales de guidage, et un mécanisme automoteur en détermine la chute au moment opportun. Les sonnettes sont établies sur une plate-forme se déplaçant sur rails.

Le poids du mouton est d'une tonne. Au début d'une opération de battage, la hauteur de chute ne dépasse guère une cinquantaine de centimètres. Progressivement, sous l'action répétée du mouton alternativement élevé et retombant, le pilot se fraye son chemin dans l'épaisseur du sol, il est chassé jusqu'à refus, c'est-à-dire lorsqu'il arrive à une couche dure. On constate que cette région est atteinte lorsque l'enfoncement du pieu se réduit à quelques centimètres après un certain nombre de coups de mouton. On déplace alors la plate-forme de la sonnette de 80 centimètres pour, en ce point, recommencer l'opération. A cet écartement de 0m,80 d'axe en axe des pilots, on conçoit l'importance de la forêt de mâts qui, implantés dans les couches profondes du sol, supporteront la maçonnerie de tout l'édifice. Tous ces supports seront solidarisés entre eux par une coulée de béton sur les têtes et entre les interstices des pieux. Là-dessus reposeront des murs en pierres meulières formant les sous-sols des bâtiments, puis ensuite se poseront les premières pierres de taille du soubassement.



Les travaux de l'Exposition de 1900.
Sonnettes à vapeur pour le battage des pilotis de fondation.

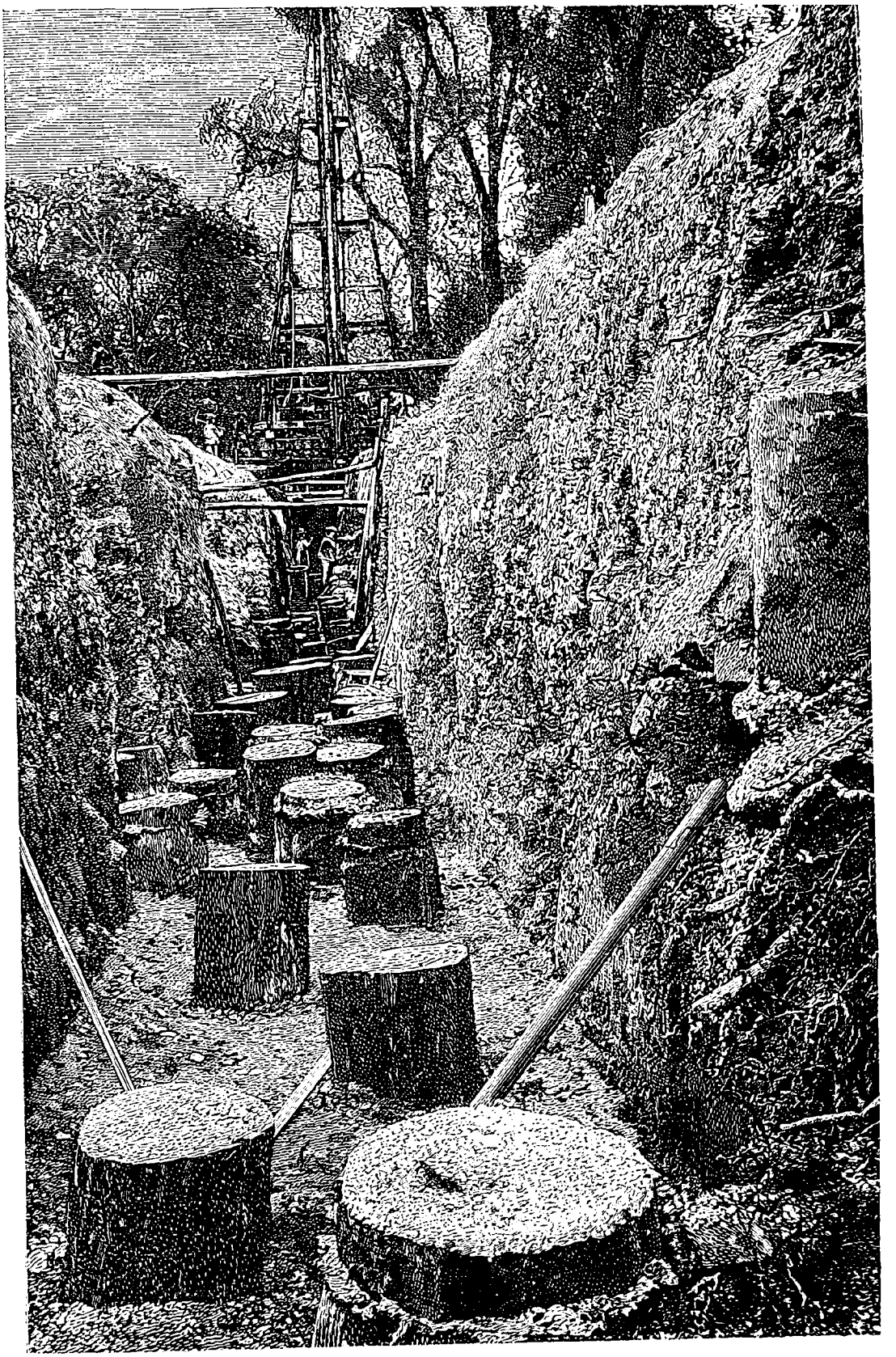
Le chantier de fabrication du béton est établi sur la berge de la Seine. Cet espace trop restreint a été élargi par une estacade construite sur pilotis. Il est sillonné de voies ferrées sur lesquelles circulent des wagonnets.

Pour ne pas entraver la circulation sur le Cours la Reine, un tunnel a été creusé en dessous de cette avenue, qui met en communication le chantier des bords de la Seine avec celui des bâtiments en construction. Des péniches amarrées au quai amènent les matériaux et transportent les déblais.

A l'entrée du tunnel une puissante grue à vapeur sert à décharger les bateaux de leur cargaison de sable, cailloux, chaux, etc., qui sont immédiatement jetés dans une bétonnière installée à proximité.

Cette machine est capable de fabriquer 200 mètres cubes de béton par jour. Un entonnoir dirige celui-ci sur les wagonnets qui viennent successivement se placer en dessous de son ouverture et qui les transportent, par le tunnel, à l'emplacement des palais. Pour battre jusqu'à refus un pilot de 10 mètres, environ 300 coups de mouton sont nécessaires.

Emile Dieudonné.



LES TRAVAUX DE L'EXPOSITION DE 1900.
Terrain où sont battus pour la fondation des murs des grands palais des Beaux-Arts.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE D'ÉLECTRICITÉ [1]

La Société Rœntgen de Londres. — La lumière électrique mise en danger dans les villes. — Le progrès de l'énergie électrique dans les colonies. — Les nouvelles installations en Algérie.

Vendredi, 5 novembre, a eu lieu à Londres, dans la salle célèbre de Saint-Martin, l'inauguration de la Société Rœntgen de Londres, sous la présidence de M. H. Canon P. Thompson, un des plus célèbres électriciens anglais. Dans son discours présidentiel M. Thompson a résumé de la façon brillante qui lui est habituelle l'histoire complète de la découverte du savant physicien allemand. Nous dirons seulement qu'il n'a pas seulement insisté sur les points déjà conquis, et dont chacun connaît aujourd'hui l'importance. Il a surtout insisté sur les problèmes nouveaux que la lumière Rœntgen présente à l'esprit scientifique, notamment cet effet inexplicable jusqu'ici qui fait que les gaz exposés à la lumière Rœntgen facilitent la décharge de corps conducteurs chargés d'électricité. Il a spécialement insisté sur cette complication qui paraît être la loi des rayons Rœntgen, comme si la propriété pénétrante qui les distingue dépendait du degré du vide dans le tube, de sa forme et de la nature de la surface même qui les émet. Il a beaucoup insisté sur l'opinion de MM. Crookes et Tesla qui prétendent que la lumière cathodique est produite par l'émission de particules d'une excessive ténuité dont le diamètre est comparable à celui que la théorie de Newton attribue aux atomes lumineux. Il a également attiré l'attention des sociétaires sur un champ immense qui s'ouvrait naturellement à leurs investigations. En effet, des expériences incontestables ont prouvé que la propriété caractéristique des rayons Rœntgen, leur faculté de pénétrer certaines substances opaques, appartient aux sels d'urane et à des morceaux de phosphore, ainsi même qu'à certains insectes tels que les vers luisants. Que de faits nouveaux, que de merveilles à élucider, et il n'y a pas encore deux ans que les rayons Rœntgen sont découverts!

La lumière électrique est entrée dans une phase véritablement difficile, au moins à Paris où le prix du kilowatt est plus élevé que dans les autres capitales. Le bec Denayrouse, dont il est question depuis quelque temps, commence à se répandre. On peut juger de l'énergie de son éclat, qui est comparable à celui de l'incandescence. Ce résultat nouveau est obtenu d'une façon très simple, à l'aide de petits canaux qui sont creusés dans la masse du robinet, permettant un intime mélange du gaz et de l'air atmosphérique, de sorte que la température de la flamme est portée à un degré beaucoup plus élevé. Une idée heureuse modifie profondément les conditions d'une grande industrie.

Voilà l'électricité mise sérieusement en demeure de réaliser de nouveaux progrès si elle veut conserver dans l'éclairage, le rang qui lui appartient actuellement. Elle est menacée au moins dans les villes où la force motrice qui la produit n'est point fournie par des chutes d'eau.

Mais, par compensation, elle commence à s'introduire même dans les chemins de fer. Grâce à l'infatigable activité de M. Sartiam, elle s'installe sur une portion du réseau du Nord, la plus importante et la plus riche des lignes françaises.

Ce n'est pas, comme sur la ligne de l'Ouest, dans le but, que nous croyons irréalisable, d'augmenter la vitesse des trains à l'aide d'une combinaison peu rationnelle. Elle s'adresse à certaines spécialités, aux trains-tramways, aux wagons automobiles destinés au service des postes, et à des trains qui circuleraient pendant la nuit avec un nombre restreint de voyageurs.

Ces voitures automobiles électriques possèdent un immense avantage. Elles peuvent s'intercaler dans les trains comme des voitures ordinaires, lorsqu'on leur rend leur indépendance, alors elles se servent du moteur particulier qu'elles possèdent.

Ce résultat est obtenu grâce au progrès constant obtenu, à force de persévérance et de soins, dans la fabrication, dans la disposition et dans l'usage des accumulateurs. Nous ne reviendrons pas sur ce que nous avons dit à ce sujet dans nos précédentes chroniques, mais nous indiquerons un progrès récent dont chacun peut vérifier l'importance.

Les anciennes voitures à accumulateurs avaient les caisses sous les banquettes; c'était la disposition primitive imaginée par M. Philippart lors des premières expériences auxquelles nous avons assisté. La manœuvre des caisses était longue et pénible. En outre, il régnait quelquefois dans l'intérieur de la voiture une légère odeur aigre qui n'était pas précisément agréable. Dans les nouvelles voitures on a établi un véritable compartiment électrique tout à fait séparé des voyageurs et placé derrière le cocher électricien. Toute trace d'odeur a été supprimée. Les caisses, de forme cubique et en moindre nombre, sont beaucoup plus faciles à manœuvrer. En outre, le poids des enveloppes est moindre et le nombre de watts répondant au kilo de matière transportée a été augmenté dans une certaine proportion.

Si le Conseil municipal consentait à concéder une augmentation de durée au monopole de la Compagnie des omnibus, la transformation du matériel se ferait très rapidement. Il en serait de même si la ville prenait à sa charge une partie des dépenses.

Quoi qu'il en soit, il est urgent qu'une solution intervienne en temps utile pour que la transformation soit réalisée pour l'Exposition de 1900. Nous ne pouvons attirer les provinciaux et les étrangers dans nos murs, pour les livrer comme en 1889 à l'avidité de MM. les cochers.

Mais le vrai domaine de l'électricité, ce sont les différentes parties de la France rurale, où les cours d'eaux ont été répartis avec tant de profusion par la nature. Le fil électrique doit ranimer l'agriculture française, et arrêter le fléau de l'agglomération de

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XX, p. 371.

populations trop nombreuses dans quelques centres urbains. C'est avec plaisir que nous constatons dans l'*Agriculture moderne* que le nombre de ces installations campagnardes va en augmentant chaque jour, non seulement en France, mais même en Algérie-Tunisie, où existe une loi excellente basée sur des sourates du Coran. Toutes les eaux sont la propriété inaliénable de l'État, qui en reste toujours le dispensateur suprême. Généralement on les loue à des syndicats d'agriculteurs qui en font la répartition, et en règlent l'aménagement avec le plus grand soin.

Un de ces syndicats existe près du village de Lamoricière, dans la province d'Oran. Un des syndiqués est un propriétaire nommé M. Cureyras, qui avec l'aide du colonel Bussières, de l'arme du génie, a établi une usine d'électricité de six chevaux électriques auprès d'une chute de 47 mètres, dont le volume est de 70 litres par seconde pendant l'étiage, et qui est par conséquent susceptible de produire un courant beaucoup plus intense. Dans un certain nombre de mois, le village de Lamoricière et les fermes isolées seront éclairés à l'électricité. Actuellement la distribution de l'énergie électrique est établie sur toute l'étendue du domaine Cureyras, dont la superficie est de 350 hectares, d'un seul tenant. Une ligne fixe sur poteaux traverse la propriété de part en part. Sur cette ligne, viennent s'appuyer les lignes mobiles que l'on déplace pour les besoins de la culture. Ces fils mobiles sont suspendus sur des poteaux que l'on fiche en terre, suivant les besoins. Cette manœuvre est de la plus extrême simplicité.

Au lieu des sillons ridicules que fait la charrue arabe, on remue la terre à une profondeur quelconque sur des terrains dont la pente va quelquefois jusqu'à 40 centimètres par mètre.

Pour les détails, nous engageons les lecteurs qu'ils intéressent de s'en référer à l'*Agriculture moderne*, où ils trouveront un excellent article de M. Camille Pabst les mettant au courant de toutes les dispositions prises. Nous nous bornerons à dire que toutes les opérations agricoles se font par l'électricité. C'est ainsi que l'énergie de la machine actionne des coupe-racines, des hache-paille, des batteuses, des moulins, les outils d'un atelier de scieur de long et de menuisier. L'énergie électrique met encore en mouvement des ventilateurs, qui sont excessivement utiles pour combattre les chaleurs de l'été, et apporter dans toutes les parties de la ferme une fraîcheur en quelque sorte inconnue en Algérie.

Ces résultats sont d'autant plus précieux qu'ils sont obtenus dans une région où la main-d'œuvre est rare et dans laquelle se trouvent nombre de fermes susceptibles d'imiter le bel exemple qui leur est donné.

Ajoutons que, grâce à l'usage des accumulateurs, la locomotion automobile peut se pratiquer dans le voisinage, non seulement pour le service des voyageurs, mais encore pour les charrois. Enfin, l'énergie électrique permet de défricher les terres envahies par le palmier nain, et qui ne peuvent être débarrassées qu'à un prix tellement considérable que jusqu'ici tous les colons y ont renoncé. W. DE FONVIELLE.

RECETTES UTILES

COLLE DE RELIEUR. — Pour faire une bonne colle telle qu'en emploient les relieurs, on recommande de prendre un litre environ d'eau, dans lequel on jette une vingtaine de grammes d'alun; on fait dissoudre à chaud, puis, après refroidissement, on y ajoute suffisamment de farine pour obtenir une consistance crémeuse. On porte alors sur le feu et l'on fait bouillir en remuant constamment; pour empêcher cette colle de moisir, on y met quelques gouttes d'huile de girofle. Si l'on veut avoir une colle analogue, mais dure, on additionne d'une petite quantité de résine en poudre et d'un ou deux clous de girofle, avant de faire bouillir; elle se conservera pendant au moins une année, et, quand on voudra s'en servir, on n'aura qu'à y ajouter de l'eau pour l'amollir.

POUR NOIRCIR OU ÉBÉNIR LE BOIS.

Pyrolignite de fer à 12° B..	500 parties.
Bisulfite de soude à 35° B...	100 —
Acide acétique à 6° B.....	50 —
Extrait de campêche, mis à 20° B.....	200 —

On mélange le tout, et l'on applique plusieurs couches, suivant le degré de noircissement que l'on se propose d'obtenir.

POUR AMOLLIR LE FER FORGÉ DESTINÉ A LA FERRONNERIE ARTISTIQUE. — Il faut, conseille un journal anglais professionnel, chauffer le fer au rouge vif et le rafraîchir dans du savon mou. On chauffe alors le fer une seconde fois, puis on le laisse se refroidir lentement dans de la poudre de chaux. Ce procédé donne au fer une malléabilité remarquable.

COLLE CHROMATÉE. — Voici la composition de cette colle qui ne se dissout pas à l'eau:

5 parties solution de gélatine contenant de 5 — 10 p. 100 gélatine sèche sont mélangées avec 1 p. bichromate de potasse.

BOTANIQUE

LES HÊTRES TORTILLARDS

Le hêtre des forêts (*Fagus sylvatica*) est un grand arbre pouvant atteindre 35 à 40 mètres. Son tronc élancé ne se bifurque qu'à une grande hauteur; son écorce est lisse et d'un blanc grisâtre; ses feuilles ovales, ciliées, d'un vert intense, sèchent à l'automne et ne tombent souvent qu'à la fin de l'hiver.

Pline l'Ancien consacre dans son *Histoire naturelle* tout un chapitre au hêtre « qui s'élève très haut, étend au loin ses rameaux, a un feuillage touffu, épaississant l'ombre », toutes qualités déjà chantées par Virgile.

Le laurier passait autrefois pour préserver de la foudre; le hêtre semble, d'après de récentes observations, jouir à un degré autrement élevé de cette propriété. D'après une statistique portant sur onze années pour certains territoires forestiers d'Allemagne, la foudre aurait en effet frappé un grand nombre de chênes, beaucoup de pins, de sapins et

d'autres essences, mais pas un seul hêtre. Différents forestiers affirment aussi cette immunité du hêtre à l'égard de la foudre.

Le bois de ce bel arbre est très dur et possède une foule d'applications dans l'industrie; le cœur et l'aubier sont aussi résistants l'un que l'autre, ce qui tient à ce que la couche interne ne possède pas un dépôt de tannin beaucoup plus abondant que la région périphérique.

Chez les Romains, les cendres du hêtre, mélangées à du suif de chèvre, formaient une sorte de savon, dont la Gaule et la Germanie fournissaient de grandes quantités et qui était employé par les élégantes d'alors pour teindre leurs cheveux en blond doré. L'eau oxygénée a détrôné depuis les cendres de hêtre.

Le fruit du hêtre ou faîne, séparé de son involucre épineux à trois valves régulières, sert à faire de l'huile ou entre dans l'alimentation du bétail. Avantageuse pour les animaux de la race bovine, la faîne est refusée par les moutons, elle est nuisible aux chèvres et rapidement toxique pour les chevaux. Dans une expérience récente, un poulain de neuf mois auquel on avait donné, en deux fois à quatre jours d'intervalle, un kilogramme de faînes a été pris de fièvre, de troubles respiratoires et de spasmes à la suite desquels il est mort.

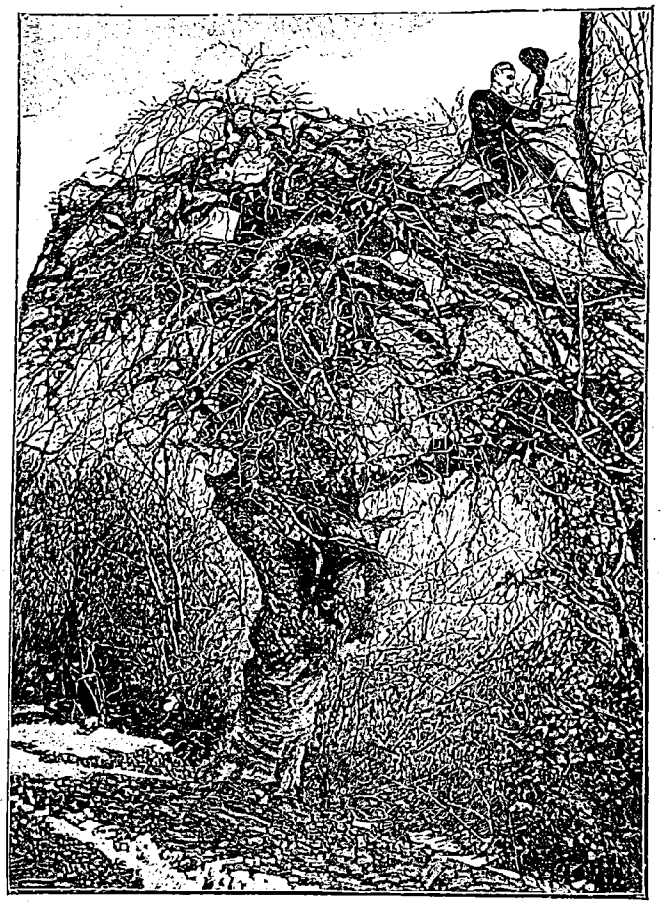
Le hêtre, très abondant dans nos forêts, joue un rôle important dans la décoration des parcs; il est rustique, croît même à l'ombre et s'accommode de toutes les terres un peu fraîches. Le sol argilo-siliceux est cependant celui qui lui convient le mieux.

Parmi les variétés les plus communes, on peut citer le *F. pendula* qui est presque un hêtre pleureur; ses branches et ses rameaux pendent toujours vers le sol. Le *Hêtre pourpré* (*F. purpura*) est un grand arbre dont les feuilles sont, dès leur apparition, d'un rouge foncé, couleur qu'elles gardent jusqu'à l'automne. Elles deviennent presque vertes avant leur chute et ne persistent pas sèches pendant l'hiver.

Le *F. nivea* est une variété fort rare à feuilles parfaitement blanches et le *F. variegata* possède des feuilles panachées.

Tout un groupe de hêtres, qui comprend des variétés plus ou moins fixées, est connu sous le nom bien mérité de *hêtres tortillards*.

Les branches sont tordues, repliées en tous sens, affectant les formes les plus bizarres; elles se dirigent de tous côtés, se contournent tantôt à droite, tantôt à gauche, se replient plusieurs fois sur elles-mêmes de manière à former l'agglomération la plus singulière. Parfois le tronc lui-même est tordu, formant presque une ligne spirale.



LE HÊTRE TORTILLARD.
Spécimen curieux dessiné d'après nature dans la forêt de Wittekindsberge.

Dans la forêt de Verzy, près de Reims, il existe un grand nombre de hêtres tortillards au milieu d'arbres normaux de la même espèce. L'un d'eux, vieux de cinq siècles, car il est désigné comme arbre de ligne de coupe dans un titre du XIV^e^ siècle, n'a pas plus de 2^m^,50 de circonférence. Ces arbres, qui sont de véritables monstruosités végétales, ont donc une croissance lente et vivent très longtemps. Leurs racines ont, comme on s'en est assuré, une disposition analogue à celle des branches.

Le hêtre tortillard de Dain, près de Metz, est un arbre qui jouit d'une certaine réputation dans la région. Les habitants du pays le nomment *Joli Fou* et d'assez nombreux promeneurs le viennent voir.

Celui que nous reproduisons est un arbre allemand également très curieux. Il croît sur la Wittekindsberge, non loin de la Weser. Ses branches sont emmêlées d'une façon inextricable et forment des échelons faciles à gravir.

Beaucoup de botanistes considèrent le hêtre tordu ou tortillard comme une variété non persistante du hêtre ordinaire, due seulement à la nature du sol et à l'exposition. Il faut remarquer que cette même particularité, mais à un moindre degré, se rencontre quelquefois dans les acacias, les ormes et les chênes.

VICTOR DELOSIÈRE.

NOUVELLE

—

UN MESSAGE DE LA PLANÈTE MARS

SUITE (1)

« De tout ce qui précède, M. Lowell conclut que l'eau étant devenue rare sur la planète Mars, le problème le plus important pour ses habitants doit être de s'en procurer. Ce qui augmente la probabilité d'une cause intelligente pour ces canaux, c'est qu'on en aperçoit de doubles, c'est-à-dire formant deux lignes parallèles tout le long de leur parcours! aucun dessinateur ne pourrait les tracer plus parfaitement parallèles. Leur écartement varie de 4 1/4 à 6 degrés, et la végétation que chacun d'eux développe sur son parcours paraît avoir un degré de large.

« Dans cette hypothèse, les vastes espaces rougeâtres seraient de vastes plaines arides ou désertes; les taches systématiques que l'on considérait comme des lacs doivent être les aires de verdure, de véritables oasis qui se forment, comme le montre leur changement de couleur et de dimension, au point de rencontre de plusieurs canaux.

— Mais alors, m'écriai-je, les Martiens, capables de construire un aussi vaste système d'irrigation, disposent de moyens d'action qui nous sont inconnus. Leur science est plus avancée que la nôtre, et rien n'empêche...

— Ne vous hâtez pas de conclure, dit Gazen en souriant. Tout cela n'est qu'une hypothèse, — fort ingénieuse, je l'avoue, — mais, en somme, une hypothèse... Le milieu naturel de la surface de Mars diffère sensiblement du nôtre, et les apparences qu'il présente ne sauraient être toutes expliquées suivant nos vues terrestres. Faisons des suppositions, tâchons de les vérifier, mais n'affirmons rien.

UN MESSAGE DE LA PLANÈTE MARS.
Une énigmatique clarté se détachait presque au centre du disque.

Tandis qu'il parlait, l'esprit surexcité malgré moi par la séduisante hypothèse de Lowell, j'avais repris ma place au télescope.

Était-ce une illusion de mon imagination? Était-ce une réalité?... Mon attention fut soudainement arrêtée par un point lumineux extrêmement vif qui apparut sur le côté sombre du terminateur au sud de l'équateur.

— Oh! m'écriai-je involontairement. Voilà la lumière!

— Vraiment! répondit Gazen d'un ton de surprise mêlée de doute. En êtes-vous bien sûr?

— Tout à fait. Voilà une lumière bien distincte sur l'une des parties rougeâtres.

— Laissez-moi voir! fit-il avec vivacité.

Je lui cédai ma place.

— C'est vrai, déclara-t-il après un moment d'observation. Je suppose que cette lumière nous avait été jusqu'à présent cachée par un nuage.

Nous continuâmes à observer silencieusement et à tour de rôle l'étrange clarté.

— Cela ne peut pas être la lumière que Javelle a aperçue, dit enfin Gazen. Elle était dans la partie dénommée *Hellas*.

— Pour faire des signaux, murmurai-je, revenant à mon idée fixe, les Martiens doivent probablement employer tout un système de lumières. Puisqu'ils ont un réseau de canaux, rien n'empêche qu'ils aient un réseau télégraphique pour combiner leurs tentatives sur les différents points de la planète.

Le professeur se replaça à l'oculaire, et j'attendis avec un vif intérêt le résultat de ses observations.

— Elle est aussi stable que possible, dit-il.

— Cette stabilité donne à réfléchir, répondis-je. Si elle était variable on pourrait plutôt la prendre pour un signal.

— Mais rien n'indiquerait que ce signal fût nécessairement destiné aux habitants de la terre, dit Gazen avec une gravité moqueuse. Cela pourrait être un phare flottant, ou un message de nuit pour les ma-

(1) Voir le n° 521.

nœuvres d'automne des Martiens qui sont, sans nul doute, très belliqueux.

— Sérieusement, que pensez-vous de cela ? demandai-je.

— J'avoue que c'est un mystère pour moi, répondit-il en réfléchissant profondément.

Puis soudain, comme frappé d'une pensée subite, il ajouta :

— Je serais bien étonné si le spectroscope ne nous donnait pas quelque éclaircissement à cet égard.

Tandis qu'il préparait cet instrument, je me remis au télescope et j'observai de nouveau *l'énigmatique clarté qui se détachait presque au centre du disque.*

Gazen fixa au télescope un magnifique spectroscope, qui lui servait dans ses recherches sur les nébuleuses, et recommença ses observations.

— Vraiment, voilà la chose la plus remarquable que j'aie jamais vue dans ma longue carrière de spectrocopiste, s'écria-t-il en quittant sa place et en s'avançant vers moi.

— Qu'est-ce? demandai-je, en regardant à mon tour dans le spectroscope, où je pus distinguer quelques faibles traits de lumière colorée se détachant sur un fond noir.

— Vous savez que nous pouvons nous rendre compte de la nature d'une substance à l'état d'incandescence en décomposant la lumière qui s'en dégage dans le prisme d'un spectroscope. Eh bien ! ces lignes brillantes et différemment colorées que vous apercevez constituent le spectre d'un gaz lumineux.

— Vraiment ! Et cela vous donne-t-il quelque indication au sujet de l'origine de la clarté que nous apercevons?

— Elle peut être électrique, — par exemple, une aurore. Ce peut être une éruption volcanique, ou un lac de feu semblable au cratère du Kilanea, le fameux volcan des îles Sandwich. A vrai dire, je n'en sais rien. Laissez-moi voir si je puis identifier les raies brillantes du spectre.

Je lui cédai le spectroscope, et lorsqu'il eut observé attentivement il s'écria :

— Par le ciel ! C'est extraordinaire ! Le spectre s'est modifié. *Eureka !* Je le reconnais maintenant. C'est le spectre du thallium. Je reconnaîtrais cette splendide ligne verte entre mille.

— Le thallium ! m'écriai-je, émerveillé à mon tour.

— Oui, répondit Gazen avec exaltation. Prenez note de l'observation et aussi du temps. Vous trouverez un carnet disposé exprès sur mon bureau.

Je fis ce qu'il demandait, et attendis ses nouvelles observations. Le silence était si grand que je pouvais parfaitement entendre le tic tac de ma montre placée devant moi sur le bureau. Au bout de quelques minutes le professeur cria :

— Il a encore changé : prenez une autre note.

— Qu'est-ce maintenant ?

— Le sodium. Ces deux bandes jaunes ne peuvent être confondues avec aucune autre.

Un profond silence régna comme auparavant.

— Nouveau changement ! s'écria le professeur très excité. J'aperçois maintenant une double ligne bleue. Qu'est-ce que cela peut bien être ? Je crois que c'est l'iridium.

Une autre longue pause suivit cette indication.

— Les voilà disparues ! murmura Gazen. Une ligne rouge et une ligne jaune ont pris leur place. C'est le lithium... Tiens ! Tout est redevenu noir !

— Qu'arrive-t-il donc ?

— Tout a disparu.

En disant ces mots, il détacha le spectroscope du télescope et observa anxieusement la planète.

— La lumière n'y est plus, ajouta-t-il au bout d'une minute. Peut-être un autre nuage passe-t-il au-dessus d'elle. Eh bien, nous attendrons. En attendant, examinons la situation. Il me semble que nous avons quelques raisons d'être satisfaits de notre travail de cette nuit. Qu'en pensez-vous?

C'est avec une attitude triomphale qu'il s'arrêta devant moi.

— Je crois que c'est un signal ! dis-je avec conviction.

— Pourquoi ?

— Pourquoi ces changements seraient-ils si réguliers ? J'ai mesuré la durée de chaque spectre et j'ai trouvé qu'il persiste environ cinq minutes avant qu'un autre prenne sa place.

(à suivre.) C. PAULON.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 29 Novembre 1897

Élection. — L'Académie procède à l'élection d'un membre titulaire dans la section de chimie en remplacement de M. Schutzenberger décédé.

La section avait dressé la liste suivante des candidats :

1re ligne, M. Le Bel ; 2e ligne, M. Ditte ; 3e ligne *ex æquo*, et par ordre alphabétique, MM. Colson, Etard, Hanriot, Joly, Jungfleisch, Le Châtelier et Lemoine.

Le premier tour de scrutin a donné les résultats suivants : M. Ditte 22 voix, M. Le Bel 17, M. Lemoine 14, M. Etard 6, M. Le Châtelier 2, M. Jungfleisch 1, sur 62 votants.

Au deuxième tour, *M. Ditte* a été nommé par 34 voix contre 26 à M. Le Bel, 1 à M. Etard et 1 à M. Lemoine.

Ancien professeur à la Faculté de Caen, M. Ditte, qui est aujourd'hui professeur à la Faculté des sciences de Paris, est bien connu par ses beaux travaux sur la dissociation des sels par l'eau, par ses recherches sur les « patites », les « wagnérites » (chlorophosphates alcalino-terreux), le vanadium et par ses études de thermochimie.

Son œuvre constitue un ensemble de recherches expérimentales et théoriques qui lui a acquis aujourd'hui, à juste titre, la majorité des suffrages.

Le monument de Lavoisier. — Le secrétaire perpétuel annonce que le Conseil municipal de Paris a souscrit pour 3 000 francs au monument que les admirateurs de Lavoisier se proposent d'élever à la mémoire de ce savant. Il annonce également que l'emplacement a été désigné et que la statue du grand chimiste sera élevée devant la maison située derrière l'église de la Madeleine, que Lavoisier habita fort longtemps.

Une algue d'eau douce. — M. Dehérain présente une note de M. R. Bouilhac, relative à la végétation d'une algue d'eau douce appelée « Nostoc punctiforme ».

Cette plante se développe normalement dans une solution ne renfermant que des substances minérales, additionnée

de bactéries capables de fixer l'azote atmosphérique, à la condition d'être assez bien éclairée pour pouvoir décomposer l'acide carbonique aérien.

Elle cesse au contraire de croître si elle est maintenue à une faible lumière diffuse, à moins que l'on n'ait ajouté à la solution nutritive une petite quantité de glycose : avec cette addition, le « nostoc punctiforme » croît même à l'obscurité.

Cette algue présente cette propriété curieuse de vivre à la lumière comme une plante à chlorophylle et à l'obscurité comme un champignon.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

La téléphotographie. — *M. Bouttieaux* étudie dans la *Revue du génie militaire* les méthodes de la téléphotographie à grande distance, méthodes ayant pour but de photographier les objets éloignés avec une netteté et des dimensions supérieures à celles qu'ils présentent à la vision directe.

Le téléphotographe ne constitue d'ailleurs qu'une solution particulière du problème de la télémétrographie indiqué dès 1850 par *M. Laussedat* et mis en pratique par lui pendant le siège de Paris pour obtenir des vues très nettes des travaux d'approche et des dispositions prises par l'armée allemande.

Depuis, des perfectionnements importants ont été apportés aux procédés primitifs. M. Bouttieaux passe en revue ces progrès et montre que, grâce au concours d'aérostats qui permettent de placer l'observateur au point voulu, avec l'éclairement convenable et à l'altitude nécessaire pour dominer le terrain, la téléphotographie peut rendre de grands services dans la guerre de siège. L'augmentation graduelle de la sensibilité des plaques photographiques et la diminution du temps de pose qui en résulte permettront d'ailleurs d'employer des appareils à grossissement de plus en plus considérable. Les plaques orthochromatiques avec écran jaune, lorsque leur sensibilité aura été suffisamment accrue pour qu'elle puisse donner facilement des instantanés, permettront de photographier des lointains avec une netteté incomparable.

Enfin les ballons dirigeables pourront amener la photographie à rendre, dans toutes les circonstances de la guerre, les services que l'on ne peut guère en attendre aujourd'hui que dans le cas spécial de la guerre de forteresse.

La production minérale du Royaume-Uni. — D'après *la Nature*, la production de houille dans le Royaume-Uni en 1896 a été de 195 millions de tonnes dont 9000 tonnes seulement tirées de mines à l'air libre.

La production de cuivre diminue rapidement ; elle n'a été que de 9 168 tonnes en 1896, tandis qu'en 1863 elle atteignait 21000 tonnes. Quant au fer, on le tire surtout du nord du Yorkshire qui fournit annuellement plus de 5 millions de tonnes et de Cumberland et du nord du Lancashire dont le rendement est de plus de 2 millions de tonnes. Le minerai du Yorkshire est un carbonate terreux qui contient environ 30 p. 100 de métal, tandis que l'hématite rouge des deux autres comtés donne 50 à 60 p. 100 de fer. La quantité totale de fer fournie par les mines et les carrières anglaises en 1896 a été de 12 millions et demi de tonnes.

Les stations botaniques de l'Empire britannique.— Le *Kiew Bulletin* donne les renseignements suivants sur les stations botaniques réparties dans les diverses colonies anglaises. L'établissement de ces stations fut suggéré en 1885 pour étudier la culture de nouvelles plantes dans les îles des Indes occidentales et rechercher les moyens de tirer le meilleur parti possible de cette culture. Les premières stations furent établies dans l'île de Grenade et dans l'île Barbade en 1886 ; Sainte-Lucie, la Dominique et quelques autres îlots des îles Sous-le-Vent, furent dotés d'établissements similaires en 1889 ; enfin la station de Saint-Vincent remonte à 1890 et celle du Honduras à 1894. Aujourd'hui il existe dans cette région neuf stations.

Il existe également cinq stations botaniques sur la côte occidentale d'Afrique. La plus ancienne est celle installée en 1888 au Lagos, par *sir Alfred Moloney* ; vint ensuite celle de *Aburi* sur la côte d'Or. Les autres stations sont établies en Gambie (1894), dans le Protectorat du Niger (1891) et à Sierra-Leone (1895).

Une station a été établie en 1889 aux îles Fidji par *sir John Thurston*. Ces stations ont donné des résultats tels que les autorités locales des îles Bermudes, Bahamas et Seychelles ont sollicité l'établissement de stations similaires.

LA SCIENCE DANS L'ART

LES COQUILLES ORNEMENTALES

Rien n'est aussi élégant, aussi gracieux qu'une collection un peu complète de coquilles de mollusques. C'est un véritable régal pour l'œil, seulement ces enveloppes protectrices diffèrent profondément par leurs formes, leurs ornements, leurs couleurs.

Comment ne pas admirer la nacre pure, aux reflets changeants, qui revêt les grandes coquilles des méléagrines, des anodontes et des unios ! Rien n'est gracieux comme les chama, les vénus, les arches ; quoique moins délicats, les pectens et les bucardes ont des formes d'une élégante symétrie ; les tridacnes et les jambonneaux surprennent par leurs grandes dimensions.

Les gastéropodes sont peut-être plus décoratifs encore que les bivalves ; les ornements de leurs coquilles sont plus riches, les nuances plus vives. Des taches, des ponctuations, des rayures de couleurs diverses, d'autant plus accentuées que l'habitat est plus chaud, tranchent sur le fond clair ou foncé du calcaire. Les coquilles des haliotis, des volutes, des olives, des buccins, des cônes, des cérithes, des ptérocères, de cent autres espèces encore, possèdent des lignes pures, des enroulements qui plaisent à un haut degré.

Chez les céphalopodes, le seul genre nautile est pourvu d'une véritable coquille externe qui peut rivaliser avec l'une quelconque de celles que nous venons de citer.

On conçoit aisément que ces productions naturelles aient attiré par leur éclat, leurs formes, leurs nuances, l'attention des peuples primitifs, amoureux de tout ce qui brille.

Dans les grottes contenant des débris de l'époque

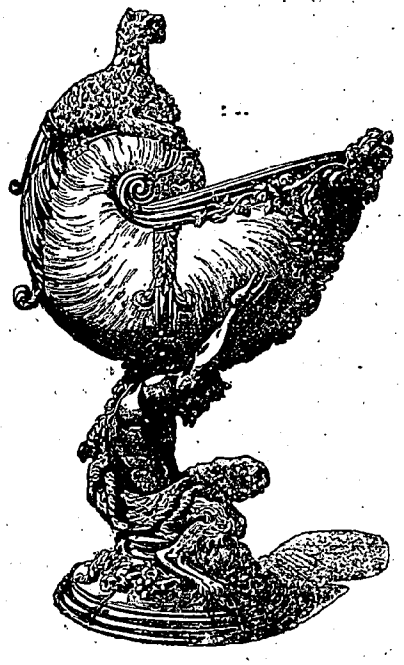
quaternaire, à la Madeleine, à Cro-Magnon, à Laugerie-Basse, etc., les géologues ont trouvé, au milieu d'une foule d'instruments d'un travail soigné, des coquilles percées qui servaient sans doute de monnaie aux troglodytes de l'âge du renne ou qui étaient enfilées pour servir de colliers.

Les coquillages employés dans le sud de la France diffèrent suivant la région. Dans l'ouest, en Gascogne, la *Littorina littorea*, forme océanique, domine; en Provence, au contraire, c'est la *Nassa neritea*.

Actuellement encore, le *cauris* (*Cyprea moneta*), originaire des mers asiatiques du Pacifique, sert de monnaie dans une grande partie de l'Afrique; le dentale était employé au même usage, il n'y a pas longtemps encore, par certaines tribus de l'Amérique du Nord. Les coquilles sont très recherchées, chez les peuples sauvages, pour la fabrication des colliers qui sont portés par les deux sexes. Certaines sont l'apanage des chefs, par exemple l'*Ovule angulense* de la Nouvelle-Calédonie, la *Porcelaine aurore*, etc.

Même chez les peuples plus avancés dans les arts et dans l'industrie les coquillages de taille moyenne forment des vases naturels très résistants, d'un nettoyage facile, et gracieux par-dessus le marché. Aussi, dès la plus haute antiquité, voit-on les formes des coquilles, plus ou moins modifiées par la fantaisie de l'artiste, entrer dans l'ornementation, figurer sur les meubles, les bijoux.

Les coquilles elles-mêmes sont souvent montées au naturel, formant des coupes, des vases parfois très décoratifs.



LES COQUILLES ORNEMENTALES.
Nautile monté en coupe.

Les anodontes, les unios, les tridacnes, les nautiles ont souvent été employés ainsi. Les tridacnes, grands lamellibranches de l'océan Indien, possèdent une coquille équivalve, régulière, épaisse, pourvue de côtes et dont les bords s'engagent les uns dans les autres. Leurs valves atteignent souvent des dimensions énormes et, à cause de leur rareté, elles sont d'un prix considérable. Les bénitiers de nos églises en reproduisent la forme. Certains même sont en coquille naturelle; il en existe deux de toute beauté dans l'église Saint-Eustache, à laquelle ils ont été donnés par François Ier.

Sous sa forme actuelle, le bénitier date de l'époque romano-byzantine; dans les anciennes églises, c'était une piscine où les fidèles lavaient leurs mains et leurs pieds avant de franchir le seuil.

Les petits bénitiers pour oratoires utilisent aussi des coquilles véritables. Il en existe, au musée du Louvre, quelques-uns d'un très beau travail, entre autres celui de Henri III. Les nautiles ont une coquille cloisonnée formée d'une nacre superbe. Les indigènes de la Polynésie et de la Nouvelle-Calédonie en font des imitations de camées, les recouvrent de gravures, les transforment en coupes qui ne manquent pas d'élégance.

Nous n'avons rien à leur envier sous ce rapport, car au XVIe siècle, en France et en Allemagne, la mode était déjà aux nautiles montés en coupe. Ce sont parfois des pièces d'orfèvrerie remarquables comme celle que nous reproduisons et qui appartient au musée de Dresde. Le plus souvent, la monture consiste en figures ciselées, monstres marins ou divinités de la mer.

C'est surtout au XVIIIe siècle et sous le règne de Louis XV que la coquille atteint, en France, son apogée comme motif décoratif. Il ne faut pas oublier en effet, qu'à cette époque, et jusqu'au néfaste traité de Paris de 1763, la France avait l'empire des mers. Le goût des collections de coquillages était alors très répandu. Tous les artistes, les écrivains, les grands seigneurs avaient leur « cabinet » de curiosités, dans lequel figuraient des coquilles, des coraux, des madrépores, des cailloux.

Les sciences naturelles prennent un grand développement. Buffon leur donna l'essor en 1749 par la publication du premier volume de son classique ouvrage.

Aussi, les aiguières, les burettes, les meubles, les cadres, tout est à la coquille. On en fait aujourd'hui un usage plus modéré.

Nous ne pouvons terminer cet article sans parler des gracieuses fleurs en coquillages naturels pour lesquelles un certain engouement, très justifié d'ailleurs, s'est produit il y a quelques années.

Les carapaces d'anatifes, les piquants d'oursins, les coquilles de dentales, de patelles, de moules, de nérites, de calyptrées, etc., se transforment, entre des mains habiles et patientes, en marguerites, chrysanthèmes, bleuets, scabieuses ou myosotis du plus charmant effet.

Nous ne parlerons que pour mémoire de ces horribles coffrets qu'on vend sur toutes nos plages comme prétendus « souvenirs » et qui sont fabriqués, à la grosse, en Angleterre, avec des coquillages provenant des Indes.

G. ANGERVILLE.

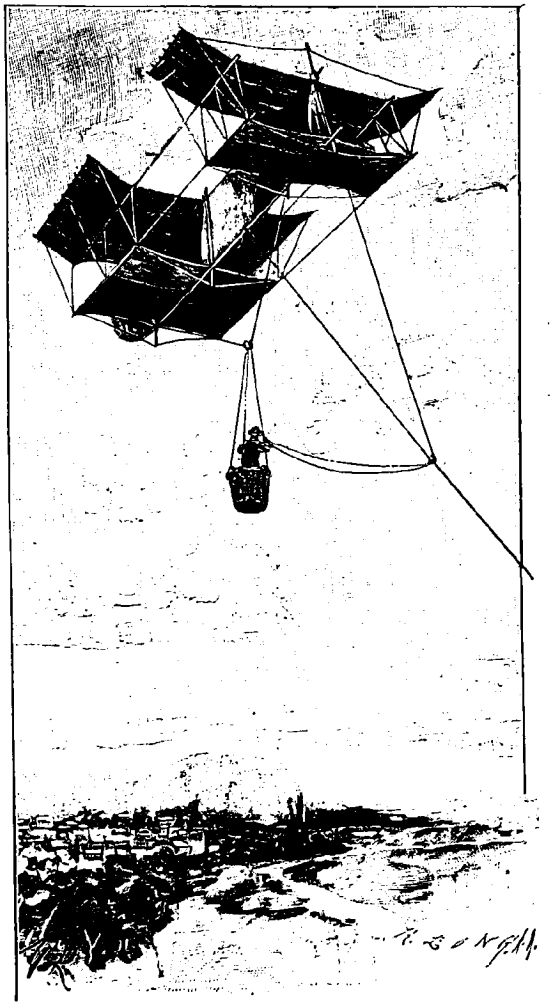
Le gérant : J. TALLANDIER.

Corbeil. — Imp. ÉD. CRÉTÉ.

MÉTÉOROLOGIE

Les cerfs-volants scientifiques

Les cerfs-volants sont, depuis l'antiquité la plus reculée, en honneur parmi les habitants du Céleste Empire ; ce n'est que plus tard que les Japonais se livrèrent aussi à ce genre de sport. Aujourd'hui, notre modernisme les a élevés au rang d'instruments scientifiques, bien qu'à ce point de vue ils présentent de moins grands avantages que les ballons dont la météorologie tend de plus en plus à se servir pour ses observations. L'introduction des cerfs-volants dans le bagage scientifique n'est d'ailleurs pas une chose absolument récente, car Franklin ne s'est-il pas servi de ce jouet d'enfant pour amener vers la terre l'électricité contenue dans un nuage d'orage ?



LES CERFS-VOLANTS SCIENTIFIQUES.
Appareil d'observation.

Les cerfs-volants qui servent aux études scientifiques n'ont pas la forme classique ; mais les savants n'ont pas eu à ce point de vue à se trop creuser la tête, car les fabricants de jouets s'étaient depuis longtemps ingéniés à donner à ce jouet toutes les formes imaginables. La première forme adoptée par les météorologistes et en particulier par M. A. Eddy fut celle du cerf-volant japonais à cellules. Il consiste en deux boîtes carrées ou cylindriques reliées entre elles par des traverses ; en avant et en arrière, les parois se relèvent vers l'extérieur.

Cette forme fut en général adoptée avec des modifications causées par le but spécial auquel ces appareils étaient destinés (1) ; parmi les divers perfectionnements nous signalerons seulement l'adoption d'un fil de fer fin pour remplacer la corde habituellement employée. Celui-ci est deux fois plus fort que la corde, aussi léger sous un diamètre beaucoup moindre, Ces appareils peuvent servir non seulement à des observations météorologiques, mais encore à produire des signaux utiles en cas de guerre par exemple ; ils peuvent aussi porter une chambre photographique et donner ainsi des renseignements précis sur la topographie d'une région qu'on ne peut explorer ; ils peuvent enfin, comme le montre notre gravure, enlever une nacelle montée par un observateur qui, restant en communication téléphonique ou électrique avec le sol, donnera des renseignements précieux à ceux qui sont à l'extrémité du câble de soutien. Mais hâtons-nous d'ajouter que ce sont là plutôt des curiosités scientifiques et des tours de force qui ne sont pas sans danger.

Les cerfs-volants d'observation peuvent être construits de diverses manières. Aujourd'hui on se préoccupe surtout de donner aux surfaces latérales le plus grand développement possible ; on gagne ainsi en force ascensionnelle, pendant qu'on donne au système les meilleures conditions d'équilibre pour éviter les renversements subits sur le côté. Grâce à ce développement considérable des ailes, le cerf-volant se trouve instantanément transformé en un parachute, quand la corde de soutien casse et que le cerf-volant devient le jouet du vent.

L'observateur est monté dans une nacelle suspendue au-dessous de l'appareil et, par un ingénieux dispositif, il lui est possible de régler à volonté la montée ou la descente du système. La nacelle est reliée à la charpente du cerf-volant au moyen d'un câble passant sur une poulie ; une autre corde le relie au câble de soutien attaché à la partie antérieure de l'appareil. S'il tire sur le câble, il se rapproche de l'avant du cerf-volant qui prend ainsi une position plus horizontale, offre moins de prise au vent et descend tout doucement vers la terre en restant toujours bien soutenu.

Si l'observateur veut monter, il n'a qu'à se rapprocher de l'arrière de l'appareil, celui-ci devient plus vertical, offre plus de prise au vent et monte immédiatement. S'il ne s'élève pas aussi haut qu'on le voudrait, la faute en est alors au vent et non à

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XV, p. 39; t. XVII, p. 288, et t. XIX, p. 317.

l'appareil. Mais le cerf-volant doit compter avec les tourbillons de vent qui existent presque toujours, même avec les brises les plus faibles ; ils sont souvent assez forts pour faire perdre l'équilibre aux cerfs-volants les plus gros. Dans les cas les plus ordinaires ces tourbillons locaux n'impressionnent que momentanément l'équilibre ; après avoir fait un tour sur lui-même le jouet se raffermit et plane de nouveau dans le ciel.

Mais ce qui n'est qu'ennuyeux pour le joueur devient désastreux pour l'observateur dont la stabilité et la sécurité sont dépendantes du cerf-volant. Ce qu'il y a de plus terrible, c'est que ces tourbillons ne sont pas perceptibles à la surface du sol; rien ne les fait prévoir au moment de l'ascension et l'observateur n'apprend leur existence qu'au moment où il devient leur victime. Ces tourbillons de vent peuvent en grande partie être évités quand les expériences ont lieu toujours sur le même terrain ; dans ce cas, une étude minutieuse de la région, des vents locaux qui s'y produisent selon les différentes brises régnantes, permet de prévoir ce que l'observateur rencontrera en s'élevant au-dessus du sol. Mais, dans les ascensions faites en un point quelconque, les accidents les plus graves peuvent survenir malgré toutes les précautions prises par les expérimentateurs. La principale de ces précautions consiste à n'élever le cerf-volant que lentement et en se tenant toujours prêt à le ramener à terre, dans le cas où on s'aperçoit de l'existence de courants aériens supérieurs. Les gouvernails les plus ingénieux ont eu beau être adaptés à ces appareils, on n'est pas encore arrivé jusqu'à présent à assurer leur stabilité d'une façon parfaite.

Sans enlever des observateurs, les cerfs-volants peuvent enlever avec eux des appareils d'observation qui donneront des renseignements au point de vue météorologique, par exemple. Ils peuvent aussi servir à faire communiquer télégraphiquement des postes éloignés les uns des autres et qui ne peuvent se joindre directement, qu'ils en soient empêchés par un accident de terrain, comme une rivière, ou par un corps de troupe d'une armée ennemie. En cas de siège, par exemple, une armée de secours pourra ainsi communiquer avec les assiégés par-dessus la tête des assiégeants. La nuit, il suffira d'enlever des signaux lumineux pour se comprendre à grande distance au moyen d'un alphabet optique facile à imaginer et à mettre en pratique, des lampes électriques pouvant être allumées ou éteintes à volonté. Dans la journée on peut enlever un cerf-volant portant un fil électrique monté sur une poulie. Quand l'appareil se trouve au-dessus des positions avec lesquelles on veut communiquer, il suffit de lâcher le fil électrique pour que le poids attaché à son extrémité le fasse descendre. Rien n'est plus simple alors que d'établir un poste télégraphique ou téléphonique à cette extrémité et de correspondre.

On voit les nombreuses applications dont sont susceptibles les cerfs-volants; nous devons ajouter qu'au bord de la mer, ils ont pu aussi servir à porter jusqu'au navire naufragé le câble destiné à sauver la vie de ses passagers par l'établissement d'un va-et-vient. Les avantages présentés par ces appareils sur les ballons, sauf dans le dernier cas, sont bien minimes; ils consistent surtout dans la réduction d'un matériel qui est toujours encombrant, peu transportable et peu maniable quand il s'agit de ballons. Mais en regard de ce léger avantage, les désavantages sont nombreux; malgré les accidents qu'ils causent, les ballons sont incontestablement plus stables que les cerfs-volants. Comme postes d'observation, ils rendent les mêmes services sans exposer nécessairement la vie de celui qui les monte, ce qui est le cas pour l'appareil que nous venons de décrire. Pour les observations météorologiques le champ d'étude des ballons, montés ou vides, est aussi beaucoup plus vaste. L'application des cerfs-volants aux études scientifiques est donc plutôt une curiosité qui ne semble pas devoir entrer définitivement dans la pratique.

L. Beauval.

MALACOLOGIE

LES COUTEAUX OU SOLEN

On aurait tort de croire que l'étude des mollusques soit moins intéressante que celle des autres branches de la zoologie. En effet, tout comme l'entomologie, et voire même l'ornithologie, la science des mollusques, ou malacologie, prête à des considérations biologiques, technologiques et philosophiques du plus grand intérêt.

Nous ne trouvons pas moins de variété ici que chez les insectes, et souvent même les formes extérieures de ces animaux sont si bizarres qu'on hésite quelque peu à les ranger dans cet embranchement. La limace, dont nous avons déjà entretenu nos lecteurs (1) et que d'aucuns prennent pour une sorte de vers, n'est-elle pas un mollusque! La pieuvre, le poulpe, ne sont-ils pas des mollusques, au même titre que l'huître et la moule ?

On trouve sur toutes les plages de France une espèce bien particulière de ces animaux, dont les coquilles, bien caractéristiques, figurent dans toutes les collections. Nous voulons parler des *solen* (ce qui veut dire *tuyau*), beaucoup plus connus, en raison de leur forme, sous le nom de *Couteaux*.

Ces mollusques appartiennent à la classe des *Lamellibranches*, et à l'ordre des *Siphoniens*.

Au demeurant, il n'est pas nécessaire d'être un zoologiste émérite pour savoir que les lamellibranches sont des mollusques acéphales (c'est-à-dire privés de tête) dont le corps, symétrique, est comprimé latéralement sur une grande étendue, et complètement enveloppé par un *manteau* bilobé, qui sécrète une coquille calcaire bivalve. Les valves de cette coquille sont réunies par un ligament et, fort souvent, elles sont en outre articulées par des dents

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XVII, p. 147.

situées sur le bord qui répond au dos de l'animal.

L'organisation des mollusques lamellibranches est loin d'être rudimentaire, comme on va pouvoir en juger. En effet, dans la grande majorité des cas, le bord antéro-inférieur du corps présente un appareil musculaire ou *pied*, de forme variable, rétracté entre les valves de la coquille et produisant parfois des filaments qui servent à fixer l'animal, c'est ce qu'on nomme le *byssus*. La bouche (car celle-ci existe) est dépourvue de mâchoires et de langue, elle est située plus ou moins profondément dans les lobes du manteau. Il y a un œsophage, très court, un estomac généralement volumineux et un intestin long et étroit, dont les circonvolutions, assez nombreuses, sont entourées par le foie. Le cœur, situé dans la région dorsale du corps, au-dessous de la charnière, est formé de deux oreillettes et d'un ventricule. La respiration s'effectue au moyen de quatre branchies lamelleuses, placées de chaque côté du corps dans les angles que forme le *pied* avec les faces internes du manteau; en arrière de cette cavité branchiale existent deux ouvertures superposées, destinées à l'entrée et à la sortie de l'eau et qui se prolongent souvent de manière à former deux tubes ou *siphons*, parfois très allongés.

On divise les lamellibranches en deux ordres, d'après l'absence ou la présence de ce siphon. D'abord les *Asiphoniens*, qui comprennent les huîtres, les moules, les avicules, les trigonies, etc., puis les *Siphoniens*, comprenant les tridacnides, dont nous avons déjà étudié une des plus remarquables espèces (1), les pholades, les bucardes, et les solen ou couteaux, qui font l'objet de la présente notice.

La coquille des solen est allongée, droite, ou arquée, longue de 10 à 25 centimètres, elle est étroite, bâillante aux deux extrémités antérieure et postérieure, la charnière est garnie de deux ou trois petites dents. Cette coquille, qui est mince et translucide, est teintée de rose, de bleu ou de violet, mais à l'état vivant elle est recouverte d'un épiderme vert brunâtre qui cache en partie sa coloration. En somme, elle a véritablement la forme d'un couteau de table. L'animal qui l'habite est cylindrique, allongé, enveloppé d'un manteau fermé dans toute sa longueur, sauf aux deux extrémités, dont l'une, l'inférieure, donne passage au pied, qui est long, gros, fort, conique, et susceptible de se renfler en massue, ce qui permet au solen de s'élever et de s'enfoncer avec une très grande rapidité dans le sable. L'autre extrémité ne laisse passer que les bouts du double siphon, qui sont courts et réunis entre eux.

Ces mollusques, comme les cardium ou palourdes, également si communs sur toutes les côtes, vivent enfouis verticalement dans la vase ou le sable, à peu de distance du rivage. Parfois ils s'enfoncent à un ou deux mètres de profondeur; il est assez rare que les solen quittent leur retraite. Au moyen de leur pied, ils s'élèvent avec une grande agilité à l'orifice du trou. D'ailleurs, ils s'enfoncent et disparaissent rapidement dès qu'un danger les menace.

« Quand la mer se retire, dit notre éminent et regretté maître Louis Figuier, on reconnaît la présence des solen à un petit orifice ouvert dans le sable, et d'où s'échappent parfois des bulles d'air. Pour les attirer à la surface, les pêcheurs jettent sur cet orifice une pincée de sel. On voit alors le sable s'agiter, et l'animal ne tarde pas à présenter au-dessus la pointe de sa coquille. Il faut alors la saisir immédiatement, car elle disparaît très vite, et un nouvel appât ne la ferait plus reparaître. »

On peut encore capturer l'animal à l'aide d'une bêche, mais d'un mouvement brusque, qui ne lui permette pas de s'enfoncer plus profondément, ce qu'il fait avec une grande rapidité. Il convient en outre de remarquer que, dans sa gaine ou puits, le couteau monte ou descend suivant que l'eau couvre ou découvre le sable ou la vase.

Selon la forme de la coquille, les solen sont désignés sous les noms de couteau (*Solen cultellus*) de sabre (*Solen ensis*), de rasoir (*Solen novacule*); mais sont-ce bien là autant d'espèces différentes? Nous n'oserions l'affirmer! Le naturaliste Deshaye raconte comment une espèce africaine, le *solen marginatus*, sait se tirer d'affaire lorsqu'elle se trouve sur un fond de pierres qu'elle ne peut forer. « Cet animal remplit d'eau la cavité de son manteau, ferme l'entrée de ses tubes, et contracte son pied d'abord étendu avec une telle brusquerie que l'eau jaillit avec force hors des siphons et produit une impulsion qui fait avancer le corps d'un à deux pieds de distance. La même manœuvre se répète jusqu'à ce que l'animal ait atteint un sol plus propice. »

A dire vrai, nous ne saurions distinguer que deux types vraiment spécifiques de solen, tout au moins sur les côtes de France. D'une part, le *Solen ensis*, qu'on utilise surtout comme amorce pour la pêche du maquereau et du merlan, et d'autre part, le *Solen vagina*, qu'on trouve principalement dans le Midi, et dont on mange la chair. Cette espèce est bien connue des Vénitiens pauvres qui s'en régalent, ils la nomment *Capa di Deo* ou *Capa lunga*. Néanmoins, il faut reconnaître que la chair de ces mollusques est fade et dure, elle n'a absolument aucun attrait gastronomique, ni crue, ni cuite.

ALBERT LARBALÉTRIER.

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XVI, p. 310.

GÉNIE CIVIL

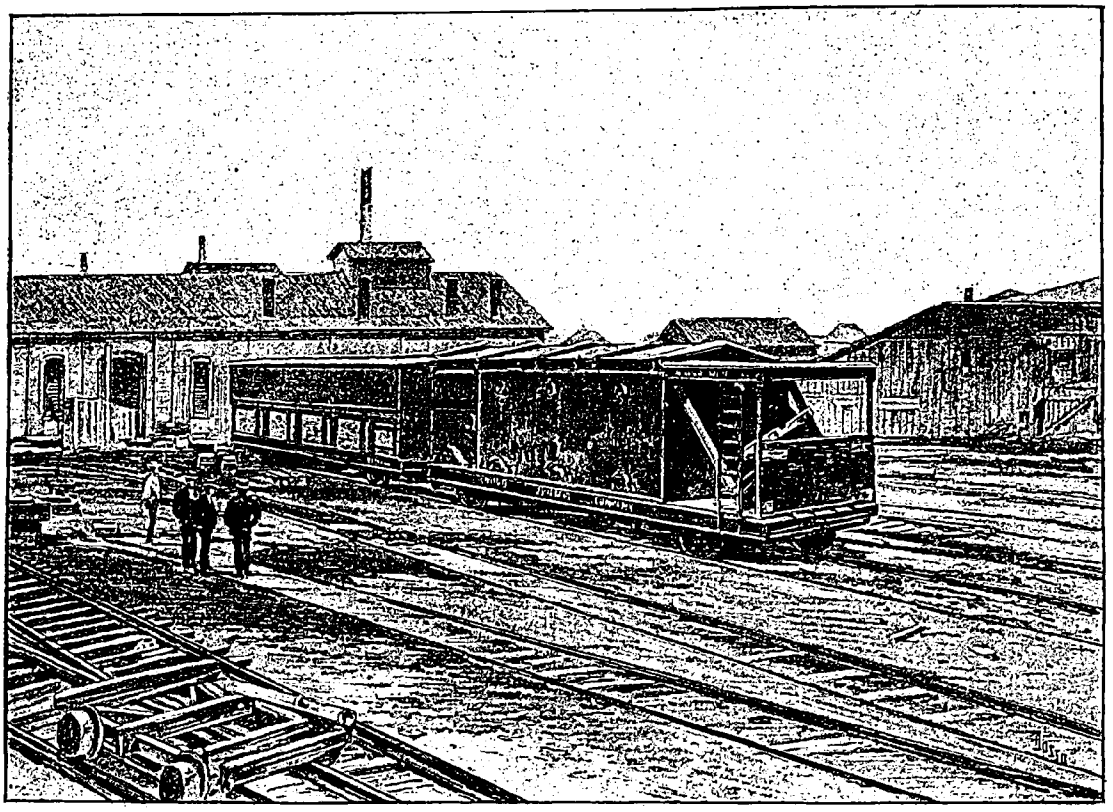
Nouveau chantier transportable

POUR LE PAVAGE EN ASPHALTE

Depuis que les rues asphaltées ont été généralement reconnues supérieures, en ce qui est essentiel, à toutes les autres, l'emploi de l'asphalte pour travaux de pavage est devenu dominant dans toutes les villes les plus importantes des États-Unis. Le résultat de la concurrence entre les entrepreneurs de ce genre de pavage a été d'en étendre l'usage, et, en même

temps, d'en réduire considérablement le prix. Jusqu'à présent, cependant, l'entrepreneur de pavage en asphalte a été obligé de limiter le champ de ses opérations uniquement aux capitales et aux plus grandes villes du pays, car il est pratiquement impossible de traiter avec les petites villes, à cause de l'accroissement de prix devenu nécessaire pour couvrir les frais du chantier à élever pour fabriquer la matière dont le pavage est fait.

Dans ces conditions, il est évident qu'un chantier de pavage qui pourrait être aisément transporté de place en place ouvrirait immédiatement un nouveau et vaste champ de travail à cette industrie. Un chantier transportable, pour l'exécution pratique d'un travail de ce genre, doit combiner tous les éléments essentiels d'un type ordinaire de chantier fixe, tout en étant extrêmement réduit et portatif. Il doit être aussi simple que possible dans son mécanisme, sans rien sacrifier de ce qui est utile. Il doit être gouverné et utilisé avec aussi peu de main-d'œuvre que les



NOUVEAU CHANTIER TRANSPORTABLE POUR LE PAVAGE EN ASPHALTE.
Le chantier mobile démonté et fermé pour le transport.

chantiers fixes ordinaires. Il doit être bien fait, durable, et construit de façon à supporter sans avaries le mouvement et les secousses du transport par chemin de fer.

C'est un chantier de ce genre que représentent les dessins qui accompagnent cet article. Il est connu sous la dénomination de chantier d'asphalte d'Hetherington, du nom de son inventeur. Le but de ce dernier a été de produire un appareil capable de voyager sur rails, et permettant d'exécuter les opérations d'asphaltage nécessitées même par les plus modestes contrats.

Quoique l'inventeur ait eu seulement en vue, primitivement, une capacité de production de 900 à 1 000 yards carrés de pavage par jour, la dernière campagne de travaux a démontré que, tel qu'il est construit actuellement, la capacité de production de l'appareil d'Hetherington est de 1 500 à 1 800 yards carrés par jour, et que, par la modification de certains de ses éléments, sa capacité peut être aisément accrue autant qu'on le désire.

Le chantier est complet par lui-même. Il renferme toute la machinerie nécessaire à l'entrepreneur de pavage. Il n'y a pas de constructions à élever, toutes ses parties étant amplement protégées contre la pluie et le soleil. A la fin de la campagne de travaux, le chantier peut être définitivement clos et rangé n'importe où, et reste pleinement protégé sans autre couvert que celui dont il est naturellement pourvu.

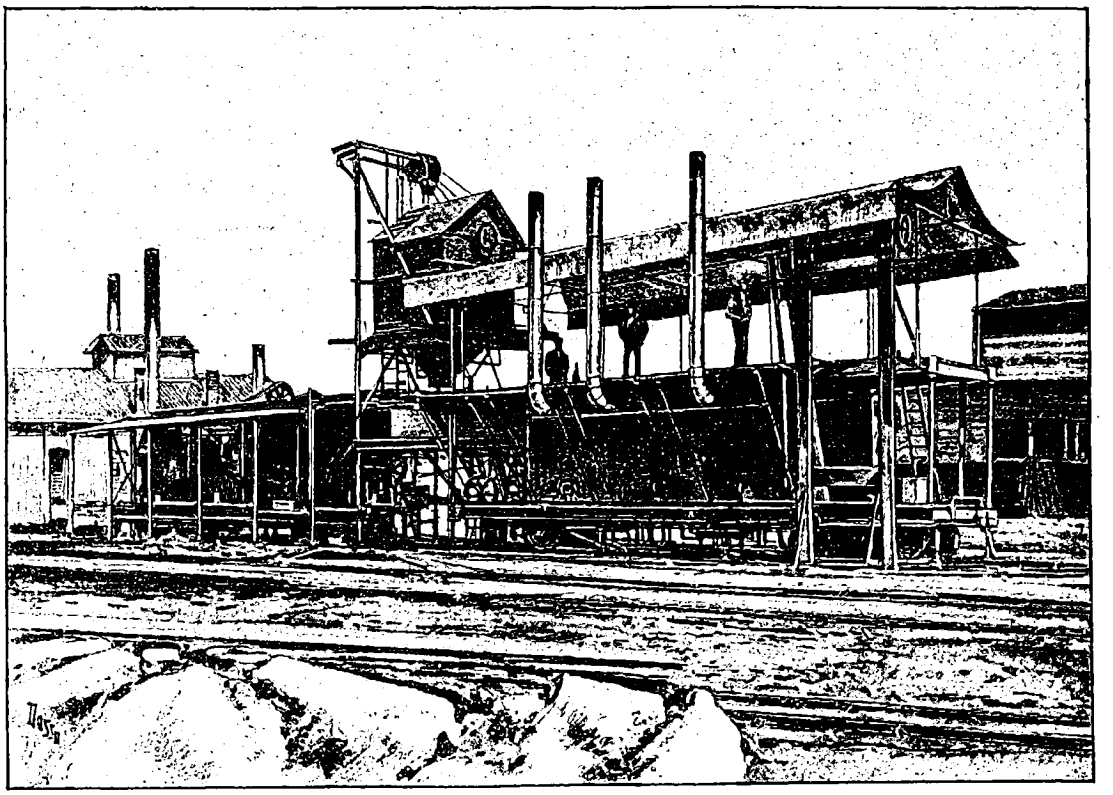
L'un de nos dessins représente le chantier en plein travail; l'autre représente son aspect lorsqu'il est démonté et clos pour être transporté. Toutes les parties qui figurent sur le second dessin, telles que tuyaux de cheminée, chevalement, réservoir à

sable, etc., sont rangées en sûreté dans le chantier lui-même, comme le montre le premier dessin. Toutes cas parties sont aisément détachables, étant ajustées les unes aux autres au moyen de vis et de boulons.

Trente heures sont nécessaires pour monter le chantier de façon qu'il soit prêt à travailler; pour le démonter et l'empaqueter prêt à partir, vingt heures suffisent.

L'invention principale qui a rendu praticable l'établissement de ce chantier est la tour centrale, qui est construite au moyen de matériaux comparativement légers. Cette tour occupe une position centrale entre les deux chariots qui sont placés bout à bout : elle est montée sur les quatre coins adjacents de ces chariots.

A une distance d'environ neuf pieds au-dessus du sol, les montants de la tour supportent une plateforme sur laquelle est placé le *malaxeur*. Celui-ci est un mécanisme qui mélange les quantités requises de sable chaud, d'asphalte et de carbonate de chaux



NOUVEAU CHANTIER TRANSPORTABLE POUR LE PAVAGE EN ASPHALTE. — Le chantier mobile en plein travail.

dont la combinaison constitue la pâte employée pour le revêtement des chaussées.

Au-dessus du *malaxeur* la tour supporte un récipient rectangulaire en acier, de dimension considérable : c'est le réservoir de sable chaud. Sous ce réservoir et suspendu juste au-dessus du malaxeur, est le *compartiment mesureur* qui, lorsqu'il est plein, contient juste la quantité de sable requise pour une charge du malaxeur.

Ce dispositif constitue par lui-même un important progrès sur l'ancienne méthode qui continue à prévaloir dans la grande majorité des chantiers d'asphalte des États-Unis, et dans laquelle le sable chaud est transporté à la main dans une caisse de bois contenant juste la quantité requise, caisse que l'on vide ensuite dans le malaxeur par un moyen mécanique quelconque.

A l'extrémité d'un des chariots est établie la force motrice : c'est un bouilleur d'acier du même type que celui des locomotives et une machine à vapeur. Elle actionne une pompe pour l'eau et une autre pour comprimer l'air.

A l'autre extrémité de ce chariot, et occupant à peu près la moitié de sa longueur, est le chauffoir à sable. Cet appareil est le plus important élément de tout le chantier, et son service est ardu, car il doit fournir à l'élévateur, toutes les trois minutes, huit pieds cubes ou 800 livres de sable chaud, à la température de 310 degrés Fahrenheit.

A peu près au centre de ce chariot, est l'élévateur de sable froid, à godets métalliques, qui prend le sable amoncelé à terre auprès du chantier pour le fournir au chauffoir.

Sur le second chariot sont les chaudières, chacune chauffée par un fourneau, et l'agitateur, où s'opère la liquéfaction de l'asphalte. Ces appareils, quand ils

sont pleins, contiennent environ dix-huit tonnes d'asphalte liquide.

Voici comment les opérations du chantier s'accomplissent :

Le sable est pris au tas d'alimentation par les godets de l'*élévateur de sable froid*, qui le vident dans le *chauffeur à sable*, et dont il ressort, extrêmement chaud, par l'*élévateur de sable chaud*. Celui-ci le vide dans le *réservoir à sable chaud*, d'où il passe, à travers l'*appareil mesureur*, dans le *malaxeur*.

Tandis qu'arrivait le sable, l'ouvrier préposé au chariot où se fait la liquéfaction de l'asphalte a ouvert la valve d'un large tuyau qui communique avec l'agitateur, et a rempli un baquet en acier, d'une certaine quantité de cette pâte liquide.

Pendant que l'ouvrier chargé du *malaxeur* laisse choir dans celui-ci une dose de sable chaud, et y ajoute la quantité requise de carbonate de chaux, l'asphalte liquide est apporté, et on le précipite dans la masse en mouvement. Le tout est violemment agité pendant un instant, puis l'ouvrier pousse un levier qui ouvre une valve dans le fond du malaxeur, et la masse tombe dans un wagonnet placé au-dessous pour la recevoir.

Voilà ce que l'on peut voir dans les rues partout où fonctionne un chantier mobile pour le pavage en asphalte.

Les deux chariots sont entièrement en acier. Démontés et empaquetés pour le transport, ils sont aussi légers que les wagons ordinaires et passent sous tous les ponts et tunnels.

Nous avons cru devoir mentionner cette invention américaine, parce qu'elle pourrait avoir en France quelque utilité pratique.

PAUL COMBES.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE D'ASTRONOMIE [1]

Faillite des étoiles filantes de novembre dans la nuit du 13 au 14. — Découverte fortuite d'Uranus dans la nuit du 14 au 15. — Nouvelle démonstration de la nécessité d'ascensions astronomiques. — Le bolide de Lançon. — Rôle des météorites dans la nature. — Hypothèse de Lord Kelvin sur l'origine des organismes tant animaux que végétaux.

Trop de fois déjà nous avons entretenu nos lecteurs de l'essaim des étoiles filantes du Lion pour que nous les fatiguions encore par un nouvel exposé de la théorie admise. Nous ne répéterons pas ce que tout le monde connaît sur l'identité de la trajectoire des étoiles du Lion avec celle de la deuxième comète de 1866 dont le périhélie est voisin de l'orbite de la Terre, et l'aphélie de celui d'Uranus, et qui parcourt en un peu plus de 33 ans une ellipse dont le grand axe est 20 fois plus long que celui de la nôtre.

L'apparition attendue pour la nuit du 13 au 14 novembre a fait faillite de la façon la plus complète : ni en Europe, ni même en Amérique au sommet du mont Hamilton, on n'a vu des météores en nombre plus grand que dans une nuit ordinaire.

Les astronomes les plus célèbres commençaient à désespérer du retour de la nuit de 1397, 1833, 1866, attendue depuis longtemps pour 1897. Mais il n'en était rien, l'essaim était en retard. Il a été aperçu par hasard en Angleterre dans la nuit du 14 au 15 par un simple amateur observant en Écosse dans le comté de Dumfries. La nuit du 13 au 14 ayant été nuageuse cet inconnu voulut se dédommager en observant le ciel pendant la nuit du 14 au 15, qui se trouva, par hasard, sereine.

Il commença à veiller à minuit et demi, mais à 3 heures ne voyant rien venir il plia bagage et se disposa à aller se coucher. Pendant qu'il serrait son livre de notes il s'aperçut que quelques étoiles arrivaient et que l'apparition commençait. Toutefois le fait fut noté avec plus de soin par deux jeunes mitrons qui allant à leur travail à Whitesand furent stupéfiés de voir des météores en nombre immense illuminer la portion du ciel voisine du quadrilatère du Lion. Ils n'en comptèrent pas moins de deux par minute. Une observation analogue a été faite à Londborough par M. Tucker, observateur plus expérimenté que ces simples ouvriers, mais ce personnage fut gêné par les nuages qui lui cachèrent presque tout le phénomène, mais lui en laissèrent voir assez pour qu'il pût affirmer que l'essaim passait dans la haute atmosphère.

Les conclusions de M. Dermuy, la plus grande autorité en pareille matière, sont formelles. On doit s'attendre à une brillante apparition en 1898 et surtout en 1899, mais la nuit où elle se produira semble être celle du 14 au 15 au lieu d'être celle du 13 au 14 comme on le supposait.

On avait tant parlé de la nuit du 13 au 14 novembre 1897, que le *Figaro* se décida à envoyer un de ses rédacteurs à l'observatoire de Paris, afin d'assister à la veillée des astronomes qui étaient restés en grand nombre à regarder le ciel. Comme l'apparition fut très maigre, le journaliste se retira fort désappointé. Il publia dans son journal un article dans lequel il parlait, lui aussi, de la faillite de la science.

Notre spirituel confrère, plus habitué à s'occuper des étoiles du corps de ballet que de celles du firmament, aurait dû comprendre qu'une observation négative a autant de prix souvent qu'une observation positive. Il se serait consolé de sa visite inutile si on lui avait dit que le retard qui produisait son désappointement était une circonstance des plus importantes que l'on ait pu noter, car elle permettait de constater le déplacement du nœud. Il ne s'agit pas d'un nœud de rubans, mais du point de rencontre de l'orbite des météores avec celui de la Terre ! On peut arriver ainsi à déterminer un élément de la plus haute importance pour la théorie complète d'un des phénomènes des plus radieux dont l'astronomie moderne ait à s'occuper.

Il paraît certain désormais que les théories que nous avons plusieurs fois exposées, sur la nécessité de l'emploi des ballons pour l'étude de ces phénomènes,

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XX, p. 407.

triomphera l'an prochain et que nous serons récompensé de la longue persévérance avec laquelle nous avons soutenu ces idées. En effet, il n'est pas possible que les astronomes restent à la merci des nuages dans des observations que l'on a toujours considérées depuis un siècle comme étant d'une vitale importance et auxquelles la constatation inattendue du mouvement du nœud vient d'ajouter un surcroît considérable d'intérêt. Nous espérons que les lecteurs de la *Science illustrée* nous pardonneront bientôt d'avoir ressassé ces idées, en présence des résultats acquis, grâce à la patience avec laquelle ils nous ont écouté. Mais M. Emile de Girardin, le grand journaliste dont nous n'oublierons jamais les enseignements, nous a appris, lorsque nous fûmes attaché à la rédaction de la *Liberté*, que dans les affaires de presse, la figure de rhétorique la plus puissante est sans contredit la *répétition*, dont nous avons peut-être abusé quelque peu pendant une trentaine d'années.

Quoique l'apparition n'ait point été observée le 14 au matin à Paris, par suite d'un retard imprévu, M. Janssen a pu reconnaître la présence de quelques étoiles émanant du radiant du Lion. Il a cru s'apercevoir qu'elles se distinguaient de celles qui venaient d'un autre centre d'émanation par une couleur bleuâtre analogue à celle de Sirius. L'illustre astronome attribue cette circonstance à la grande vitesse des bolides, qui se meuvent avec une vitesse de plus de 50 kilomètres par seconde par rapport à nous. En effet, voyageant en sens inverse, ils ajoutent leur vitesse propre qui est de 40 kilomètres, à la nôtre qui est de 30 kilomètres pendant le même temps.

Il est tombé près de Lançon (Bouches-du-Rhône) un bolide qui ne pesait pas moins de 18 kilos ; ce n'est rien à côté de celui que le lieutenant Peary a été chercher au Groenland, et qui pèse un nombre incroyable de tonnes, mais c'est déjà un projectile céleste qui, dans l'antiquité et surtout au moyen âge, aurait excité l'étonnement général ; on l'aurait décrit et célébré de toutes les manières.

Les journaux ont à peine mentionné le fait dans leurs colonnes.

Sur place l'émotion fut, paraît-il, considérable ; on mit au pillage l'aérolithe de Lançon, auquel on aurait érigé un temple du temps où Cérès était encore adorée. Des amateurs s'en distribuèrent les morceaux. Heureusement on en sauva un gros fragment qui pesait 9 kilos, on l'exposa pour deux sous à la foire de Marseille ; quelques savants qui le virent en firent l'analyse que l'on publiera dans le *Bulletin de la Société astronomique de France*.

Il y a une vingtaine d'années la *Société britannique pour le progrès des sciences* avait compris l'importance de ces chutes météoriques. Elle avait formé un comité des météores lumineux qui recueillit un grand nombre de faits curieux, mais les membres qui en étaient l'âme étant venus à mourir, le comité fut dissous et je crois que personne ne cherche plus à le convoquer de nouveau. Ce serait cependant une création des plus utiles, car c'est par l'intermédiaire de ces émissaires du ciel que nous pouvons nous faire une idée de la composition des autres terres du ciel. Or il est probable qu'il nous arrive à la surface de la terre non seulement de la graine de mondes en train de se développer, mais des débris de mondes explosionnés ou pulvérisés par la rencontre d'un bolide de dimensions trop considérables. Ces corps singuliers, dont la composition est aussi curieuse que la texture, ont probablement joué un immense rôle dans la distribution des substances chimiques à la surface des différents corps célestes, où la vie animale et végétale a pu prendre naissance sous l'influence de conditions que nous ignorons complètement. Qui nous dit par exemple que certains soleils ne sont de véritables foyers de création, et qu'il n'en sort pas des germes qui se répandant partout, trouvent à la surface de quelque sphère des conditions favorables à leur développement ? Peut-être est-ce de proche en proche, par modications successives, et par voie de perfectionnement, que les espèces végétales et animales les plus compliquées arrivent à se constituer. Cette théorie due à Lord Kelvin, et à laquelle on n'a pas prêté une attention suffisante, mérite d'attirer certainement l'attention des penseurs. A défaut d'autre mérite elle a au moins celui de montrer que l'hypothèse de la sélection naturelle, tirant tous les organismes d'une cellule primitive, n'est pas la seule qui se présente à l'esprit humain.

Ce qu'il y a d'incontestable, c'est que la terre paraît en voie de grossissement, puisque chaque étoile filante vient lui apporter un tribut de matière, et que le nombre de ces météores est pratiquement infini, tant il est difficile de trouver un nombre exprimant la multitude des rencontres qui doivent se produire chaque année. Si malgré ces commotions incessantes nous conservons notre atmosphère intacte, c'est certainement à cause d'un mécanisme dont nous avons essayé de donner une idée dans notre récent volume sur les *Ballons Sondes* et que nous examinerons dans une autre occasion.

W. DE FONVIELLE.

ART NAVAL

Les machines des navires de guerre

DES ÉTATS-UNIS

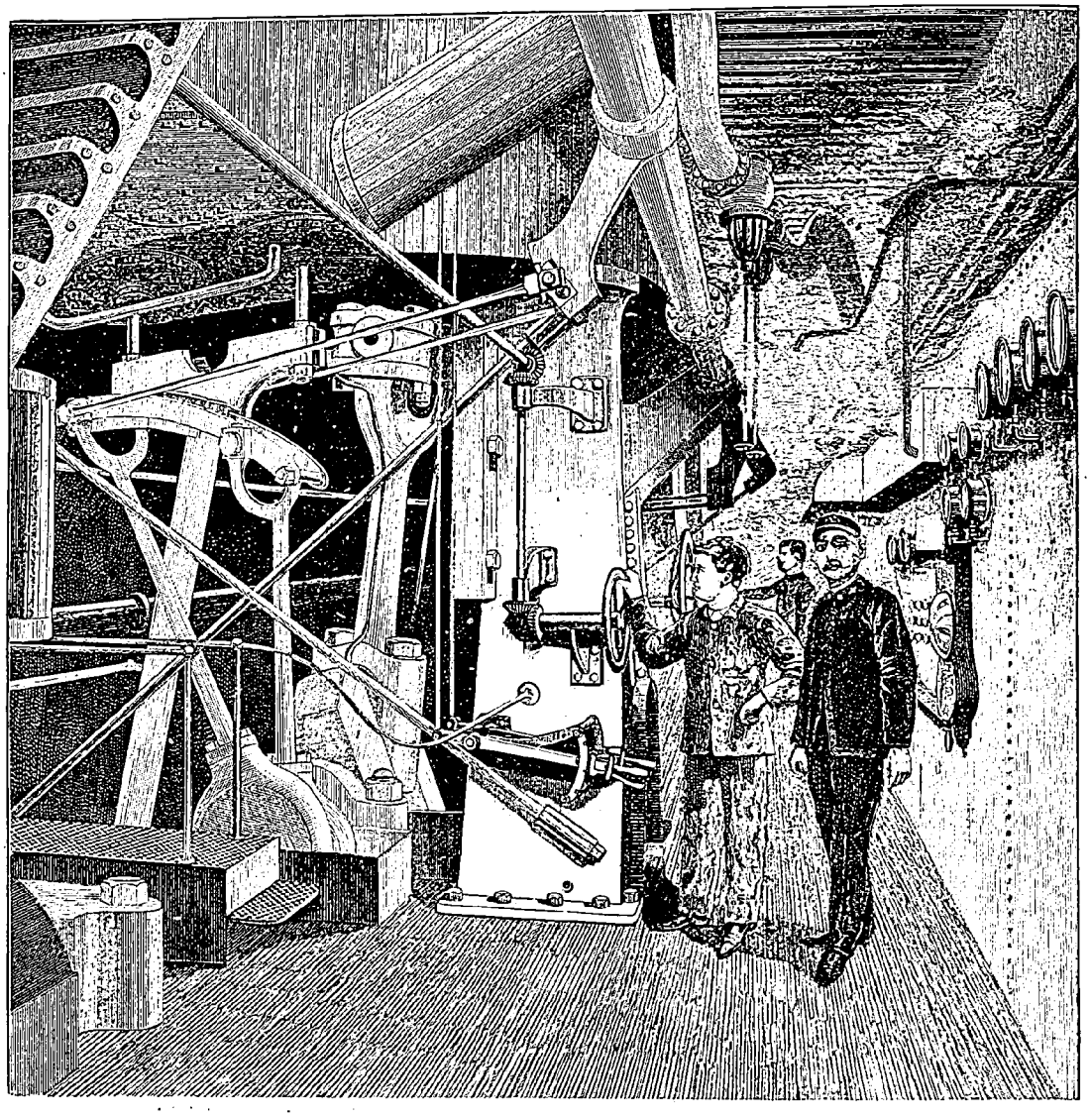
En 1890 le Congrès de Washington vota les crédits nécessaires à la construction de trois nouveaux cuirassés de première classe spécialement en vue de la défense des côtes. Le *Massachusetts* est l'un de ces grands bâtiments. Ses qualités à la mer le rendent propre à prendre part à une action offensive dans des parages éloignés des côtes.

Une des illustrations qui accompagnent cette notice représente l'une des deux machines qui actionnent les hélices de propulsion. Ces moteurs, placés chacun séparément dans un compartiment étanche, sont du type vertical à action directe sur l'arbre de l'hélice. D'un côté, les cylindres sont supportés par des montants d'acier coulé en forme de Y ; de l'autre côté,

par des colonnes en acier forgé boulonnées sur un socle et solidement reliées.

L'arbre devant se trouver très bas, on est obligé d'adopter le système à cylindres renversés verticaux. Ceux-ci ont une enveloppe qui sert de réservoir intermédiaire à la vapeur qui, admise d'abord dans le cylindre à haute pression, passe dans le cylindre moyen, puis enfin dans le cylindre à basse pression.

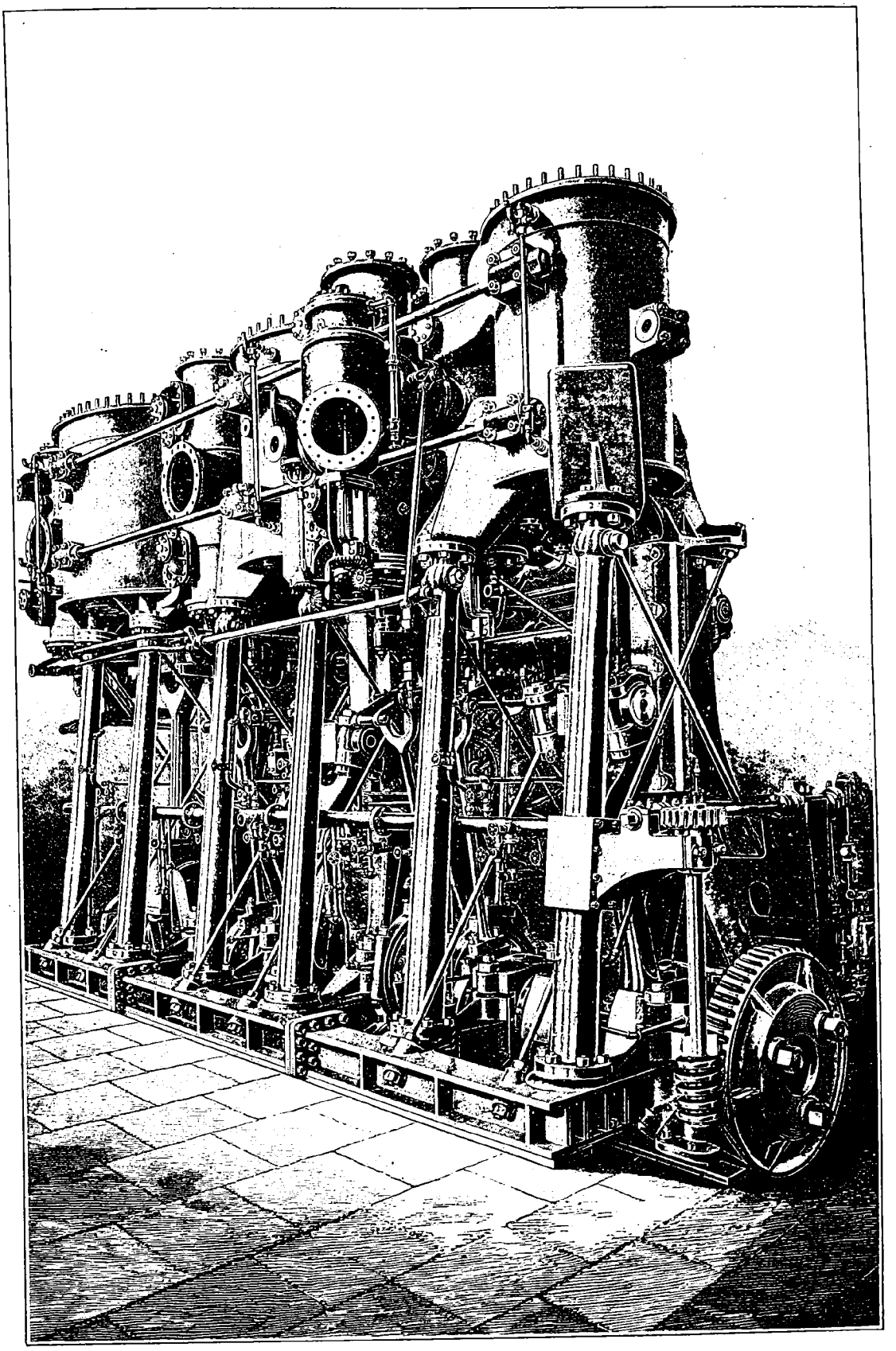
Les différents organes d'une machine de bateau doivent être reliés par une solide plaque d'assise, afin que la coque fatigue le moins possible pendant la marche. Cette plaque d'assise doit s'appuyer sur la charpente d'un navire de façon à répartir le poids de la machine sur une certaine étendue.



LES MACHINES DES NAVIRES DE GUERRE DES ÉTATS-UNIS.
Appareil de mise en marche et de renversement des machines du *Massachusetts*.

On comprendra l'importance à donner à ces fondations si l'on veut bien sommairement analyser la constitution d'un navire.

La charpente d'un navire se compose d'un certain nombre de couples ou de membrures qui sont réunis à une forte pièce horizontale appelée quille. La quille se relève à l'avant pour former l'étrave et à l'arrière pour former l'étambot auquel s'attache le gouvernail. Les extrémités supérieures de chaque membrure et aussi en certains points intermédiaires sont reliées par les baux qui soutiennent les ponts. Les couples, qui ont de grands efforts à supporter, sont fortifiés par des cadres appelés varangues. Ils sont de plus solidarisés entre eux par un certain nombre de pièces horizontales. Celles qui se trouvent dans le fond de la coque sont dénommées carlingues et reçoivent l'assise des machines. Comme elles reposent sur un grand nombre de membrures, elles répartis-



LES MACHINES DES NAVIRES DE GUERRE DES ÉTATS-UNIS. — Vue d'ensemble de l'une des deux machines du *Massachusetts*.

sent la charge sur les différentes parties de la coque.

La disposition et le nombre de carlingues dépendent du système des machines et de leur poids. D'une manière générale, il faut en placer une sous chaque point où agit un effort considérable. On déduira la charge que recevra chaque carlingue en divisant le poids total de la machine et des chaudières par le nombre de carlingues. Sous cette charge, il se produit aux extrémités des réactions résultant de la poussée de l'eau. Chaque carlingue se trouve donc dans le cas d'un solide appuyé à ses deux extrémités et soumis à l'action d'une force agissant entre ses deux points d'appui.

Ces considérations succinctes justifient pleinement les arrangements pris pour donner à l'âme motrice d'un navire cet aspect architectural d'un monument robuste et puissant. Dans cet enchevêtrement de pièces, chacune joue un rôle particulier et indispensable et tout se fond dans l'harmonie des mouvements des organes.

A la sortie du dernier cylindre, la vapeur se rend dans un condenseur à surface. L'eau froide qui circule dans un jeu de tubes ramène cette vapeur à l'état liquide; l'eau et l'air qu'elle contient sont aspirés par une pompe à air.

L'arbre de couche de chaque hélice est creux et en acier forgé. Il est divisé en deux parties qui sont supportées par trois paliers.

La première gravure reproduit une vue extérieure de l'appareil de mise en marche, et aussi celui de renversement de la marche.

Le moteur qui sert à renverser la direction de la vapeur dans la machine motrice principale et que l'on aperçoit dans l'angle inférieur de droite de la seconde illustration, a deux pistons de $0^m,35$ de diamètre. La bielle du piston a un arbre horizontal qui par l'intermédiaire d'un pignon hélicoïdal attaque une route hélicoïdale calée sur un arbre vertical et celle-ci, à son tour, par des organes similaires, transmet son mouvement à l'arbre horizontal principal.

Le levier de changement de marche, les excentriques et la coulisse Stephenson sont visibles sur la première gravure.

Les hélices sont fabriquées avec du bronze de manganèse, elles sont à trois ailettes. Six chaudières en acier alimentent les moteurs. La vapeur y est engendrée à la pression de 12 kilogrammes par centimètre carré. Elles fonctionnent à tirage forcé, l'air est fourni par des ventilateurs du système Sturtevant.

La puissance des machines est de 10000 chevaux. Il y a, en outre, à bord, 86 machines, moteurs à vapeur auxiliaires affectés à divers services, formant un total de 158 cylindres à alimenter en vapeur.

Le tirant d'eau du *Massachusetts* est de 7 mètres à l'avant et de $7^m,30$ à l'arrière. Il déplace 10 265 tonneaux. Il file en moyenne 16,21 nœuds à l'heure. Au cours de l'un des essais de réception, l'indicateur enregistra une puissance maximum de 11 440 chevaux pendant 15 minutes. Les chaudières ne donnèrent lieu, paraît-il, à aucun entraînement d'eau. Nous accueillons cette assertion avec les plus expresses réserves. Le document qui nous guide dans cet exposé est muet sur la consommation de combustible.

ED. LIEVENIE.

RECETTES UTILES

VERNIS BRUN POUR ALUMINIUM. — On peut employer les formules suivantes en ajoutant la couleur brune désirée (il y a une foule de teintes en brun) :

Gomme laque en grains..	100	grammes.
Sandaraque en poudre...	55	—
Racine de curcuma.....	25	—
Colophane	15	—
Bois de santal rouge.....	15	—
Alcool à 95°.....	700	—

Gomme laque.....	100	grammes.
Sang-dragon	70	—
Sandaraque	25	—
Térébenthine de Venise..	20	—
Alcool à 95°.....	650	—

Réduire ces matières en poudre très fine; faire dissoudre dans l'alcool, soit au bain-marie, soit au bain de sable; ce dernier moyen est préférable.

PHYSIOLOGIE

—

RECHERCHES ET CONSIDÉRATIONS

SUR LE MODE DE SUDATION

DES CARNIVORES

Un fait a dû frapper tout observateur, c'est que le lièvre ou le chevreuil forcé a le poil couvert de sueur, tandis que la meute a le corps parfaitement sec. Pourtant le chien sue. Beaucoup de gens sont convaincus du contraire, et même plusieurs naturalistes anciens ont écrit qu'il ne suait pas ou suait à peine. Cette erreur a sa raison d'être. Le chien est d'un tempérament extrêmement sec et, toutes proportions gardées, il sue moins que les herbivores ou les omnivores, d'une chair plus molle et d'une alimentation plus aqueuse; d'autre part, le liquide sudorique ne suit pas la même voie chez lui que chez la plupart des mammifères, ses glandes sudoripares étant très peu développées.

Par quelle voie a donc lieu la sudation chez les canidés ?

Victor Hugo, qu'on ne s'attendait guère à voir en cette affaire, nous répond en partie quand il écrit, en parlant du chien : « Animal étrange, *qui sue avec sa langue* et rit avec sa queue. »

En effet, le liquide qui dégoutte de la langue et des lèvres du chien pendant qu'il halète, a les propriétés plus ou moins atténuées de la sueur. *Le chien sue par le parenchyme pulmonaire*, caractère qui lui est commun avec le chat, les mustelidés, les ours;

mais, comme les canidés sont les seuls carnassiers essentiellement coureurs, c'est chez eux que le phénomène de sudation s'observe le plus aisément.

La sudation pulmonaire, bien que favorisant la locomotion rapide, comme nous le montrerons plus loin, n'est pas constante dans les coureurs, car tous les ongulés (cheval, cerf, chameau) suent par la peau: *elle est la conséquence du régime.*

En effet, la sueur des carnassiers est chimiquement très différente de celle des herbivores, et elle ne pourrait, sans des effets nuisibles, suivre les mêmes voies chez ceux-ci que chez ceux-là. Tandis que la sueur des herbivores est normalement alcaline, ne renfermant que des traces infinitésimales d'acide hippurique, celle des carnassiers est toujours d'une réaction très acide, contenant, outre de l'urée et différents sels, d'assez fortes proportions d'acides formique, butyrique, lactique, urique; ces deux derniers particulièrement nuisibles; car l'un, l'*acide lactique*, *coagule la myosine*, *élément essentiel des muscles* et, par suite, *raidit les membres*, l'autre se dépose en cristaux sur les cartilages articulaires. De plus cette sueur est très riche en toxines (leucomaïnes). On a souvent parlé d'accidents causés par la salive des chiens, même sains; ils s'expliqueraient par la présence des leucomaïnes sudoriques dans cette salive.

Des expériences, faites cette année même à Paris et à Lyon, par M. Arloing, précisément sur des chiens, ont mis en évidence la toxicité de la sueur. Il est vrai qu'elles ont porté sur la sueur humaine, mais il est bien probable que la sueur sécrétée par les carnivores eux-mêmes est encore plus toxique. On sait, en effet, que le régime carnassier entraîne, plus que tout autre, la formation de toxines, la quantité de ces produits dans les humeurs excrémentitielles paraissant être en proportion des aliments albuminoïdes ingérés. De plus, les espèces saprophages (chien, chacal, hyène, etc.) se repaissant volontiers de charognes et de matières fécales, introduisent directement dans leur économie un grand nombre de principes nuisibles, tels que les ptomaïnes ou toxines des cadavres. C'est sans doute la raison pour laquelle le sang des chiens se prête si mal aux expériences de transfusion veineuse qui réussissent ordinairement bien avec le cheval et le bœuf.

Mais revenons aux expériences de M. Arloing: elles ont été faites en pratiquant des injections veineuses ou péritonéales de sueur humaine à des chiens, à des lapins et à des cobayes. Or, l'animal sensible par excellence à la sueur la plus acide de l'homme, celle de la région scapulo-thoracique, a été le chien dans tous les cas. Un gramme de sueur, chez le chien, tue 60 grammes de poids vif de l'animal; chez le lapin, 36 grammes seulement.

Les chiens soumis à l'injection ont présenté d'abord des troubles circulatoires, puis ils sont devenus *somnolents* et ont succombé au bout de plusieurs heures après diarrhée. A l'autopsie, le tube digestif tout entier s'est montré congestionné, le foie présentait les taches jaunâtres caractéristiques de l'infection de cet organe, les valvules auriculo-ventriculaires étaient épaissies et les cavités cardiaques remplies de caillots blancs (*Comptes rendus de la Société de biologie*, 17 décembre 1896, 29 mai 1897).

L'urine, dont le coefficient de toxicité varie parallèlement à celui de la sueur, est sensiblement moins active, car suivant Guinard un gramme d'urine ne tue guère que 8 grammes de poids vif. Il faut d'ailleurs remarquer que ces deux produits d'excrétion diffèrent beaucoup, malgré leurs apparentes analogies, l'*urine* étant surtout l'agent éliminateur des *sels* de l'économie; la *sueur* surtout celui des *acides*.

De tout ce qui précède, retenons les quatre points essentiels suivants : 1° la sueur, à cause de l'acide lactique qu'elle contient, coagule la myosine et *raidit les membres;* 2° *la sueur acide agit comme stupéfiant;* 3° *les carnivores ont une sueur très acide et riche en toxines;* 4° *ils sont particulièrement sensibles à l'action des toxines sudorales.*

(*A suivre.*) VICTOR DELOSIÈRE.

GÉOLOGIE

LA CLUE DE SAINT-AUBAN

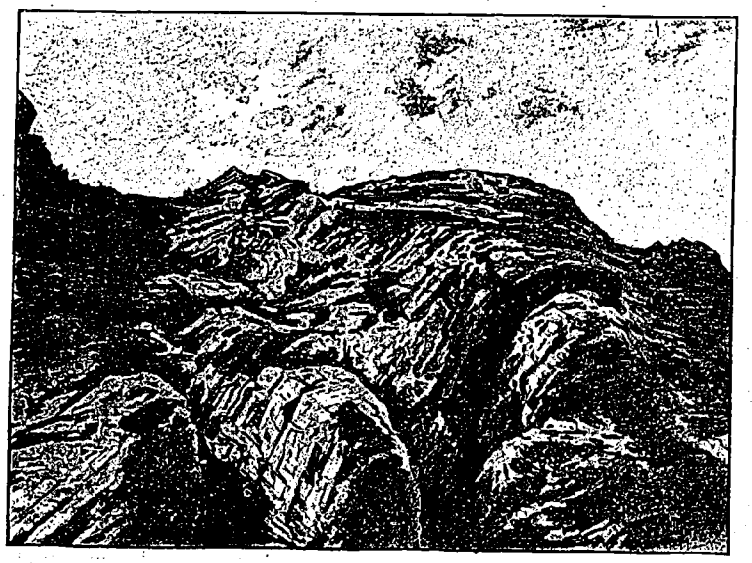
Parmi les nombreuses curiosités que renferme le département des Alpes-Maritimes, il en est une qui, par les sites grandioses dont elle est entourée, devait attirer l'artiste comme le savant ; elle est connue, dans le pays, sous le nom de *Clue de Saint-Auban.*

Le village de Saint-Auban est bâti sur la rive gauche de l'Estéron, au milieu de précipices et de rochers. Au sud, en face du village, s'étendent à perte de vue, comme un noir linceul, de vastes forêts de pins, tandis qu'au nord les cimes blanches des Alpes viennent compléter un paysage plutôt alpin que provençal. Ce pays, froid, stérile, pauvre, ne produit guère que des céréales, des légumes et des pommes de terre. Le hêtre couvre ces montagnes, ses feuilles servent de matelas aux habitants et son bois alimente leur industrie, consistant dans la fabrication de cuillers, de fuseaux et d'autres petits ouvrages de tourneur qui se vendent principalement dans les foires.

A l'est du village, à la distance de 150 mètres environ, la montagne sur le flanc de laquelle Saint-Auban est assis est entr'ouverte dans toute sa hauteur, et les dimensions gigantesques de cette entaille provoquent l'admiration du visiteur.

Le mot *clue*, dérivé de *claudere*, fermer, est un terme générique qui s'applique, ici comme ailleurs, à toutes les parties resserrées entre des rocs escarpés et suspendues sur un précipice. Dans le département il y a plusieurs clues, celles de Gréolières, de Roquestéron, de Séranon, mais aucune ne peut se comparer à la clue de Saint-Auban. L'ancien chemin d'Entrevaux, d'un accès effrayant, est tracé en zigzag dans les anfractuosités du rocher à pic qui domine le village : un homme à pied peut encore le parcourir.

Vers le règne de Louis XIV l'État et la province firent tracer le chemin dit « la clue de Saint-Auban ». C'est un ouvrage considérable dont le projet a été mal étudié : son exécution n'a pas été mieux soignée. On dirait que l'art n'a pas voulu déparer l'horreur sauvage de ces lieux. On remarque sur la paroi à l'entrée de la clue, l'inscription suivante : *F. Feraud fecit 1714*. Cette clue résulte sans doute de l'abaissement des deux extrémités de la montagne, formant ainsi un synclinal très prononcé ; les couches semblent se contourner en dedans. Ce genre de plissement est très fréquent dans les Alpes. On distingue en géologie deux sortes de plissement : le synclinal dans lequel les couches plongent vers l'axe du pli formant généralement un thalweg, et l'anticlinal où les couches plongent de part et d'autre de la ligne de faîte. Or, la clue de Saint-Auban a été formée par un immense synclinal, dont les couches, après avoir formé sur la rive droite de l'Estéron un anticlinal au centre duquel se voit une grotte, plongent ou plutôt s'inclinent vers le bas de la clue, et formant une grande barre en travers du lit de l'Estéron, au-dessus duquel celle-ci se précipite en cascade superbe, disparaissent sous l'anticlinal que forment en cet endroit les couches du jurassique supérieur. Se relevant ensuite et se contournant brusquement, elles vont former sur la rive gauche de l'Estéron la même série de couches qui se voient si bien sur la rive droite, pour se perdre enfin dans le massif qui surplombe Saint-Auban.



La clue de Saint-Auban. — Entrée de la grotte de l'*Oreille*.

En arrivant vers le milieu de cet étrange défilé on est saisi d'étonnement lorsqu'on considère ces masses puissantes qui sont pour ainsi dire suspendues au-dessus du promeneur.

Ces roches ne sont point d'ailleurs entassées sans ordre, mais superposées les uns aux autres dans une ordre parfait.

Une coupe géologique de la clue relevée sur la rive droite de l'Estéron montre un calcaire blanc corallien, des dolomies blanches qui s'en vont tout en haut de la clue former une sorte d'entassement ruiniforme.

A ces dolomies fait suite un calcaire gris oxfordien qui forme l'anticlinal dont j'ai fait mention plus haut, et dont la voûte se trouve rompue justement au-dessus de la curieuse *grotte de l'Oreille*, ainsi nommée à cause de sa ressemblance avec le pavillon de cet organe.

Cette grotte, que reproduit notre gravure, se trouve non loin de l'entrée de la clue, et l'on y distingue parfaitement les restes d'un mur avec porte et fenêtre, mais nul ne sait dans quel but ni par quelles mains cette muraille a été bâtie.

Les habitants de Saint-Auban prétendent que la grotte servait autrefois d'habitation à une famille d'Italiens.

De nombreux éboulements ont fini par rendre son accès extrêmement difficile, pour ne pas dire impossible.

Au nord de cette grotte, là où se trouve l'entassement ruiniforme formé par les dolomies blanches, l'on distingue très nettement le profil d'une tête d'homme formée par les roches.

Au fond de ce défilé effrayant coule avec fracas la rivière de l'Estéron, et en sortant de la clue, si l'on suit la route qui conduit de Saint-Auban au Briançonnet, on arrive après plusieurs lacets au fond de la clue, à l'endroit où les couches forment la barre dont j'ai parlé plus haut.

Ici les eaux se précipitent avec un fracas assourdissant dans un petit lac. Mais comment exprimer le fracas et la blancheur neigeuse de ces eaux qui bondissent de cascade en cascade pendant plus d'un kilomètre (le lit de l'Estéron descendant de plus de 100 mètres à partir de la vallée de Saint-Auban jusqu'à celle du Briançonnet). Ce mouvement, ce bruit et ces flots écumants ne peuvent se décrire. On est assourdi, tandis que dans une sorte d'extase l'œil se fixe sur l'onde qui coule, bondit, coule encore, s'éloigne et disparaît sans que cette incessante mobilité change jamais l'aspect de ce tableau aussi terrible que grandiose.

Les rochers environnants, quoique arides et parsemés seulement çà et là de touffes de farigoulettes (thym) et de rétoumble (*Euphorbia*), ont néanmoins un cachet de grandeur mélancolique. Dans la belle saison, des prairies émaillées de fleurs contrastent brillamment avec leur sauvage aridité. C'est alors que de nombreux étrangers fuyant les chaleurs du littoral, viennent passer quelques mois agréables dans ces parages élevés.

A. de Redmayne.

NOUVELLE

UN MESSAGE DE LA PLANÈTE MARS

(SUITE ET FIN) (1)

Le professeur resta pensif et silencieux. Je poursuivis :

— N'est-ce pas par la lumière qui nous vient d'eux que nous avons acquis toutes nos connaissances relatives à la constitution des corps célestes? Un rayon de l'étoile la plus lointaine apporte avec lui un secret message pour celui qui sait le lire! Eh bien ! les Martiens auront naturellement eu recours au même moyen de communication comme étant le plus simple et le plus praticable. En produisant une puissante lumière ils peuvent espérer que notre attention sera attirée sur leur planète, et en lui faisant produire des spectres caractéristiques, aisément reconnaissables et modifiés à intervalles réguliers, ils veulent distinguer leur lumière de toute autre, et nous montrer qu'elle a une origine intelligente.

UN MESSAGE DE LA PLANÈTE MARS.
Un réflecteur gigantesque projetant vers la terre de fantastiques jets de lumière...

— Et ensuite?

— Ensuite, nous savons que les Martiens ont une civilisation au moins aussi élevée que la nôtre. Dans ma pensée, c'est une grande découverte — la plus grande depuis que le monde existe.

— Mais de peu d'utilité aussi bien pour nous que pour les Martiens.

— A ce point de vue, un grand nombre de nos découvertes, particulièrement en astronomie, ne sont guère utiles. Je suppose que vous trouviez la composition chimique de la nébuleuse que vous étiez en train d'étudier,... cela fera-t-il baisser le prix du pain? Non; mais cela nous intéressera et nous instruira. Si les Martiens peuvent nous apprendre comment Mars est constitué, et que nous puissions leur rendre la pareille en ce qui concerne la terre, ce sera certainement un mutuel service que se rendront les deux planètes.

— Mais la correspondance ne pourra aller plus loin.

— Je n'en suis pas si certain que cela.

— Mon cher ami! Comment sur la terre pouvons-nous comprendre ce que disent les Martiens, et comment sur Mars pourrait-on comprendre ce que nous disons ? Nous n'avons pas de code commun.

— C'est vrai... Mais les corps chimiques ont certaines propriétés bien définies, n'est-ce pas?

— Oui. Chacun d'eux possède même quelque particularité qui le distingue nettement de tous les autres. Par exemple, ceux-là même qui se ressemblent par la couleur ou par la dureté, diffèrent par le poids.

— Précisément. Eh bien! ne pouvons-nous employer leur spectre à désigner justement ces qualités particulières, *à en exprimer l'idée*? En un mot, les Martiens ne peuvent-ils nous parler par *spectrogrammes*?

— Je vois où vous en voulez venir, dit le professeur Gazen. Et, maintenant j'y pense, tous les spectres que nous avons observés ce soir appartiennent au groupe des métaux alcalins et des terres alcalines, qui ont justement des propriétés très caractéristiques.

— Tout d'abord, je suppose que les Martiens aient voulu seulement attirer notre attention par un spectre éclatant.

(1) Voir le n° 525.

— Le lithium est le métal le plus nouveau que nous connaissions.

— Bien ! Nous pouvons en tirer l'idée de *clarté*.

— Le sodium, continua le professeur, est un métal qui a une telle affinité pour l'oxygène qu'il brûle dans l'eau. Le manganèse, qui appartient au groupe de fer, est tellement dur qu'il raie le verre, et comme le fer, il est magnétique. Le cuivre est rouge...

— Les signaux relatifs aux couleurs peuvent être tirés directement des spectres.

— Le mercure ou vif-argent est fluide aux températures ordinaires, et peut nous donner l'idée de *mouvement*, d'*animation* et même de *vie*.

— Ayant obtenu certaines idées fondamentales, continuai-je, en les combinant nous arriverons à d'autres conceptions différentes des premières. Nous pourrons établir tout un langage idéographique par signes, — ces signes étant les spectres lumineux des différents corps chimiques.

« Les chiffres peuvent être transmis par simples occultations de la lumière. Puis des spectres nous pouvons passer par une pente aisée à des signaux équivalents — éclairs longs et courts diversement combinés, obtenus également par des occultations lumineuses. Avec un pareil code notre correspondance devient indéfinie, et ne présente plus de difficultés.

— Si les Martiens sont aussi avancés que vous vous plaisez à le croire, nous aurions beaucoup à apprendre d'eux.

— J'espère que nous le pourrons, et je suis sûr que le monde ne pourrait que gagner au moindre éclaircissement supérieur sur quelques points.

— En tout cas, nous poursuivrons assidûment nos observations, dit le professeur en jetant un nouveau regard au télescope.

Puis il ajouta :

— Pour le moment, les philosophes martiens ne paraissent pas vouloir pousser plus loin leurs expériences... Et comme la nébuleuse est toujours là, je vais y travailler un peu avant de finir ma journée... S'il fait demain une belle nuit, revenez me voir. Nous continuerons nos observations; mais, croyez-moi, il vaut mieux n'en rien dire encore.

En rentrant chez moi, je contemplai encore la rutilante planète, comme je l'avais fait en venant; mais, dans mon cœur s'agitaient des sentiments bien différents. La distance et l'isolement qui me séparaient d'elle me semblaient avoir disparu depuis lors, et au lieu d'une étoile froide et étrangère, je voyais un monde familier, une planète amie, un compagnon de la terre dans l'éternelle solitude de l'univers.

Dans mes rêves, je me trouvai transporté à la surface même de Mars, où *une armée de savants manœuvraient*, à l'aide de merveilleuses machines, un *réflecteur gigantesque* projetant vers la terre de fantastiques jets de lumière.

Le matin venu, je courus acheter le livre si attachant de M. Percival Lowell, que m'avait signalé le professeur Gazen, et jusqu'au soir je restai plongé dans sa lecture.

Tout me confirmait dans mes idées relatives aux Martiens.

La planète Mars est plus vieille que la terre. La vie a dû s'y montrer plus tôt et par conséquent évoluer pendant plus longtemps.

Si les canaux de Mars sont l'œuvre d'êtres animés, ceux-ci doivent être actuellement doués d'une intelligence plus affinée que la nôtre et il y a peut-être bien longtemps que nos chemins de fer, nos télégraphes, nos téléphones, nos systèmes économiques et politiques sont dépassés.

Pour avoir pu établir un système d'irrigation qui embrasse toute la planète, il leur a fallu un état social où les partis politiques ne s'entre-déchirent plus et où les différends internationaux se règlent autrement que par le droit du plus fort.

Quant aux jets de lumière soudains et éphémères que l'on a observés partant de l'endroit où la calotte polaire a perdu son éclatante blancheur, M. Percival Lowell croit que c'est bien à tort qu'on les a attribués à des signaux faits par les habitants de Mars. D'après lui, ils s'expliquent aisément par la réverbération vers l'est de fragments de glaciers restés attachés au versant des montagnes, se produisant au moment où la rotation de la planète donne à ces versants l'angle convenable. Tels ces faisceaux lumineux qui nous éblouissent quelquefois lorsque les carreaux de vitres de quelque maison renvoient dans nos yeux les rayons du soleil couchant.

Mais les spectres lumineux?

Voilà ce que M. Percival Lowell n'a ni vu, ni expliqué, et ce que je comptais bien parvenir à élucider avec l'aide du professeur Gazen.

Malheureusement pour nos projets, le ciel fut couvert le jour suivant, et il est resté depuis lors plus ou moins défavorable pour l'observation de Mars. Étant données ces circonstances, et dans l'espoir que quelque autre astronome, sous un climat plus limpide, pourra poursuivre ces recherches, nous avons pensé, le professeur Gazen et moi, qu'il valait mieux publier notre découverte sans plus de délai.

C. PAULON.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 6 Décembre 1897

Physiologie végétale. — M. Gaston Bonnier présente un travail de M. Henri Devaux, maître de conférences à la Faculté des sciences de Bordeaux, sur la respiration des troncs des grands arbres de nos forêts. M. Devaux montre que l'absorption d'oxygène et l'émission d'acide carbonique se font chez beaucoup d'arbres par les lenticelles, petites saillies de l'écorce, et chez d'autres arbres sans que les lenticelles jouent aucun rôle.

M. Devaux fait voir aussi que l'échange des gaz peut se produire à travers les lichens qui recouvrent la surface des arbres.

L'anesthésie par le chloroforme. — Un inconvénient et un danger de plus à l'actif du chloroforme...

M. Bouchard expose les grandes lignes d'un travail de MM. Desgrez et Nicloux sur l'anesthésie chloroformique.

Il résulte de cette étude que les auteurs ont constaté au cours de l'anesthésie par le chloroforme, à l'aide du grisoumètre de Gréhant et de quelques autres moyens de contrôle très subtils, la trace de quantités non négligeables d'oxyde de carbone.

La transformation des rayons X par les métaux. — Il n'est guère de semaine que nous n'ayons à enregistrer une nouvelle surprise ou tout au moins une nouvelle étape scientifique dans la voie de la découverte qui a illustré le physicien Rœntgen.

Aujourd'hui, M. Lippmann communique un excellent travail sur la transformation des rayons X par les métaux, dû à M. G. Sagnac, agrégé préparateur au laboratoire de M. Bouty, à la Sorbonne. En voici une courte analyse :

Les rayons X ne se réfléchissent pas sur les métaux, même quand le miroir employé est aussi poli que le mercure; mais le métal diffuse des rayons dans tous les sens jusque dans le plan du miroir. Ce rayons diffusés se propagent très exactement en ligne droite, sans se réfracter, sans se réfléchir, mais ils peuvent se diffuser à leur tour. Comme les rayons X, ils déchargent les corps électrisés. Mais ils se distinguent des rayons X venus du tube de Crookes en ce qu'ils sont absorbés beaucoup plus facilement par la plupart des corps: les métaux, les verres, l'aluminium et l'air lui-même.

Les eaux de contamination. — Voici de quoi faire méditer les municipalités peu soucieuses de l'hygiène et de la santé de leurs administrés...

M. Duclaux attire l'attention de l'Académie sur les dangers que présente la contamination des eaux circulant à petite profondeur dans les sols poreux. Dans une petite ville du Cantal dont il ne dit pas le nom, les eaux de pluie contiennent environ 50 fois plus de chaux et de chlore que les eaux vierges dans la même région, au même niveau, ou que les eaux de puits qui ne sont pas trop entourés d'habitations. Bien que l'existence en aussi grande abondance du chlore et de la chaux témoigne de l'arrivée, dans le sous-sol, de l'urine et des extraits de fumiers, on trouve pourtant que la matière organique de l'urine et des excréments humains et animaux n'arrive aux puits qu'après avoir subi une nitrification assez complète.

M. Chauveau saisit cette occasion pour faire ressortir les dangers fréquents des eaux réputées potables. Il cite l'exemple d'une ville située au pied d'une montagne où il n'existe pas de calcaire fissuré et qui est alimentée par une source qu'on croyait très pure. Une épidémie terrible de fièvre typhoïde y éclata naguère et on reconnut qu'il y avait là une contamination des plus dangereuses sans aucune cause apparente.

M. Gautier remarque que les eaux de source peuvent, tout comme les eaux de puits, être contaminées par des infiltrations. Dans le choix et l'étude de cette délicate question, il convient, entre autres conditions primordiales, de tenir grandement compte de la présence de l'oxygène à l'état libre dans les eaux potables.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

L'OBSERVATOIRE DE TERAMO. — Ce nouvel observatoire, situé à 4 kilomètres environ de Collurania, en Italie, est installé sur une colline formée de roches appartenant au terrain pliocène ou sub-apennin, dont l'altitude est de 400 mètres.

Bien qu'entouré au S. et à l'O. par le milieu de la chaine des Apennins, l'observateur jouit de la plus belle vue dans toutes les directions et peut faire des observations astronomiques dans tout le voisinage de l'horizon.

La construction de cet édifice est due à l'ingénieur *C. Viola*.

Voici les principaux instruments :

1° Un excellent réfracteur de *Cooke* et fils, constructeurs à York (Angleterre), monté équatorialement. L'ouverture de l'objectif est de $0^m,41$; sa distance focale de $6^m,15$. Les oculaires ont des grossissements variant de 80 à 1500 diamètres. L'objectif est un des meilleurs que l'on connaisse : on a pu reconnaître les plus faibles détails de la planète Mars en 1896 et obtenir des dessins analogues à ceux des astronomes américains ;

2° Un micromètre filaire de *Grubb* appliqué à ce grand équatorial;

3° Un grand spectroscope polaire fabriqué par *Browning* de Londres. Cet instrument a trois prismes et peut s'ajuster au grand réfracteur;

4° Une lunette zénithale de *Troughton* et *Simms*, de Londres;

5° Une bonne pendule sidérale de *Riefler*;

6° Une pendule *Kittel* donnant la demi-seconde et installée près de la lunette zénithale ;

7° Un chronographe de *Fuess* pouvant s'adapter à cette même lunette zénithale;

8° Un chronomètre *Barraud* n° 3352 réglé sur le temps moyen;

9° Une chambre photographique de *Grubb*.

Suivant la note publiée dans les *Memorie della Societa degli Spettroscopisti italiani*, par le directeur *M. Cerulli*, les coordonnées géographiques de l'Observatoire sont :

Longitude O. = 0°58'56"; latitude N. = 42°39'20".

BOTANIQUE

LES PRIMEVÈRES

Dès le premier printemps, dans les prairies et dans les bois frais, parmi les violettes et les ficaires, s'épanouissent les fleurs des primevères « aux coupes d'or et aux lèvres écarlates ». Les oiseaux commencent à gazouiller dans les bois, le coucou fait entendre son chant monotone, c'est le réveil de la nature, la jeunesse de l'année.

Notre primevère la plus commune, la *Primevère officinale* (*Primula officinalis*), doit, sans doute, son nom vulgaire de *Coucou* à ce qu'elle s'épanouit précisément au moment où cet utile oiseau revient sous nos climats.

Le coucou est une plante vivace dont les feuilles rugueuses, brusquement rétrécies en pétiole, forment, au ras du sol, une élégante rosette. La tige aérienne est très courte, presque nulle; en revanche, la tige souterraine ou rhizome, très développée, s'allonge indéfiniment sans jamais sortir de terre. Les fleurs groupées en ombelle, au nombre de huit à douze, sont portées au sommet d'une hampe rigide, de 15 à 20 centimètres de hauteur. Leur corolle est légèrement odorante; elle compte cinq pétales soudés en un tube entouré par un calice gamosépale formant une longue et large collerette.

Le pistil est formé d'une seule masse arrondie formant un ovaire libre à placentation centrale et

surmonté d'un style terminé par une petite boule visqueuse, souvent colorée en jaune par le pollen qu'elle a reçu. L'androcée comprend cinq étamines soudées au tube de la corolle.

Les coucous, ainsi que la plupart des primevères, sont hétérostyles et Darwin a montré que cette disposition est très favorable à la prospérité de l'espèce. Ses expériences ont, en effet, prouvé que la fécondation croisée, entre fleurs à long style et fleurs à court style, donne plus de graines que la fécondation croisée entre fleurs de même forme et que, de plus, ces graines sont plus grosses et les plantes qui en proviennent, plus vigoureuses.

La *Primevère élevée* (*P. elatior*) est aussi très commune, sauf dans l'Ouest et dans la région méditerranéenne ; elle se distingue de la précédente par la teinte plus pâle de ses fleurs, son calice non renflé, la forme de ses feuilles et sa taille un peu plus grande.

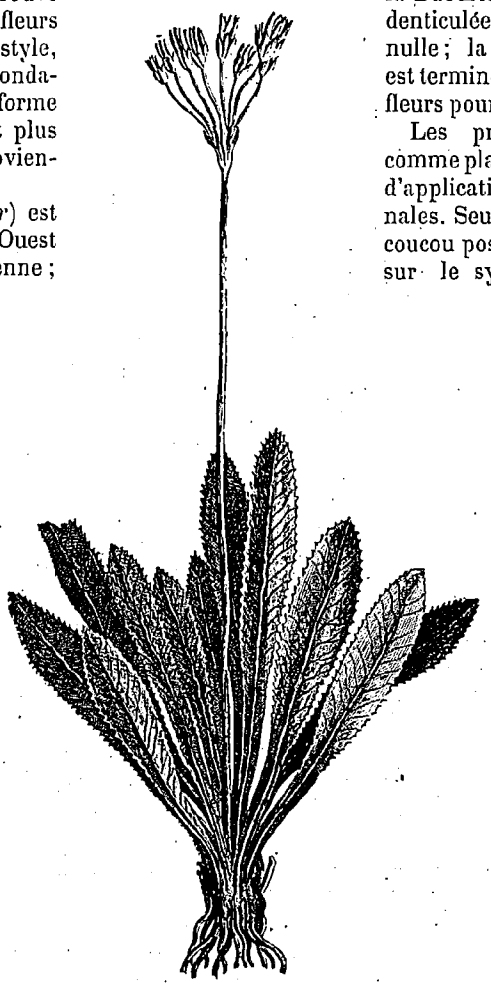
La *Primevère à grandes fleurs* (*P. grandiflora*) est une jolie plante assez rare, sauf dans l'Ouest et le Nord-Ouest. Sa corolle, d'un jaune très pâle, atteint souvent plus de 3 centimètres de diamètre et il n'y a jamais qu'une fleur épanouie, que deux ou trois boutons s'apprêtent successivement à remplacer.

En dehors de ces trois espèces des prés et des bois, toutes les autres formes françaises sont des plantes de montagne qui croissent dans le Jura et jusqu'à environ 1500 mètres dans les Alpes et les Pyrénées. Parmi ces formes des stations élevées, on peut citer la *Primevère à feuilles entières* (*P. integrifolia*), petite plante de 4 à 8 centimètres, à fleurs roses, qu'on trouve dans les Pyrénées ; la *Primevère visqueuse* (*P. viscosa*), la *Primevère marginée* (*P. marginata*) dont les feuilles sont comme bordées d'une couche de poudre blanche ; la *Primevère farineuse* (*P. farinosa*), aux fleurs roses ou violacées, aux feuilles recouvertes d'un enduit blanc sur leur face inférieure ; la *Primevère auriculaire* ou *Oreille d'ours* (*P. auricula*), etc.

Le dépôt d'apparence poussiéreuse que l'on trouve sur les feuilles de beaucoup de primevères de montagnes, est des plus intéressants. C'est un enduit graisseux qui joue le même rôle protecteur que le revêtement cireux d'un grand nombre de plantes et empêche, comme lui, les feuilles d'être mouillées par l'eau.

Ce dépôt farineux est blanc ou jaune d'or ; il est formé de petites écailles de matière grasse, presque cristallines et solubles dans l'alcool à froid.

On rencontre des primevères dans les régions arctiques et sur les montagnes du monde entier, parfois jusqu'à la limite des neiges éternelles. La *Primevère des neiges* (*P. nivalis*), dont notre gravure reproduit l'aspect, croît sur les montagnes les plus élevées de la Daourie. Ses feuilles en rosette sont denticulées ; sa tige aérienne presque nulle ; la hampe florale, très droite, est terminée par une ombelle de petites fleurs pourprées.



Les primevères . *Primula nivalis.*

Les primevères, très employées comme plantes ornementales, n'ont pas d'applications industrielles ou médicinales. Seule, la primevère officinale ou coucou possède des fleurs qui exercent sur le système nerveux une action calmante, analogue à celle du tilleul. L'infusion en vase clos de ces fleurs possède une belle couleur jaune d'or, une odeur et une saveur des plus agréables.

On est arrivé par la culture à obtenir des variétés innombrables de primevères. Le coucou lui-même est très employé pour orner les rochers. On en possède aujourd'hui des races à fleurs blanches, jaunes, purpurines, rouges ou violettes ; d'autres sont doubles, semblant formées de deux ou trois collerettes emboîtées. Ces dernières variétés ne peuvent se reproduire que d'éclats.

Les autres espèces les plus employées sont l'*Oreille d'ours* et la *Primevère de Chine* (*P. sinensis*).

Les auricules ou oreilles d'ours sont cultivées depuis les temps les plus reculés, ce qui explique les variations nombreuses qu'elles ont subies ; variations portant non seulement sur la couleur des fleurs, mais même sur leur volume, leur disposition, leur forme, leur composition. Elles fleurissent toutes d'avril en mai, redoutent peu le froid ; l'humidité est, au contraire, leur plus grande ennemie.

La primevère de Chine est une très belle plante d'appartement, annuelle ou bisannuelle, mais qu'on rend aisément vivace en coupant les tiges à mesure que les fleurs se flétrissent. Elle fleurit de décembre à janvier et jusqu'en avril.

F. FAIDEAU.

Le Gérant : J. TALLANDIER.

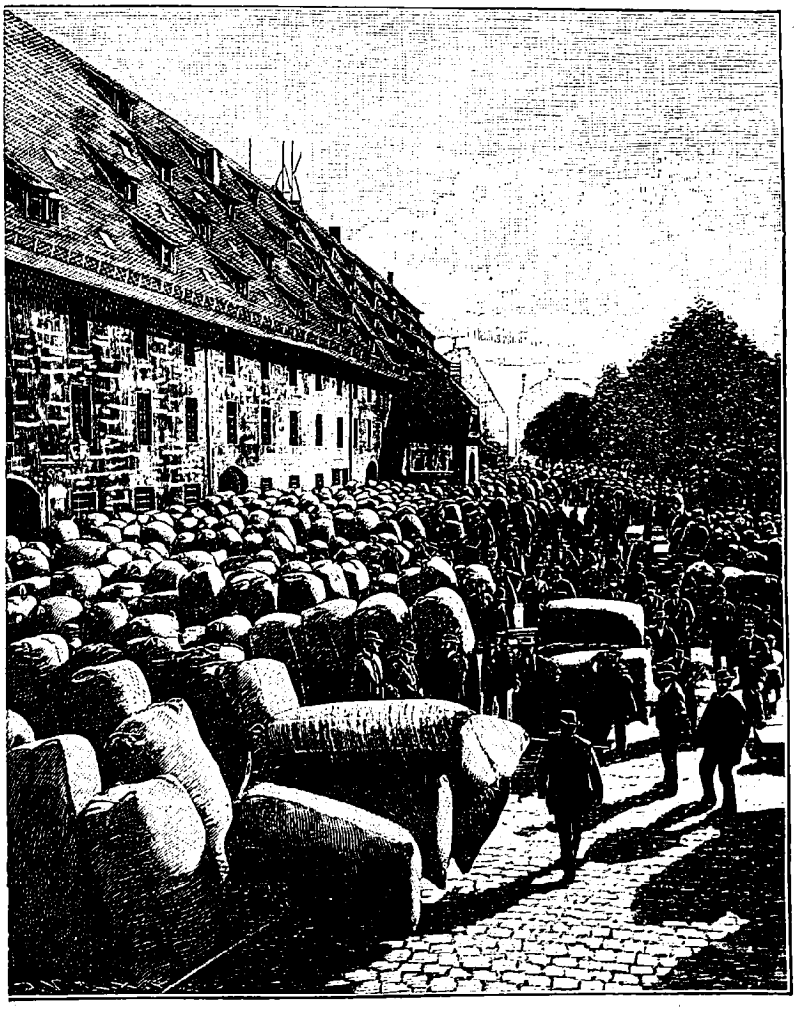
Corbeil. — Imp. Éd. CRÉTÉ.

CULTURES INDUSTRIELLES

LE HOUBLON

Le houblon (*Humulus lupulus*) est une plante de la famille des urticées, indigène au bord des bois et des haies de la France et des pays montagneux de presque toute l'Europe.

Naissant de racines vivaces, rameuses, traçantes et très longues, les tiges, qui sont herbacées, grimpantes, minces, anguleuses, hérissées d'aspérités — portent des feuilles opposées, pétiolées, dentées, rudes au toucher, partagées le plus souvent jusqu'à moitié en trois et cinq lobes, d'un beau vert, et accompagnées de stipules larges, membraneuses, dressées ou bifides au sommet. Ces tiges s'allongent, atteignent 3, 4 et 5 mètres, et, volubiles de gauche à droite, elles s'entortillent autour des arbres et autres tuteurs placés à leur portée.



LE HOUBLON. — Le marché du houblon à Nuremberg

En mai et juin au plus tard, le houblon produit des fleurs d'une couleur herbacée, toutes mâles sur certains pieds, toutes femelles sur d'autres. Les premières sont disposées en petites grappes paniculées placées à la sommité des rameaux ; les secondes sortent en verticilles et en épis très denses de l'aisselle des feuilles les plus supérieures. Voici leurs caractères essentiels. Les fleurs mâles ont le calice à cinq divisions profondes contenant cinq étamines, dont les filaments très courts sont terminés par des anthères oblongues ; les fleurs femelles, formant un cône écailleux, sont réunies par paires dans un calice bractéiforme, à bords roulés, sur un ovaire chargé de deux styles subulés, ouverts, et de deux stigmates aigus. Le fruit qui succède en juillet à ces dernières, est une petite graine arrondie, légèrement comprimée, roussâtre, enveloppée par une des écailles calicinales.

La culture du houblon ne paraît avoir commencé à prendre de l'extension qu'au XV^e^ siècle, c'est-à-dire à l'époque où l'usage des fleurs de cette plante a été introduit dans les brasseries.

Voici le rôle que joue le houblon dans la fabrication de la bière :

On sait que celle-ci a beaucoup de tendance à devenir acide. Or, en faisant bouillir le moût avec des fleurs de houblon (à raison de 2 kilogrammes de fleurs par 100 litres de bière en moyenne), l'huile extractive, amère et aromatique, que contiennent ces dernières modère la tendance de la bière à la fermentation acide, et contribue ainsi à sa conservation, tout en modifiant agréablement sa saveur sucrée, et la rendant plus facile à digérer.

Pour remplir le même objet, on a cherché à remplacer le houblon par le buis, l'absinthe, le lichen pulmonaire, ou le ménianthe trifolié, mais sans succès.

Il n'est donc pas étonnant que la culture en grand du houblon se soit rapidement répandue dans tous les pays producteurs de bière, l'Allemagne, l'Angleterre, la Belgique, la France et même l'Amérique.

On nomme *houblonnières* les plantations de houblon. Celui-ci est multiplié par des racines, à la manière des asperges, mais il faut les manier avec

précautions, car la plus légère mutilation peut déterminer la pourriture.

On peut planter le houblon soit en automne, soit au printemps. Le plant d'automne fournit une petite récolte dès la première année ; celui du printemps ne rapporte qu'à la deuxième année, mais la récolte est excellente.

On place les houblonnières à l'exposition du midi, pour qu'elles soient exposées de tous les côtés aux rayons solaires. Les vents du nord leur étant très funestes à l'époque du développement de la plumule, il est essentiel de les abriter contre leur influence. Il faut les éloigner des eaux courantes et stagnantes à cause de l'humidité qu'elles entretiennent autour d'elles, et des grandes routes à cause de la poussière qui s'en élève en tourbillons.

Le terrain une fois choisi, on le prépare par de profonds labours, et par une fumure abondante et bien consommée. On lui donne d'ordinaire trois façons et l'on herse après la dernière. On trace ensuite une première ligne au cordeau dans le sens de la longueur ; on plante un piquet de 16 en 16 décimètres jusqu'à l'extrémité de cette ligne ; on en trace une seconde, parallèle, également espacée, et on pose les piquets en échiquier jusqu'à la fin. Cette méthode, suivie depuis 1819 par les cultivateurs les plus instruits, est la plus heureuse pour des végétaux qui demandent autant d'air que le houblon.

Au pied de chaque piquet on place trois plants en triangle, et auprès d'eux autant de perches de 6 à 7 mètres de haut ; à mesure que les tiges montent, on les y attache, et on enlève les feuilles gourmandes qui pourraient ralentir la marche de la végétation et gêner la double circulation de l'air et de la lumière.

Durant les grandes chaleurs et les temps secs, on arrose ; c'est le moyen de hâter la maturité des cônes et d'en augmenter le produit.

Quand une houblonnière composée de pieds robustes donne fruit dès la première année, on l'appelle *houblon vierge* ; mais ce n'est guère qu'à la troisième année qu'elle est dans la plénitude de sa production ; la force du cône augmente à mesure que la plante vieillit. Comme elle dure de dix à quinze ans et quelquefois plus, les qualités vont en s'améliorant. Mais, passé ce laps de temps, il y a chaque année des pertes sensibles. Aussi est-il convenable de s'occuper d'une autre plantation après la douzième année : c'est ce que font les cultivateurs belges.

En 1824, un houblonnier du département de la Meurthe, Carez, de Toul, a imaginé de substituer le fil de fer aux perches si coûteuses employées dans la culture du houblon ; l'essai a parfaitement réussi, et, adopté par plusieurs propriétaires, il s'est répandu. On plante des piquets de 2 mètres de haut, et on les unit par un fil de fer placé dans une rainure au haut du piquet ; la plante s'allonge dessus en festons, et comme elle est plus aérée, elle rapporte beaucoup plus.

De temps immémorial le département des Vosges possède un grand nombre de brasseries ; on faisait venir le houblon qu'elles employaient tantôt de Bavière ou de Bohême, tantôt de Spalt, en Franconie, où cette plante est parfaitement cultivée, tantôt enfin de Poperingue et d'Alost, en Belgique. En 1812, tant à Rambervilliers, que dans plusieurs villages circonvoisins, on s'adonna à cette culture importante. Depuis lors, les champs y présentent l'aspect d'une immense forêt, où le houblon se montre superbe et d'une qualité telle, que les négociants d'outre-Rhin le recherchent aujourd'hui de préférence aux houblons d'Amérique, d'Angleterre et de Belgique.

Il contient, en effet, 6 kilos et demi de principe actif — dit *lupuline* — par 50 kilogrammes, tandis que celui d'Alost n'en contient que $4^{kil},400$, et celui d'Angleterre, $3^{kil},600$. Cette proportion est due non seulement à la position du pays, mais encore au mode de culture, et surtout à la méthode de dessiccation. Après la cueillette, les cônes sont répandus par couches très légères sur des planchers à couvert, ou sur des claies superposées les unes aux autres, et écartées de 40 à 65 centimètres.

En Belgique et en Angleterre, au contraire, le dessèchement s'opère artificiellement, dans des fours établis à cet effet, ou dans des fours ordinaires après la cuisson du pain, ou sur des tourailles.

Par la méthode vosgienne, plus coûteuse et plus longue, le houblon est livré au commerce en cônes superbes, d'un vert jaunâtre, et conservant toute leur lupuline. Le feu, au contraire, qu'il est difficile de régler quand il est vif, dessèche le houblon trop vite et trop complètement ; il en résulte le brisement et l'effeuillement des cônes, ainsi que la perte d'une grande partie de la matière extractive. D'où la nécessité d'en employer une plus grande quantité, pour obtenir une bière infiniment moins douce, aromatique, et susceptible de se conserver.

Le houblon n'est pas utilisé seulement pour la fabrication de la bière : ses feuilles, qui plaisent à tous les bestiaux, sont diurétiques et antiscorbutiques. On mange des jeunes pousses en potages ou assaisonnées comme les asperges. On en a retiré de l'alcool.

Les tiges servent de liens. Traitées par le rouissage on en obtient une filasse qui ne le cède en rien à celle du lin pour la finesse et la solidité ; on en fait, en Lithuanie, des cordages aussi estimés que ceux d'ortie blanche et d'agave. En Suède, on en fait de la toile comparable à celle du chanvre.

Des cultivateurs prétendent que les fleurs du houblon placées dans des tas de blé, en éloignent les insectes — et, en 1766, Willemet, de Nancy, a publié un mémoire, où il leur attribue, lorsqu'on en met dans l'oreille d'un malade auquel le repos est nécessaire, la propriété d'exciter au sommeil.

Quoi qu'il en soit, c'est dans l'industrie de la bière que le houblon trouve sa principale utilisation. Pour faciliter son transport, et assurer sa conservation, Eugène-Nicolas Lorenz brasseur à Nancy, eut l'idée en 1848, d'en former des blocs compacts et maintenus par un emballage en fil de fer. Cette innovation offre la plus grande analogie avec celle du foin comprimé. Comme cette dernière, elle a reçu d'utiles applications.

Le plus grand marché de houblon du monde est, sans contredit, celui de Nuremberg, dont notre dessin donne l'aspect, d'après une photographie instantanée. L'annuaire de Nuremberg ne compte pas moins de 336 noms de négociants en houblons. La saison de vente commence le 1er septembre. Pendant la saison 1896-1897, les 40 commissionnaires de Nuremberg ont acheté 75 000 balles de houblon, et les chemins de fer en ont transporté 13 *millions de kilogrammes*!

PAUL COMBES.

NÉCROLOGIE

LE DOCTEUR TARNIER

Celui qui fut pendant de longues années un des chefs de l'école obstétricale française, le Dr Tarnier, vient de s'éteindre brusquement, enlevé à l'âge de soixante-dix ans, par une hémorragie survenue dans le cours d'une maladie dont il souffrait depuis peu de temps.

Dans l'apogée de sa réputation, ce professeur était considéré non seulement comme un médecin-accoucheur hors ligne, mais aussi comme le savant le plus expérimenté du monde médical, et à la Maternité, où il enseigna de 1866 à 1888, il sut former une nombreuse génération de sages-femmes auxquelles il donna une instruction active, et eut pour élèves la plupart des accoucheurs actuellement connus, le Dr Budin, à la Charité; Pinard, qui lui succéda, à la Maternité, Champetier de Ribes, Bar, Auvard, Ribemont-Desaignes, etc.

Tarnier, Étienne (dit Stéphane), était né à Aiseray (Côte-d'Or) le 28 avril 1828 : interne des hôpitaux en 1852, il fut reçut docteur en 1857, et sa thèse inaugurale, *De la fièvre puerpérale observée à la Maternité*, est une œuvre qui le fit de suite remarquer. Nommé agrégé en 1860, il publia quelques années après, en collaboration avec MM. Lenoir et Sée, un *Atlas d'accouchements* et un important mémoire sur l'*Hygiène des hôpitaux de femmes en couches*; chargé en 1866 du cours des élèves sages-femmes, à la Faculté, il fit paraître une de ses plus belles œuvres, *L'Hygiène des maternités*. Dès lors sa réputation devint si grande, sa compétence et son savoir furent tellement appréciés de tous, qu'en 1872 il était élu membre de l'Académie de médecine et qu'en 1888 une chaire de clinique obstétricale était spécialement créée pour lui à l'École de médecine.

Nous pouvons encore citer, parmi ses travaux les plus importants, une étude sur *le régime lacté dans l'albuminurie de la grossesse et dans l'éclampsie; — Physiologie et hygiène de la première enfance considérées au point de vue de l'alimentation;* — et en 1888 : *Allaitement et hygiène de la première enfance: Couveuse et Gavage.*

Mais un des plus beaux titres de gloire de ce regretté professeur, c'est l'introduction de l'antisepsie dans la pratique des accouchements; ce qu'avait fait Lister pour la chirurgie, Tarnier le pratiqua pour l'obstétrique, et, du fait de cette transformation dans l'hygiène et la thérapeutique des accouchées et des nouveau-nés, la fièvre puerpérale, cette affection si mortelle qui faisait alors tant de victimes dans les maternités, disparut presque complètement; de même que ces mesures prophylactiques diminuèrent d'une manière considérable cet autre fléau des maternités, l'ophtalmie purulente des nouveau-nés; grâce à ces pratiques antiseptiques, on arriva, en effet, à conserver la vue à de très nombreux enfants.

C'est à ce double titre que le nom de Tarnier doit rester impérissable, et que ce maître peut être considéré, lui aussi, comme un véritable bienfaiteur de l'humanité.

Deux autres découvertes servirent encore à le rendre populaire : son forceps et sa couveuse; son instrument, employé par presque tous les accoucheurs, est l'amélioration la plus ingénieuse que l'on ait faite à l'instrument primitif; quant à la couveuse, universellement connue, et nommée *Couveuse Tarnier*, elle consistait en une boîte couverte d'une glace, boîte chauffée à l'aide de boules d'eau chaude placées dans un compartiment inférieur et dans laquelle on plaçait l'enfant né avant terme; de plus en plus perfectionnée, on peut affirmer que cette couveuse a sauvé la vie à un très grand nombre d'enfants, condamnés d'avance à une mort inévitable.

L'œuvre de Tarnier a donc fait époque, et partout où il a passé il a laissé des traces profondes de ses découvertes et de son enseignement; sous son impulsion, la Maternité est devenue un service modèle, l'instruction scientifique des élèves sages-femmes passe pour être une des premières de l'Europe, et la Clinique de la rue d'Assas a pris une tout autre allure, surtout sous le rapport de l'enseignement des élèves.

Et cependant, ceux qui ont autrefois suivi les leçons données dans cette même clinique — et nous nous honorons d'avoir été de ceux-là — par son prédécesseur le professeur Pajot, ne pourront jamais oublier l'enseignement de ce maître vénéré, à l'allure si noble, à la taille si droite, à la figure si spirituelle et si malicieuse et dont les leçons cliniques étaient si claires et si méthodiques!

Quel contraste, quelle différence entre ces deux hommes! ainsi que le constatait le Dr Laveyssière. Tarnier, en effet, était tout l'inverse; de haute et large taille, laid comme un grand savant qu'il était, avec sa grosse tête aux traits rudes, sa barbe trop rare, son nez trop gros où chevauchait un lorgnon mal équilibré, par-dessus lequel il regardait, ce maître aux mains trop grasses, mais si habiles, avait la parole lourde, embarrassée; son style était sans prétention et sans aucune recherche; mais, au lit du malade, quand il pratiquait une opération, l'homme changeait : sa figure s'animait, son intelligence apparaissait à tous dans les explications si pratiques et si lucides qu'il avait donner aux assistants, et on devinait en lui un patient, un méthodique, un savant, un de ceux, en un mot, dont la réputation ne fera que grandir

et dont la mort sera considérée comme une grande perte pour la science française.

Le Dr Tarnier avait été décoré de la Légion d'honneur en 1872, fait officier en 1882 et nommé commandeur en juillet 1886. Ses obsèques ont eu lieu le 26 novembre 1897 à la Madeleine. Suivant sa volonté expresse aucun discours n'a été prononcé, seuls quelques mots d'adieu ont été dits, à Dijon, où il a été transporté.

Dr A. Vermey.

Les carillons. — Le clavier.

ACOUSTIQUE

LES CARILLONS

Les carillons, aux XVe et XVIe siècles, existaient dans presque toutes les villes de la Flandre. Celui de Dunkerque était des plus renommés et les airs que jouaient les cloches étaient chantés et dansés en ronde par les paysans. Aujourd'hui, il est bien peu de villes qui en possèdent encore ; souvent même les clochers ou les horloges munis de carillons restent muets. Les causes de ce silence sont la plupart du temps un dérangement dans le mécanisme ou simplement un caprice des voisins du carillon qui ont trouvé que ce bruit musical les incommodait par sa répétition trop fréquente. C'est ainsi qu'à Paris le carillon de Saint-Germain-l'Auxerrois n'a jamais pu fonctionner.

Les carillons ont ordinairement un double but. D'une part, ils accompagnent d'une petite phrase musicale la monotone sonnerie des heures ; d'autre part les cloches qui les constituent peuvent encore être mises en mouvement par un artiste quelconque. J'ai peut-être tort de dire un artiste quelconque, car ceux de mes lecteurs qui ont vu des carillons dans les Pays-Bas ne comprendront pas qu'une femme par exemple puisse mettre en branle le lourd attirail de cordes, de poulies et de leviers que nécessite la mise en mouvement des cloches qui constituent un carillon. C'est qu'aujourd'hui les conditions sont bien différentes de ce qu'elles étaient autrefois et que la fée Électricité est venue éviter au carillonneur toute dépense de force.

Lorsque le carillon doit simplement jouer une petite phrase musicale à chaque heure ou quart d'heure, le mouvement de l'horloge est relié à un cylindre portant des chevilles, analogue à celui des boîtes à musique ; les chevilles, à leur passage, accrochent des leviers qui mettent en branle les cloches. Mais, quand il s'agit de jouer un air complet, l'artiste doit agir sur les touches d'un clavier. On ne peut se représenter par la vue de la dame de notre gravure, assise devant un clavier analogue à celui d'un piano, le travail exigé par le jeu des anciens carillons. Voici d'après Fétis, le tableau d'un carillonneur dans l'exercice de son art :

« Deux claviers sont placés devant lui, le premier est destiné aux mains pour exécuter les parties supérieures ; l'autre, qui doit être joué par les pieds, appartient à la basse. De gros fils de fer partent de toutes les cloches, et viennent aboutir à l'extrémité inférieure de chaque touche de ces claviers. Ces touches ont la forme de grosses chevilles, que le carillonneur fait baisser, en les frappant avec le poing ou le pied. L'artiste est assis sur un siège assez élevé pour que ses pieds ne posent point à terre, afin qu'ils tombent d'aplomb et avec force sur les touches qui appartiennent aux grosses cloches. Le poids de ces cloches exige une force musculaire peu commune pour les mettre en mouvement. Telle est la violence de l'exercice des deux bras et des deux pieds, qu'il serait impossible à l'artiste de conserver ses vêtements ; il ôte son habit, trousse ses manches, et, malgré ces précautions, la sueur ruisselle bientôt sur tout son corps. La rigueur de ses fonctions l'oblige quelquefois à continuer cette rude gymnastique pendant une heure, mais ce n'est jamais qu'avec la plus grande peine qu'il arrive jusqu'au bout. Il est rare aussi qu'un carillonneur ne soit pas obligé de se mettre au lit après avoir accompli cette longue et difficile tâche, et peut-être ne trouverait-on pas un seul homme en état de la remplir, si les occasions où il faut s'y soumettre n'étaient aussi rares. »

De nos jours ce sont les Américains qui, de tous les peuples, semblent ceux qui prennent le plus de goût aux carillons. Déjà à l'Exposition de 1867 on voyait un carillon destiné à la cathédrale de Buffalo et qui, à chaque heure, jouait soit le chœur de la *Dame Blanche*, « Sonnez cors et musettes, » soit l'air de la *Reine Hortense*. Celui que représente notre gravure est installé dans une des églises de New-York.

L'organisation de cette église de New-York est une nouvelle démonstration de la haute valeur de l'électricité dans la pratique. C'est elle qui met en branle les cloches les plus lourdes de l'église, qui remonte les poids de l'horloge, qui sonne les heures et les quarts d'heure et, qui joue une hymne vespérale quand vient la nuit.

Les poids de l'horloge sont mis en mouvement par un petit moteur électrique. L'horloge proprement dite, avec le clavier qui sert à faire mouvoir les cloches du carillon, est contenue dans une petite chambre séparée, dans la tour de l'église. L'horloge en elle-même ne présente rien de bien particulier, si ce n'est qu'elle est mue par l'électricité, mais elle n'est pas la seule de ce genre. Le courant électrique qui actionne le petit moteur est fourni par une batterie d'accumulateurs qui sont chargés par les machines de l'église. Le courant fourni est assez fort pour faire marcher sans arrêt les aiguilles de l'horloge pendant quinze jours; ce laps de temps permet de faire à la machine électrique génératrice toutes les réparations nécessaires sans que le service de l'heure s'en trouve interrompu. Il est bien entendu que l'horloge pourrait d'ailleurs être alimentée par toute autre source d'électricité, par le courant de la ville par exemple.

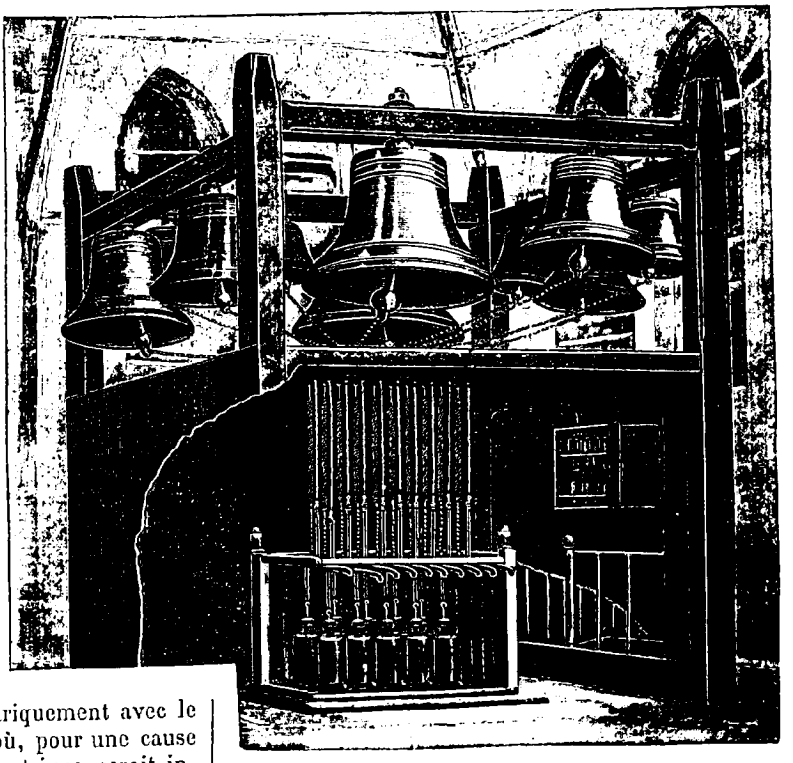
Le courant électrique fait avancer les aiguilles de minute en minute et à chaque quart d'heure fait tinter les cloches du carillon. Les électro-aimants sont en outre disposés de telle façon que chaque soir, à 9 heures, les cloches font entendre une phrase musicale qui est une sorte de couvre-feu. L'horloge va en effet rester ensuite silencieuse jusqu'au lendemain matin, de façon à ne pas troubler le repos du voisinage par ses carillons répétés.

La chambre qui contient le mécanisme de l'horloge possède aussi un clavier. Sur le clavier une dame vient chaque matin à 9 heures, et tous les dimanches aux heures des différents services religieux, exécuter des morceaux de musique. Ce clavier est, comme l'horloge, relié électriquement avec le battant des cloches. Dans le cas où, pour une cause quelconque, la communication électrique serait interrompue, le carillon pourrait encore être manœuvré au moyen du clavier.

Chaque partie de la communication électrique est en effet doublée par une série de leviers en bois qui transmettent aux battants des cloches les pressions exercées sur les touches. Bien entendu un système de contrepoids compensateurs vient en aide à la force du joueur qui n'a plus comme autrefois à faire acte d'athlète pour jouer un morceau de musique.

Le carillon en question se compose de 10 cloches dont la plus grosse pèse 3000 livres et la plus petite 250. On comprend sans peine que pour permettre aux dames d'être carillonneuses, il a fallu trouver des moyens mécaniques leur évitant de donner elles-mêmes la force nécessaire pour faire vibrer de telles masses. L'électricité, en permettant de résoudre la question avec la plus grande facilité, s'est faite une adhérente du mouvement féministe et a créé pour les femmes une profession de plus.

A. Rameau.



Les carillons. — La batterie de cloches.

AGRONOMIE

L'ORIGINE DE LA POMME DE TERRE

L'origine de la culture de la pomme de terre a été le sujet de communications intéressantes de la part de MM. de Vilmorin et Heuzé, devant la Société d'Agriculture. Il a été démontré d'une façon péremptoire que cette culture existait bien avant que Parmentier l'eût popularisée en France.

La pomme de terre croit spontanément au Pérou et au Chili, dans les Cordillères méridionales et dans les îles voisines. C'est surtout au Chili qu'on l'a retrouvée à l'état sauvage.

Des documents authentiques établissent qu'elle était cultivée dans l'Amérique du Sud, sur le littoral de l'océan Pacifique, bien avant la conquête de l'Amérique (1472) par les Espagnols.

Les premiers historiens du pays signalent la pomme de terre parmi les produits alimentaires d'un usage commun chez les Péruviens. Ils constatent l'existence de tubercules blancs, jaunes, rouges.

Zarate Acosta, écrivain castillan, trésorier au Pérou en 1545, l'a décrite vers cette époque. D'Amérique, elle serait passée en Espagne, puis en Italie.

Certains auteurs affirment qu'Olivier de Serres, le patriarche de notre agriculture (1535-1619), l'a fait connaître comme plante fourragère. D'autres se demandent si la plante qu'il désigne sous le nom de cartoufle est la pomme de terre ou le topinambour.

A la fin du XVI^e^ siècle, elle était connue en Italie sous le nom de *taratouffli* (truffe de terre).

John Hawkins passe pour l'avoir importée de Santa Fé en Irlande, en 1586.

Le naturaliste d'Arras, Charles de l'Escluse (Clusius), professeur à l'Académie de Leyde, en reçut en 1588 deux tubercules que le légat du pape avait donnés à un de ses amis. Il la cultiva et la décrivit dans une Histoire des plantes rares, en disant que déjà on en recueillait assez en Italie pour en donner même aux cochons.

Ce végétal paraît, d'autre part, avoir été directement apporté de Virginie à Londres par l'amiral Drake, qui l'avait d'abord introduit dans les colonies anglaises de l'Amérique septentrionale.

Enfin les Anglais se souviennent qu'en l'an 1623, il fut rapporté de nouveau de Virginie en Angleterre par sir Walter Raleigh, et qu'alors seulement il commença à se propager dans les îles Britanniques.

Suivant Humboldt, la culture s'en fait en grand depuis 1634 dans le Lancashire, depuis 1717 en Saxe, depuis 1728 en Écosse et en Prusse. Mais d'après Thaer, après la famine de 1771, elle se généralisa dans toute l'Allemagne.

Préconisée en France par Gaspard Bauhins, elle se propage rapidement, vers 1592, dans la Franche-Comté, les Vosges et la Bourgogne. Mais, bientôt après, elle subit, comme tant d'autres choses utiles, l'épreuve de la persécution. « Attendu, porte un arrêt du Parlement de Besançon, que la pomme de terre est une substance pernicieuse et que son usage peut donner la lèpre, défense est faite, sous peine d'une amende arbitraire, de la cultiver dans le territoire de Salins. »

En Lorraine, dans le ressort du Parlement de Nancy, on voit que la pomme de terre est soumise à la dîme due en vertu d'une ordonnance du duc Léopold, du 4 mars 1719.

Bertrand de Rosière, avocat au Parlement, démontra qu'avant 1740 la communauté de Voultron-Haut (Meuse) cultivait la pomme de terre et qu'elle fut dispensée de la dîme.

En 1761, Duhamel en conseilla vivement la culture, comme des plus utiles.

Turgot se fait délivrer par la Faculté de médecine un certificat constatant que la pomme de terre est un aliment substantiel et sain. Grâce aux encouragements de l'illustre ministre, on se met à la cultiver en plein champ dans le Limousin et l'Anjou.

En 1765, M^gr^ du Barral, évêque de Castres, en distribue aux curés de son diocèse et leur enseigne la manière de la cultiver.

Enfin, en 1778, Parmentier entreprit son œuvre de vulgarisation que tout le monde connaît.

PHYSIOLOGIE

RECHERCHES ET CONSIDÉRATIONS SUR LE MODE DE SUDATION DES CARNIVORES

(SUITE ET FIN) (1)

La vie très intense des canidés, l'activité de leurs fonctions permettent la prompte élimination des toxines. Il faut se rappeler à cet égard que le cœur du chien bat de 90 à 100 fois par minute, avec une énergie telle que la pression du sang est très supérieure à celle que l'on mesure dans les vaisseaux correspondants du cheval. La température rectale du chien est d'environ 39° centigrades et sa respiration est si active que, dans un galop très rapide, il fournit par minute jusqu'à 160 mouvements doubles, alors que le cheval de course dépasse rarement le chiffre de 40. Ajoutons à cela que tous les réflexes s'accomplissent chez lui avec une vitesse singulière, comme l'ont montré MM. Broca et Richet.

« Les lévriers de course (*race-hounds*), perfectionnés par une intelligente sélection, ont l'haleine si puissante, les muscles si vigoureux, les reins si souples et le corps si léger qu'ils peuvent faire quatre bonds par seconde, couvrant de 25 à 26 yards » (A. J. Young, *The Coursing*). Cette vitesse, bien supérieure à celle de nos meilleurs chevaux de course, surpasse celle du lièvre, de la gazelle, de l'autruche, du kangurou et égale celle des pigeons voyageurs. « *Les chiens*, a dit Buffon avec une grande force, *sont faits pour le plus grand mouvement.* » Il est vrai qu'une telle activité fonctionnelle ne va pas, de son côté, sans une désassimilation rapide des tissus : c'est une nouvelle source d'infection.

Étant données, d'une part, cette importante production de produits animaux, d'autre part, la susceptibilité des carnivores à l'action de ces poisons, il est nécessaire que leur émonctoire satisfasse 1° *à une évacuation prompte;* 2° *à un contact inoffensif.*

La sudation cutanée ne satisfait ni à l'une, ni à l'autre de ces conditions. Étant glandulaire, elle est essentiellement un filtrage lent; d'un autre côté, les vaisseaux éliminateurs affluant dans la zone superficielle du corps, qui est précisément la zone motrice, les muscles, non seulement perdraient moins vite leurs déchets, mais seraient traversés par un sang

(1) Voir le n° 526.

chargé de principes stupéfiants. La fatigue se manifesterait promptement, le carnassier serait gravement désavantagé dans la lutte pour la vie.

La nature, par la sélection et l'hérédité, rétablit l'équilibre en assurant à cette dangereuse sueur d'autres issues; la plus grande partie s'échappe par les poumons avec l'air expiré, sous forme de vapeurs. Ce mode de sudation est infiniment plus rapide que la sudation cutanée, par cela même qu'au lieu d'être glandulaire, *il est purement et immédiatement artériel* : c'est un véritable flux au lieu d'un filtrage lent. D'autre part, il ne cause aucun préjudice aux poumons, dont le parenchyme passif est insensible à son action.

Les voies urinaires contribuent aussi pour une part importante à l'élimination des éléments sudoriques : « Le chien, dit Linné, pisse très souvent, jusqu'à cent fois de suite. »

Quant à la peau des carnivores, elle est destituée de son rôle physiologique ordinaire; très pauvre en glandules sudoripares, qui ne sont d'ailleurs chez eux que de très petits glomérules spiralés, elle oppose à la diaphorèse une résistance qui ne peut être vaincue que par l'action de certains médicaments, en particulier le jaborandi et son alcaloïde, la pilocarpine.

Chose curieuse : la sudation cutanée, nulle ou insignifiante, par tout le corps, conserve toute son activité entre les coussinets plantaires, ce qui a pour but de lubrifier constamment la semelle du chien et de l'empêcher, dans une certaine mesure, de s'excorier.

Cette relation entre le régime et le mode de sudation ne se limite pas à l'ordre classique des carnivores; on l'observe aussi chez les mammifères pisciformes (pinnipèdes, cétacés). Il est probable que les Insectivores présentent aussi, en tout ou en partie, la sudation respiratoire. M. Pablo Goyaz, à l'obligeance duquel nous devons la plus grande partie des documents qui ont servi à composer cet article, a cru reconnaître que, chez les chauves-souris, la sueur s'évacue surtout par la membrane des ailes, qui est dépourvue de tissu musculaire.

La sudation pulmonaire n'est peut-être pas d'ailleurs un phénomène aussi isolé qu'on pourrait le croire dans la série des mammifères, en ce sens qu'on peut le rapprocher, jusqu'à un certain point, du phénomène de *perspiration pulmonaire*, observé chez tous.

On sait que la perspiration pulmonaire normale fait perdre à l'homme une moyenne quotidienne de 300 grammes de vapeur d'eau. Mais l'eau n'est pas toujours la seule substance rejetée par cette voie. « Lorsque des matières odorantes, dit Milne-Edwards, telles que des liqueurs spiritueuses, ont été absorbées et sont introduites de la sorte dans le torrent circulatoire, elles viennent s'exhaler des vaisseaux à la surface pulmonaire et s'échappent au dehors avec l'air expiré. »

Il est toutefois intéressant de voir, dans tout un ordre de quadrupèdes, cette fonction acquérir une aussi grande importance physiologique et cette voie, réservée partout ailleurs à la seule vapeur d'eau, suivie ici par des matières salines, des acides, des composés azotés, des corps gras et des toxines; en un mot, de voir une voie d'échanges gazeux devenir une voie excrémentitielle importante pour l'économie. Il y a là un phénomène d'adaptation très typique. On a le droit de s'étonner que les zoologistes n'en aient pas fait l'un des caractères de l'ordre des Carnivores.

Quoi qu'il en soit, si nous comparons, en terminant, au point de vue de l'économie zoologique générale, le système sudoripare dans le type carnassier et dans le type herbivore, il nous semble que l'avantage reste au premier.

1° Les Ongulés, dans le cas d'une fatigue exagérée, consument leur propre substance et leur sueur dès lors est aussi acide et aussi nocive que celle des Carnassiers, mais elle n'en reste pas moins au voisinage des muscles qu'elle finit par engourdir. Il faut noter cependant que même chez les Ongulés, les régions affectées plus spécialement à la sudation sont en dehors des centres moteurs, par exemple, l'aine et les côtés du cou chez le cheval.

2° Les Ongulés sont soumis à l'influence fâcheuse des refroidissements produits à la périphérie du corps par l'évaporation de la sueur. Chez les Carnivores, jamais de ces « sueurs rentrées », dont les suites sont le plus souvent funestes.

3° Les Carnassiers, quand ils courent, doivent à leur sudation pulmonaire intense un rythme respiratoire plus avantageux; l'air entre par le nez, ce qui est nécessaire pour les besoins de l'olfaction, mais il sort par la bouche. Celle-ci, béante jusqu'au pharynx, donne issue instantanément aux gaz appauvris et saturés de sueur, ce qui permet de renouveler très vite l'inspiration ; la gorge ne se dessèche pas, l'haleine étant très humide. Le chien a ainsi une activité respiratoire au moins double de celle du cheval qui ne peut respirer que par le nez.

Cette puissance d'haleine, cet appareil musculaire promptement débarrassé des toxines et des acides qu'il produit, cette peau toujours sèche, excepté aux extrémités des membres, voilà, sans doute, le secret du fond incomparable des vieux loups et voilà pourquoi les lévriers forcent les gazelles.

Victor Delosière.

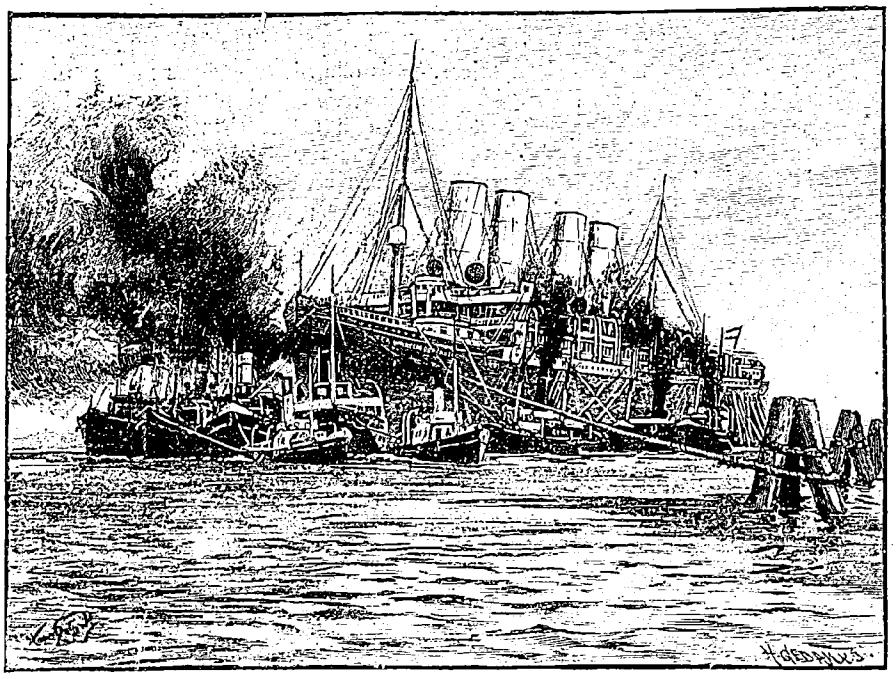
ART NAVAL

Échouage d'un transatlantique géant

La compagnie du Lloyd allemand a eu quelque peine à entrer en possession du colossal transatlantique qu'elle avait commandé aux chantiers *Le Vulcain* de Stettin. Le navire colosse qui porte le nom d'*Empereur Guillaume* était terminé et les remorqueurs prêts à lui faire descendre l'Oder pour le conduire à Swinemünde dans l'île d'Usedom, d'où il devait gagner

Brème. Comme le chenal du fleuve n'est pas assez profond pour permettre le passage à des navires de cette puissance, quand ils sont en armement ordinaire, la compagnie, pour éviter tout échouage, avait déchargé le colosse de la plupart de ses poids les plus encombrants. Malgré tout, le navire, qui en temps ordinaire cale de 8m,50 à 9 mètres, avait encore un tirant d'eau de 6m,50.

Le Bas-Oder, le Golfe et la Passe de l'Empereur ont un régime des eaux complètement dépendant de celui de la mer Baltique. On appelle Passe de l'Empereur la coupure qui existe dans la partie sud-est de l'île Usedom, qui ferme l'entrée du golfe ; ce passage abrège d'une façon notable la traversée maritime de Stettin à Swinemünde. Tout changement dans la direction ou dans la force du vent détermine dans ce chenal des variations importantes du niveau de l'eau. Les vents du sud poussent l'eau vers les côtes de Suède et de Finlande, tandis que les vents du nord causent une hausse notable du niveau de la mer sur la côte allemande. Si le vent change tout à coup, il se produit un changement aussi rapide dans le niveau de l'eau.



Échouage d'un transatlantique géant. — Essais infructueux de remorquage.

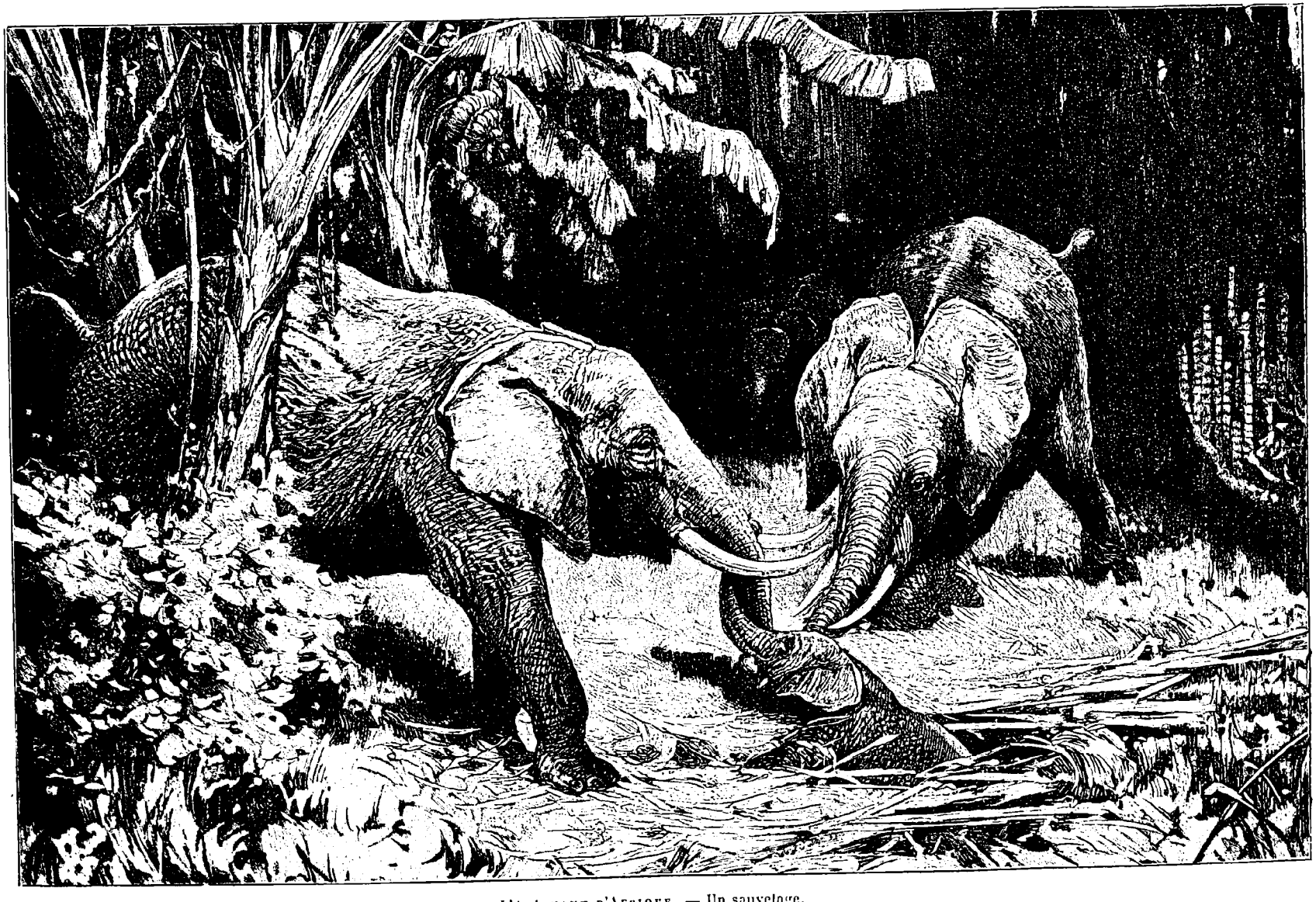
Dans les derniers jours d'août, un vent d'est persistant et fort avait causé une crue des eaux dans le chenal. Le samedi 28 août, la direction du Vulcain se décida à tenter le voyage vers Swinemünde avec le colosse. Une légère avarie retarda le départ jusqu'au dimanche et ce jour-là même un brouillard épais fit perdre quelques heures précieuses. Tout à coup le vent tourna au sud et au moment où le navire était engagé dans la Passe de l'Empereur, un craquement se fit entendre; le colosse talonnait, puis se fixait solidement sur le fond du fleuve et restait immobile.

La baisse des eaux continua, en même temps qu'augmentait le vent, et tous les efforts ne purent avancer le navire d'un pouce. La puissante masse de 170 000 à 180 000 quintaux était solidement enfoncée dans la glaise et le sable qui forment le fond du fleuve.

Or, par contrat, le navire devait être livré à la compagnie du Lloyd allemand dans les premiers jours de septembre, tout prêt à prendre la mer, et il devait entreprendre le 14 de ce même mois son premier voyage vers New-York; le dédit stipulé en cas de non-exécution du contrat était important. Le navire était solidement assis, le vent restait dans la même direction et soufflait de plus en plus fort. Tous les hauts personnages de l'établissement constructeur étaient sur les lieux pour diriger eux-mêmes les travaux. On commença par essayer de draguer sous l'avant du navire pour approfondir le chenal, mais les quelques pouces gagnés en profondeur étaient aussitôt perdus par le rapide retrait des eaux qui ne s'interrompait pas.

Les travaux de dragage furent cependant au début poussés activement ; on espérait ainsi donner un peu plus d'air au navire et le faire évoluer ensuite au moyen de remorqueurs. Le résultat ne répondit pas à l'attente et pour comble de malheur le vent du sud se mit à souffler en tempête, si bien que les dragueuses ne purent soutenir l'effort du vent, chassèrent sur leurs ancres et durent interrompre leur travail sans avoir donné aucun résultat. De plus, le mauvais temps empêcha le passage des pontons envoyés de Stettin pour essayer de soulever le colosse et de le mettre à flot.

A bord du navire géant, l'aspect était des plus bizarres et un profane n'eût jamais pu croire que ce navire pût être prêt à prendre la mer dans quelques jours. Une foule bigarrée d'artistes, de peintres, de menuisiers, d'ébénistes, de tapissiers et d'ouvriers de toutes sortes travaillait dans les salles et les divers locaux du navire. Çà et là, la confusion cessait et on était tout étonné d'apercevoir, après le débarras de tous les matériaux encombrants, une pièce absolument finie, décorée avec le goût et avec le luxe qu'exigent



L'ÉLÉPHANT D'AFRIQUE. — Un sauvetage.

aujourd'hui les voyageurs qui passent l'Océan pour aller vers l'Amérique. Pendant qu'en haut, tout était dans une activité fébrile pour mettre la dernière main à l'équipement du navire, dans les profondeurs, le travail n'était pas moins ardent autour de la machine, chef-d'œuvre de la technique moderne, qui doit remuer cette lourde masse.

La longueur totale du bâtiment est de 200 mètres. Sur cette longueur 120 à 130 mètres sont occupés par les installations de la machinerie, sans compter bien entendu les deux tunnels qui contiennent les cylindres des hélices. Les chaudières sont au nombre de 14 avec 104 feux; la vapeur produite est envoyée dans les 8 cylindres de deux machines qui travaillent séparément. Ces machines donnent ensemble une force de 30 000 chevaux et actionnent deux hélices de 8 mètres de diamètre. En dehors de la machine principale existent 60 autres petites machines pour le service des pompes, des cabestans, des grues et des mille installations nécessitées par le service d'un tel colosse. Dans une grande salle travaille une série de machines électriques qui distribuent la lumière dans les moindres recoins du navire.

Malgré toute sa beauté et sa puissance le navire restait toujours immobile, solidement ancré sur le fond. Enfin le samedi 4 septembre, le vent tourna à l'ouest et les eaux montèrent un peu; peu à peu le courant venait de la mer au lieu de s'y écouler. On se remit au travail. Six gros navires à vapeur furent attelés au colosse sans compter un grand nombre de remorqueurs. Tous ces navires donnèrent à toute vapeur ; les machines haletèrent, des nuages de fumée empanachèrent les cheminées, les câbles les plus lourds se tendirent comme des cordes de violon ; ce fut en vain, le colosse ne bougea pas. Le dimanche qui suivit s'écoula sans amener de meilleur résultat.

Le lundi, le courant devint plus fort, le vent d'ouest persistant avait amené un peu plus d'eau dans le chenal. Les forces réunies de 12 vapeurs réussirent enfin à déplacer un peu l'avant du navire. La plus grande profondeur du transatlantique se trouve entre les quatre cheminées et le grand mât, si bien qu'on pouvait faire tourner le navire autour de ce point comme centre. Six navires à vapeur et les plus puissants remorqueurs tirèrent pendant longtemps; les remorqueurs étaient eux-mêmes dirigés par de plus petits navires, car il leur était impossible de manœuvrer par eux-mêmes dans le petit espace dont ils disposaient. Dans cette journée, à force de persévérance, on put faire avancer le colosse de sa longueur à peu près. Le jour suivant, le travail recommença, mais les eaux eurent beau monter, le chenal ne semblait pas devenir plus profond.

Malgré tous les efforts les progrès furent insensibles. Le navire se tourna bien vers la terre, mais refusa ensuite obstinément de diriger à nouveau sa tête vers le courant. Les amarres cassèrent comme de simples fils, les pilotis sur lesquels s'amarraient les navires se courbèrent et se déracinèrent, mais le colosse ne bougea pas. Enfin, le vendredi, le vent se mit franchement au nord-est. Le courant devint de plus en plus fort et les eaux augmentèrent de volume. Tout le monde poussa un soupir de soulagement en regardant la nouvelle direction de la girouette, sauf peut-être les restaurateurs, les cabaretiers et les fournisseurs auxquels la présence des 600 hommes qui se trouvaient à bord du navire faisait faire de brillantes affaires.

Le ciel vint en aide aux hommes. L'eau monta de plus en plus et la quille du navire devint libre peu à peu. Les efforts des remorqueurs se firent sentir et l'extrémité de la passe finit par être atteinte le samedi 11 septembre. Lentement le navire délivré continua son voyage vers Swinemünde. Ce navire à marche rapide avait à peine fait deux kilomètres en deux longues et monotones semaines. Dans ce temps, libre, il aurait pu déjà traverser l'Océan avec ses propres forces entre Brême et New-York, aller et retour.

LÉOPOLD BEAUVAL.

ZOOLOGIE

L'ÉLÉPHANT D'AFRIQUE

On s'est beaucoup occupé en ces derniers temps de l'éléphant d'Afrique. La question de sa domestication est très importante pour tous les peuples européens qui se sont partagé le continent noir. Elle nous intéresse donc tout particulièrement, nous autres Français qui possédons, sinon la meilleure part de cette terre jadis mystérieuse, du moins l'une des plus grosses. Un article de notre collaborateur M. Regelsperger a mis, l'année dernière, nos lecteurs au courant des efforts tentés pour conserver l'espèce de ces grands proboscidiens dont les chasseurs d'ivoire ont restreint le nombre d'une manière inquiétante (1).

Les essais entrepris par les différentes nations sont maintenant en cours d'exécution. Les autorités britanniques viennent d'instituer une zone de protection pour les éléphants dans le pays des Somalis : elle s'étend du passage appelé Cheikh, à l'est, jusqu'à la frontière abyssine; sa superficie est de près de 26000 kilomètres carrés. Pour chasser dans cette région, il faut un permis spécial. De plus, on a délimité une autre zone dans laquelle toute chasse est rigoureusement interdite. Le gouvernement de l'Afrique orientale allemande a aussi établi deux réserves spéciales pour ces animaux. Le temps pourra seul nous fixer sur la valeur de ces tentatives. En attendant, on discute ferme; commerçants, naturalistes, économistes, géographes, archéologues mêmes, se livrent à des recherches, établissent des calculs. Il n'est pas une société savante qui n'ait eu sa communication sur l'éléphant d'Afrique au cours de la présente année. Quelques points intéressants ont été soulevés; nous nous occuperons de deux d'entre eux.

L'éléphant d'Afrique a-t-il vraiment été domesti-

(1) Voir *Science illustrée*, t. XIX, p. 20.

qué dans l'antiquité? La question, des plus controversées, semble résolue définitivement par l'affirmative, grâce à un document tout à fait probant, l'inscription d'Adulis, aujourd'hui détruite, mais dont le texte a été conservé. Ptolémée Évergète y raconte qu'il a capturé des éléphants éthiopiens pour les dresser à la guerre et qu'il a, avec leur aide, vaincu les éléphants indiens qui lui furent opposés en Syrie et en Asie Mineure.

Cette inscription, qui existait près de Massaouah, a été copiée entièrement par Photius, et M. Foucart, le professeur bien connu, l'a présentée récemment au Collège de France, au point de vue épigraphique.

Si les anciens ont dressé l'éléphant d'Afrique, rien ne nous empêchera, sans doute, de les imiter et l'animal ne doit pas être plus rebelle actuellement qu'autrefois.

Un autre point sur lequel les renseignements sont rares est celui de l'intelligence de ces animaux. L'éléphant indien nous est familier; on s'amuse de sa malice, on admire son adresse, sa présence d'esprit, ses sentiments d'affection pour les personnes qui le soignent; mais, jusqu'à ces dernières années, on ne savait rien, ou presque rien, sur la psychologie de son congénère africain. Les récits de différents explorateurs sont venus apporter quelque lumière sur ce sujet.

Ils montrent que le temps employé à domestiquer l'éléphant d'Afrique ne sera pas perdu et que l'élève pourra faire, un jour, honneur à ses maîtres.

Dans la région du haut Nil, les indigènes, pour se procurer l'ivoire, cherchent à pousser un troupeau d'éléphants dans une clairière entourée de roseaux et d'arbres auxquels ils mettent le feu. Il faut voir alors avec quelle sollicitude les parents protègent les jeunes, les arrosent avec leur trompe et cherchent à les soustraire aux flammes de toutes les manières.

Une scène observée à différentes reprises par l'explorateur H. Johnston et reproduite par notre gravure d'après un croquis montre les sentiments de solidarité et l'intelligence de ces bêtes à trompe. Un jeune éléphant qui s'était laissé choir imprudemment dans une de ces fosses recouvertes de branchages que creusent les nègres, fut retiré par deux vieux mâles pleins d'expérience et de sang-froid. L'un enroula sa trompe autour de celle du jeune imprudent; l'autre lui passa la sienne sous le cou. Unissant leurs efforts, ils firent si bien qu'au bout de peu d'instants le prisonnier était délivré.

Mais ceci n'est rien; Johnston a observé que les éléphants ne se contentent pas de sauver leurs semblables; ils pensent de plus, dans leur haute sagesse, qu'il est préférable de détruire le piège. Avec leurs défenses, ils creusent la terre du bord, la jettent au fond du fossé qu'ils finissent bientôt par combler. Beaucoup d'hommes n'y songeraient sans doute pas en pareille occurrence.

F. Faideau.

LE MOUVEMENT INDUSTRIEL

LES INVENTIONS NOUVELLES[1]

Filtre de campagne pour les troupes en marche. — Le problème de l'eau potable à usage des troupes en marche ou en cantonnement est un des plus difficiles à résoudre, et cependant la nécessité d'une solution s'impose, car il s'agit, avant tout, de parer à des menaces de maladies infectieuses qui se produisent aussitôt à la moindre négligence. L'expédient de l'ébullition est lent et coûteux; les hommes n'ont pas la patience d'attendre que l'eau soit rafraîchie et aérée; ils se précipitent sur la première eau venue, si suspecte soit-elle, et s'abreuvent à longs traits, sans souci des suites. La surveillance des chefs est déjouée, les règlements les plus sévères sont éludés, et cependant les médecins militaires sont unanimes à signaler les nombreux contingents de malades que leur amènent ces imprudences renouvelées.

Le service de santé (septième direction de la guerre), après de longues études sur la prophylaxie de la fièvre typhoïde, a adopté le filtre Chamberland pour le service des casernements qui ne sont pas desservis en eau de source de bonne qualité. Le filtre Chamberland est connu depuis longtemps, et chacun connaît la bougie en porcelaine dégourdie qui forme le corps filtrant de cet utile appareil. Dans la consommation courante, le filtre Chamberland a conquis droit de cité, et ses applications sont nombreuses. Ce que nous signalons ici, c'est l'application du système au filtre transportable que représentent nos gravures, et qui vient d'être introduit dans le service des troupes en déplacement.

Le filtre transportable comprend le récipient des bougies qui constitue le filtre proprement dit. Ce récipient, analogue à l'autoclave Chamberland, dont l'usage est courant dans les laboratoires pour stériliser par la vapeur sous pression, a la forme d'une chaudière qui, montée sur tourillons, bascule à volonté et se vide immédiatement.

Refoulée par une pompe aspirante et foulante, l'eau impure pénètre par un des tourillons, au moyen d'un raccord d'accouplement spécial qui suit le filtre dans tous ses mouvements.

Le système filtrant se compose d'une batterie de vingt et une bougies; ces bougies ouvertes aux deux extrémités sont montées sur deux collecteurs en étain au moyen de manchons en caoutchouc qui assurent une jonction parfaite sans ligature.

Par la tubulure de sortie de l'eau pure, on peut souffler dans l'intérieur des bougies, afin de vérifier leur étanchéité, laquelle est prouvée par l'absence d'un dégagement de bulles d'air dans l'eau où elles plongent. Le remplacement des bougies s'opère d'ailleurs très simplement; il suffit de desserrer un écrou, et l'on sort la batterie de bougies, en un bloc.

(1) Voir le n° 523.

Le volume de l'appareil est réduit au minimum par la mobilité des brancards qui se rabattent sur les montants de la civière et par le déboîtage du levier de la pompe. Le nettoyage est non moins rapide; la brosse spécialement établie à cet usage s'étale à la fois sur trois bougies, quelques coups de pompe ajoutent à cette opération un rinçage énergique, et comme l'ensemble de cette manœuvre ne prend que fort peu de temps, on peut la renouveler fréquemment.

En ce cas, le débit moyen demeure à peine inférieur au débit initial.

Ce modèle permet de distribuer, en une demi-heure de filtrage, la quantité d'eau nécessaire à 200 hommes.

Nous croyons intéressant de citer un extrait du rapport de M. le Dr Schneider, médecin-major, attaché à la direction du service de santé au ministère de la guerre, à l'occasion de la revue du 14 juillet dernier :

« Le ministère de la guerre s'était préoccupé de la qualité de l'eau que devait consommer les troupes pendant leur repas, avant la revue. Or l'eau du bois Boulogne provient de l'Ourcq ou de la Seine, en aval de Paris. Il était donc à craindre que les hommes altérés par la chaleur et n'ayant que cette eau à leur disposition, ne fussent atteints de diarrhée cholériforme et qu'il ne se créât des foyers d'infection dans toutes les casernes. Le ministre de la guerre décida que de l'eau irréprochable serait distribuée aux troupes et chargea la Direction du service de santé d'aviser aux moyens propres d'arriver à ce résultat.

« Le problème était assez difficile à résoudre. Transporter de l'eau potable pour 20 000 hommes, et dans des conditions convenables, il n'y fallait pas penser. La faire bouillir sur place était aussi impraticable.

LES INVENTIONS NOUVELLES.
Le filtre de campagne, petit modèle.

« La Direction du service de santé téléphona à la Société du filtre Chamberland, système Pasteur, et à la maison Geneste et Herscher, pour leur demander s'il leur serait possible de mettre un nombre suffisant d'appareils de filtrage et de stérilisation de l'eau à sa disposition et d'installer dans les deux ou trois jours seulement qui nous séparaient du 14 juillet un service d'eau destiné à 20 000 hommes.

« L'ingénieur de la Société Chamberland nous répondit immédiatement qu'il pourrait nous fournir 8000 litres d'eau filtrée au moyen de trois appareils, dont deux du modèle que la municipalité parisienne a adopté pour les fontaines Wallace, pendant les substitutions d'eau de Seine à l'eau de source, le troisième étant un filtre de campagne pareil à ceux dont le ministre de la guerre a doté les troupes de son département envoyées au Dahomey....

LES INVENTIONS NOUVELLES. — Le filtre de campagne, grand modèle.

« Le ministre, ayant accepté ces propositions, voulut bien me désigner pour présider à l'organisation et au fonctionnement de ce service et, dans ce but, me mit à la disposition de M. le général Saussier.

« Je me préoccupai immédiatement du nombre de postes que je pourrais installer et des emplacements qu'ils devaient occuper, de façon à faire parcourir aux hommes de la corvée d'eau le moins de chemin possible.

« L'état-major du gouverneur me donna les indications nécessaires et il fut décidé qu'on installerait un filtre Chamberland (modèle des fontaines Wallace) vers le milieu de la route de la Seine à la butte Mortemart, l'autre filtre du même modèle dans le triangle formé par la route de Sèvres à Neuilly, l'allée des Moulins et le chemin de Suresnes à Bagatelle; enfin le filtre de campagne à gauche des tribunes....

« L'expérience prouva la justesse des prévisions du ministre de la guerre. Quoique la température se soit considérablement rafraîchie le 13 et le 14 juillet, les troupes consommèrent les trois quarts de l'eau proposée, et le reste fut donné libéralement à partir de 2 heures aux personnes civiles et aux nombreux marchands de boissons plus ou moins hygiéniques qui se pressaient autour des appareils.

« Il est vraisemblable que, de ce fait, de nombreux cas de diarrhée et peut-être de choléra ont été épargnés à l'armée de Paris et à une petite partie de la population assistant à la revue....

« Qu'il me soit permis, en terminant, d'exposer sous forme de conclusion les résultats obtenus dans l'armée de Paris, grâce aux précautions hygiéniques ordonnées par l'autorité militaire et exécutées strictement par les corps de troupe. Alors que, comme vous le savez, l'épidémie cholérique et cholériforme actuelle faisait un assez grand nombre de victimes dans la banlieue ouest et nord de Paris, l'armée qui y entretient de forts contingents, 4 000 hommes environ, à Courbevoie, à Rueil, à Saint-Cloud, au Mont-Valérien, à Saint-Denis, en a à peine ressenti l'influence. »

Il est inutile d'ajouter quoi que ce soit aux conclusions de cette intéressante expérience; on doit souhaiter que, sous peu, nos troupes en déplacement soient pourvues sans exception d'appareils qui assurent cette condition primordiale d'une alimentation hygiénique.

G. Teymon.

L'île de l'Epyornis.
« Vous allez sondant la vase avec une baguette de fer. »

NOUVELLE

L'ILE DE L'ÆPYORNIS [1]

L'homme à la figure balafrée se pencha sur la table et examina mon paquet :

— Des orchis? demanda-t-il.

— Quelques-uns.

— Des cypripediums ?

— Oui, principalement.

— Et quelque chose de nouveau? Non. Cela m'étonnerait. J'ai fait ces îles il y a vingt-cinq, non, vingt-sept ans. Si vous y trouviez quelque espèce ignorée, ce ne pourrait être qu'une plante récente. Je n'ai pas laissé grand'chose...

— Je ne suis pas un collectionneur répondis-je.

— J'étais jeune alors, continua-t-il. Seigneur! comme je voltigeais ! (Et il semblait prendre ma mesure avec dédain). Je passais deux ans dans les Indes orientales et sept au Brésil. Puis j'allai à Madagascar.

— Je connais peu d'explorateurs par leur nom, dis-je, prévoyant une histoire. Pour le compte de qui faisiez-vous des recherches?

— Pour Dawson. Je serais surpris que vous ayez jamais entendu le nom de Butcher.

Butcher? Butcher? Ce nom était vaguement présent à mon souvenir; je finis par me rappeler Butcher, *alias* Dawson.

— Quoi! m'écriai-je, vous êtes l'homme qui, pour

(1) *Epyornis* ou *epiornis*, oiseau gigantesque qui vivait autrefois à Madagascar et dont l'espèce s'est éteinte à une époque peut-être assez récente. Il devait ressembler beaucoup à l'autruche. Des coquilles de ses œufs retrouvés quelquefois dans des mares donnent à penser qu'il hantait les marécages. Chacun de ces œufs équivalait environ à cent cinquante œufs de poule, ce qui a fait dire plaisamment à un voyageur qu'un chapeau aurait pu leur servir de coquetier.

quatre années de traitement, *les* poursuivit et fut jeté sur une île déserte.

— Votre serviteur, dit l'homme à la cicatrice, en s'inclinant. Drôle d'aventure, n'est-ce pas !

— Comment cela se fit-il? demandai-je. Je ne me rappelle pas bien la chose.

— Soit... Vous avez entendu parler des æpyornis?

— Un peu. Andrews m'entretenait, précisément avant que je m'embarque, d'une nouvelle espèce sur laquelle il faisait un travail, il y a un mois ou à peu près. On a trouvé un fémur, paraît-il, long d'un mètre. Cet animal devait être un vrai monstre.

— Je vous crois, dit l'homme à la cicatrice. C'était bien un monstre en effet, mais quand ont-ils trouvé ces ossements?

— Il y a trois ou quatre ans, en 1891, je crois. Pourquoi cette question?

— Pourquoi, seigneur? Mais parce que je les ai découverts, moi, il y a bien près de vingt ans. Si Dawson n'avait pas été bête, à propos de ce salaire, on pouvait faire avec eux un tapage extraordinaire... Je ne pouvais pourtant pas empêcher ce bateau d'aller à la dérive...

Il s'interrompit, puis :

— Je suppose que c'est au même endroit : une espèce de marécage, à quatre-vingt-dix milles environ au nord de la pointe de Tananarivo. Le connaissez-vous, par hasard? On y va en bateau, en longeant la côte. Ne vous rappelez-vous pas, peut-être?

— Non. Il me semble pourtant que Andrews me parla d'un marais.

— Ce doit être le même; c'est sur la côte à l'est. Quoi qu'il en soit, il y a dans l'eau quelque chose qui conserve. Cela sent comme la créosote. Ont-ils découvert encore des œufs? Quelques-uns de ceux que j'ai trouvés avaient en longueur un pied et demi... Le marécage était en cercle, ainsi, coupé de ce côté. C'est presque un marais salant. Oui... Quel temps je passai là! Je fis ma découverte tout à fait par hasard. Nous étions venus pour les œufs, moi et deux indigènes, dans une pirogue bizarre et nous mîmes en même temps la main sur les ossements.

« Nous avions une tente et des provisions pour quatre jours; nous campâmes à l'un des endroits les plus solides. Rien que d'y penser, je crois sentir encore une étrange odeur de goudron.

« C'est un travail amusant. Vous allez sondant la vase avec une baguette de fer. Ordinairement l'œuf est brisé.

« Je me demande combien de temps s'est écoulé depuis l'époque où vivaient ces æpyornis. Les missionnaires disent que les indigènes ont des légendes se rapportant à cette époque; mais je n'ai jamais recueilli, quant à moi, aucune de ces histoires. En tout cas, ces œufs que nous trouvâmes étaient certainement aussi frais que s'ils eussent été tout nouvellement pondus.

« En les transportant au bateau, l'un de mes nègres en laissa tomber un sur le rocher, et il cassa. (Ah! je malmenai le pauvre diable!) Il était frais, vous dis-je, comme pondu de l'heure même; pas la moindre odeur, et la femelle pourtant est morte depuis quatre cents ans peut-être. Le nègre prétendit qu'un myriapode l'avait mordu.

« Mais je m'écarte de mon sujet.

« Cela nous avait pris tout le jour de fouiller dans la boue et d'en extraire ces œufs encore entiers; nous étions tout couverts d'une sale vase noire; naturellement j'étais de mauvaise humeur. A ma connaissance, c'étaient les seuls œufs qui eussent jamais été découverts entiers. J'allai plus tard voir ceux qui se trouvent au Muséum d'histoire naturelle de Londres; tous étaient fêlés, émiettés, recollés, comme des mosaïques, des morceaux même manquaient. Les miens étaient en parfait état, et j'avais l'intention de les vider, une fois revenu. Naturellement j'étais ennuyé que cet idiot de porteur eût brisé le résultat de trois heures de travail, et à cause d'un myriapode encore! Je le tarabustai d'autant plus... »

L'homme à la cicatrice retira de sa bouche sa pipe de terre; je mis ma blague à tabac devant lui; il bourra machinalement, en pensant à autre chose.

— Et qu'avez-vous fait des autres œufs? Les avez-vous rapportés chez vous? Je ne me rappelle pas bien... demandai-je.

— Cela, c'est la partie curieuse de l'histoire. J'en avais trois autres. Des œufs parfaitement frais. Nous les mîmes dans le bateau, et je revins à notre tente pour faire du café, laissant mes deux païens couchés sur le rivage, l'un faisant le feu avec sa tige de fer, et l'autre l'aidant à cette besogne. Il ne me vint pas à l'esprit que les gueux mettraient à profit la situation particulière dans laquelle je me trouvais pour me chercher chicane. Mais, je suppose, le poison du myriapode, le coup de pied reçu de moi avaient bouleversé l'un (il était toujours d'humeur chagrine), et celui-là monta la tête à l'autre.

« Je me souviens que j'étais assis, fumant, occupé à faire bouillir de l'eau sur une lampe à esprit-de-vin, soin dont je me chargeais toujours moi-même pendant ces expéditions. Par hasard j'admirais le marécage sous le soleil couchant. Il était noir, avec des traînées couleur de sang : un beau spectacle, ma foi. Et, par-delà, le pays rose, gris et brumeux sur les hauteurs; derrière la colline, le ciel rouge comme une fournaise.

« Et à quarante mètres derrière mon dos, ces païens maudits, tout à faits indifférents au calme des choses, complotaient de s'enfuir avec le bateau et de m'abandonner tout seul avec trois jours de provisions, une tente de toile, et rien du tout à boire, si ce n'est un petit baril d'eau. J'entendis une sorte de glapissement derrière moi : ils étaient là, dans la pirogue — ce n'était pas à proprement parler un bateau — peut-être à vingt mètres du bord. Je compris tout en un instant. Mon fusil était sous la tente, et d'ailleurs je n'avais point de balles, seulement du petit pomb; ils le savaient. Mais j'avais dans la poche un petit revolver; je le tirai, tout en me précipitant vers le rivage.

— Revenez! m'écriai-je, en brandissant mon arme.

« Ils baragouinèrent quelque chose, et celui qui

avait cassé l'œuf se moqua de moi. Je visai l'autre, parce qu'il était sans blessure et manœuvrait la pagaye, et je le manquai. Ils partirent de rire. Cependant, je ne me tenais pas pour battu. Je compris qu'il fallait garder mon sang-froid : j'ajustai mon homme de nouveau et je le fis sursauter. Il ne riait plus, cette fois. Du troisième coup, je l'atteignis à la tête, il tomba par-dessus le bord et la pagaye avec lui. C'était vraiment un beau coup pour un revolver : j'estime qu'il y avait bien quarante mètres. Il disparut tout de suite; j'ignore s'il fut tué du coup ou simplement étourdi et noyé.

« Alors je criai à l'autre de revenir ; mais il se blottit dans le canot et refusa de répondre. Je fis feu de mon revolver, mais sans pouvoir l'atteindre.

« J'eus la sensation d'être un fier imbécile, je vous en réponds. J'étais là, sur ce rivage noir et empoisonné, avec un marais à perte de vue derrière moi, et devant, la mer, froide après le coucher du soleil et toujours cette pirogue sombre continuant à s'éloigner vers le large. Je vous assure que je vouai à tous les diables Dawson et le musée et tout le reste. Je hurlai au nègre de revenir, et ma voix s'éteignit après un dernier cri de terreur.

« Il n'y avait plus rien à faire, sinon de nager vers lui et, quant aux requins, de courir la chance. J'ouvris mon couteau, je le pris entre mes dents, j'enlevai mes vêtements et je m'avançai. Dès que je fus dans l'eau, je perdis de vue la pirogue, mais je m'efforçai, au juger, de l'avoir toujours en tête. J'espérais que l'homme qui la montait serait trop malade pour la gouverner et qu'elle continuerait dans la même direction. A un moment, elle se représenta au-dessus de l'horizon, vers le sud-ouest. C'était bien fini maintenant des derniers reflets du soleil couchant et les ombres de la nuit descendaient lentement. Les étoiles commençaient à transparaître dans le bleu. Je nageais comme un champion, quoique mes jambes et mes bras eussent été bientôt endoloris.

(*A suivre.*) H. G. WELLS.

Traduit par ACHILLE LAURENT.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 13 Décembre 1897

L'immunisation contre la morsure des serpents. — Le docteur Physalix, assistant au Muséum, adresse à l'Académie une note du plus haut intérêt scientifique.

Ce naturaliste qui a, dit M. Chauveau, repris les travaux de Fraser, d'Édimbourg, sur la question de l'immunisation contre les morsures de serpents au moyen d'injections de bile, aurait immunisé avec succès des cobayes en leur injectant et de la bile et des principes contenus dans ce liquide de sécrétion : taurocholates, glycocholates, cholestérine, etc.

M. Gautier fait ressortir l'intérêt de ces recherches au point de vue de la science et de l'humanité.

Tout en s'étonnant de trouver dans ces principes un vaccin, il demande si la cholestérine employée est de la cholestérine pure, cristallisée dans de l'éther, etc.

M. Chauveau répond que les principes injectés ont été empruntés à des calculs biliaires.

Physiologie végétale. — Continuant ses recherches sur les rapports des faisceaux libéro-ligneux du pétiole des feuilles avec la perfection des espèces végétales, M. Chatin est conduit aux conclusions ci-après :

Que chez les dialy-hypogynes (œillet oranger) le type unitaire, signe d'élévation, est plus rare que dans les dialy-périgynes (rosier, acacia), elles-mêmes inférieures aux gamopétales périgynes (chèvrefeuille, garance), et surtout aux corolliflores (digitale, nicotiane);

Que les plantes volubiles (houblon, liseron) ont toujours des faisceaux multiples, même les corolliflores (cobæa, liseron);

Que les désaffinités contestées sont confirmées ou infirmées par le nombre des faisceaux, nombre auquel est subordonnée la forme des feuilles.

Chimie. — M. Friedel analyse un travail de M. Behal sur « une série de nouvelles *cétones* cycliques ».

Le produit qui a servi à l'obtention de ces composés organiques à radical CO est l'huile lourde que l'on prépare en distillant le goudron de bois.

Elle constitue un mélange complexe qui renferme des corps acides, basiques et neutres et d'où l'on peut extraire ces composés par l'acide chlorhydrique étendu.

Botanique. — M. Gaston Bonnier présente un travail de M. Ricôme sur le polymorphisme des divers rameaux d'une même inflorescence.

M. Ricôme fait voir, par exemple, que les divers rayons d'une ombelle de fleurs ont une structure qui varie suivant sa position par rapport à la verticale. La lumière semble être la cause déterminante de ces curieuses modifications.

L'Annuaire du Bureau des longitudes. — Le Bureau des longitudes, créé par la Convention nationale, loi du 7 messidor an III (25 juin 1795), compte parmi ses obligations celle de publier chaque année un annuaire « propre à régler ceux de toute la République ».

M. Lœvy, directeur de l'observatoire de Paris, présente en hommage, à l'Académie, au nom du Bureau des longitudes et de M. Gauthier-Villars, l'annuaire pour 1898, qui a été publié en vertu de cette obligation à laquelle le Bureau n'a jamais manqué.

Ce petit travail contient comme toujours une foule de renseignements scientifiques qu'on ne trouve que là sur l'astronomie, les marées, les monnaies, la géographie, les statistiques, le magnétisme terrestre, etc., etc.

Le volume de cette année contient en outre les notices suivantes : *Sur la stabilité du système solaire*, par M. H. Poincaré; — *Notice sur l'œuvre scientifique de M. H. Fizeau*, par M. A. Cornu; — *Sur quelques progrès accomplis avec l'aide de la photographie dans l'étude de la surface lunaire*, par MM. M. Lœvy et P. Puiseux; — *Sur les travaux exécutés en 1897 à l'observatoire du mont Blanc*, par M. J. Janssen; — *Discours prononcés au cinquantenaire académique de M. Faye le 25 janvier 1897*, par MM. Janssen et Lœvy, etc., etc., toutes monographies enfin du plus haut intérêt scientifique.

LA SCIENCE DANS L'ART

L'Œuf dans les arts décoratifs

L'œuf, ainsi que les plantes, les animaux et toutes les productions naturelles, a été employé comme motif d'ornementation dès la plus haute antiquité. Avec de l'ocre, sur les parois des cavernes ou sur les cailloux roulés, avec un silex sur bois de renne ou de cerf, l'homme de l'âge de pierre en avait déjà reproduit la forme gracieuse. Les œufs des espèces d'oiseaux qui peuplaient alors la terre inculte devaient entrer, sans aucun doute, dans son alimentation, pendant une partie de l'année, comme ils entrent

dans celle des grands singes anthropoïdes actuels.

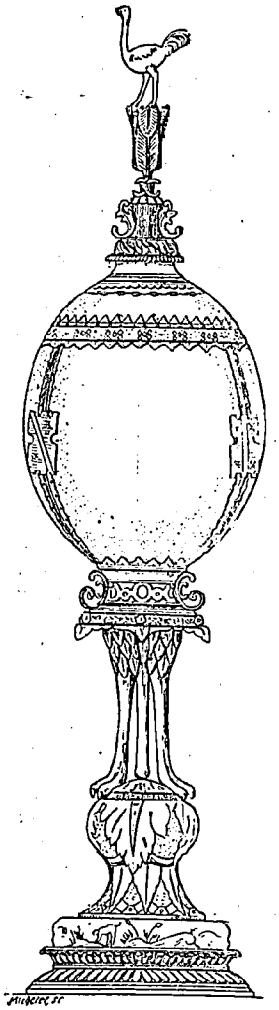
En Égypte, en Grèce, chez les Romains, la forme ovoïde est donnée à une foule d'objets, se retrouve dans un grand nombre de décorations. Dans notre Europe occidentale, au moyen âge, son utilisation n'est pas moins abondante et nos décorateurs actuels sont loin de la négliger. L'œuf se voit partout, en chocolat ou en sucre, à l'étalage de l'épicier, en carton, dans la boîte du camelot; en nacre, en or ou en argent à la vitrine du bijoutier.

L'œuf naturel lui-même est employé pour la décoration; il l'a été plus encore autrefois.

L'œuf d'autruche, au moyen âge, passait pour provenir d'un animal mystérieux, le griffon. Ses dimensions énormes étaient bien faites pour surprendre des gens habitués à ne contempler que le « fruit du poulailler ». De plus, l'épaisseur de sa coquille donne à celle-ci une grande résistance et la rend moins éphémère que celle de notre fragile œuf de poule, aussi les orfèvres l'ont-ils souvent, à cette époque, monté en métal précieux, pour former des lampes, des suspensions, des coupes très recherchées. Un chapitre entier de l'inventaire de Charles V leur est consacré; ce qui indique bien la faveur dont jouissaient ces objets.

La mode des œufs d'autruche se continua au XVI^e^, puis au XVII^e^ siècle, et notre gravure reproduit précisément une sorte de vase en forme de ciboire fermé, monté sur un haut pied et dont la panse est formée d'un œuf d'autruche. Cette jolie pièce, montée en argent doré, date de 1610; elle est actuellement conservée à *Exeter College*, à Oxford (Angleterre).

Dans ce vase, très allongé, l'œuf n'entre guère que pour le tiers de la hauteur totale. L'autruche fournit toute l'ornementation; trois pattes de cet oiseau supportent l'œuf, maintenu d'autre part par trois bandes verticales. En haut est un bouton terminal portant trois plumes ciselées qui ne rappellent que de loin celles de l'autruche posée au sommet.



L'ŒUF DANS LES ARTS DÉCORATIFS. — Œuf d'autruche avec monture d'argent doré.

Mais c'est surtout la coutume des œufs de Pâques qui a maintenu cet objet en faveur dans l'ornementation et excité l'ingéniosité des décorateurs. Cette coutume, qui prit naissance au moyen âge, vient sans doute de ce que lorsque l'Église défendit de manger des œufs pendant le carême, le peuple souffrit avec peine d'être privé pendant quarante jours d'un aliment si délicieux. Il vit arriver avec la plus grande joie le jour où il pouvait en reprendre l'usage, mais, comme il était dévot, il crut devoir faire bénir les œufs avant de se régaler. En conséquence, l'usage s'introduisit d'aller, le vendredi saint et le jour de Pâques, les présenter à l'église. On en faisait présent ensuite aux parents et aux amis et bientôt, pour les enjoliver, on les teignit en rouge, en bleu, on les moucheta, on les bariola.

Les grands s'adressèrent aux décorateurs de l'époque et donnèrent en cadeau des œufs magnifiquement coloriés et rehaussés d'or. Le roi lui-même recevait et distribuait des œufs peints et dorés.

L'œuf, avec sa coquille lisse, se prête d'une façon admirable à l'ornementation. Au XVIII^e^ siècle, nos peintres les plus célèbres, Watteau à leur tête, ne dédaignèrent pas de décorer des œufs dont ils faisaient de véritables œuvres d'art.

De nos jours, l'œuf naturel n'a plus guère de vogue pour les fêtes de Pâques, mais, en revanche, on fait une consommation considérable d'œufs en chocolat, en sucre, élégamment enrubannés et remplis de bonbons ou de jouets.

Les bijoutiers façonnent des œufs de nacre, d'émail, couverts de matières précieuses, rehaussés d'or et desquels sort, comme de l'œuf un poussin, un bijou délicat.

Il serait difficile de surpasser, comme ingéniosité, l'œuf dont parle Amédée de Ponthieu dans son livre sur les fêtes légendaires. Destinée à un infant d'Espagne, cette petite merveille ne coûta pas moins de 20 000 francs. « Sur les parois internes de cet œuf construit en émail blanc, dit-il, on avait gravé le texte de l'Évangile du jour de la Résurrection et, par un mécanisme ingénieux, un petit coq, logé dans cette jolie cage, chantait douze airs différents de douze opéras à la mode. »

C'est donc, actuellement, comme boîte à présents que l'œuf joue un certain rôle.

En Amérique, depuis quelque temps, on fabrique, avec les coquilles d'œufs mangés pendant le carême, de petites têtes comiques destinées à venir prendre place sur un *arbre de Pâques*. Chaque coquille renferme une surprise. Les chapeaux, les bonnets sont faits avec des bouts de ruban; les cheveux, avec du coton ou de la laine, les yeux et les différentes parties du visage sont coloriés sur l'œuf lui-même. On obtient ainsi des effets surprenants.

G. ANGERVILLE.

Le gérant : J. TALLANDIER.

Corbeil. — Imp. ÉD. CRÉTÉ.

PHYSIQUE DU GLOBE

Les trombes et la théorie de leur formation

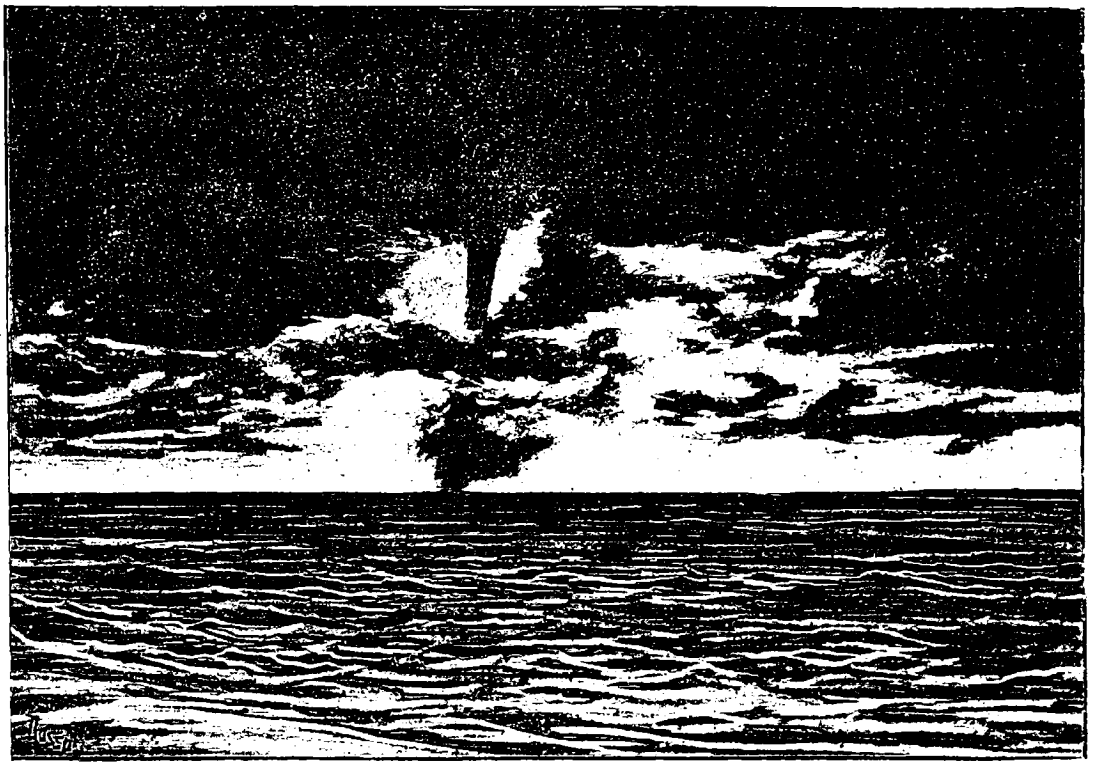
M. Tartarin, médecin à bord de l'*Orénoque*, paquebot de la Compagnie des Messageries maritimes, nous adresse, avec deux clichés photographiques (le dessin qui accompagne cet article est la reproduction de l'un d'eux), l'observation suivante :

« Le lundi 7 novembre 1897, à Lattakié (Syrie), nous avons assisté à la formation et à l'évolution d'une douzaine au moins de trombes, qui toutes passèrent à 1 mille environ de notre bord sans nous causer la moindre avarie.

» Ces trombes se formaient brusquement et très rapidement en un point quelconque, et crevaient au bout d'un temps plus ou moins long (5 ou 10 minutes) sans avoir le moindre rapport avec la brise très faible que nous avions.

« Malgré le temps très couvert, j'ai pu prendre quelques clichés, dont je vous communique les moins mauvais. »

Cette intéressante observation s'ajoute à d'autres



LES TROMBES ET LA THÉORIE DE LEUR FORMATION. — Trombe en formation au large de Lattakié (Syrie) d'après une photographie du Dr Tartarin.

analogues qui ont été faites dans la Méditerranée, notamment celle du commandant Page, près du cap de Gate.

» Le ciel, dit-il, était de ce brillant azur qu'on ne rencontre que sous le climat de l'Andalousie. Tout à coup une violente agitation se manifesta dans l'atmosphère ; le vent roula sur nos têtes, avec un bruit semblable à celui d'une forêt traversée par l'orage, et nous nous trouvâmes presque instantanément enveloppés de trombes. A droite, à gauche, devant, derrière, nous en comptâmes sept, de diverses grandeurs, toutes s'élevant de la surface de la mer, sous la forme d'un cône renversé dont le sommet était tangent à l'eau et la base vaguement terminée dans l'air. »

Zurcher et Margollé (*Les tempêtes*, p. 93) relatent le même phénomène, observé pendant une belle journée du mois d'août, sur le brik de l'État l'*Euryale*, qui se trouvait par le travers de la vallée de Boberach, entre Dellys et Alger.

Mais c'est surtout dans les mers orageuses de la zone torride que les trombes sont fréquentes, et que l'on en voit souvent plusieurs se former en même temps.

Un savant officier de la marine hollandaise, le commandant Jansen, souvent cité dans l'œuvre capitale de Maury, parle ainsi de celles de la mer de Java, très nombreuses à l'époque du renversement des moussons :

« Pendant cette période de transition, des trombes naissent constamment, et souvent près du petit groupe d'îles qui paraissent faciliter leur formation. Elles ne sont pas toujours accompagnées de vents violents. Fréquemment on en voit plus d'une à la fois. »

Ces quelques lignes, pour tout esprit réfléchi, éclairent singulièrement la théorie de la formation des trombes.

On sait combien cette théorie a varié, depuis l'explication *électrique* de Peltier, qui prenait l'effet pour la cause, jusqu'à l'explication beaucoup trop systématique et absolue de M. Faye.

La question m'a également préoccupé et voici comment je la considère :

Les trombes, qu'elles soient terrestres ou marines, ne sont que des cas particuliers des *remous* et des *tourbillons* qui se produisent dans tous les fluides en mouvement.

Malheureusement leur théorie, une des plus difficiles qu'il y ait en mécanique rationnelle, est encore peu avancée. On en trouvera les traits principaux dans la 20e leçon de Kirchoff, *Vorlesungen über mathematische Physik* (Leipzig, gr. in-8°, 1876, 466 pages, 30 leçons), ouvrage important dont il n'existe pas de traduction française. Un autre traité de mécanique rationnelle d'une grande importance et dont il serait à désirer que l'on possédât la traduction francaise, est celui de Tait et Thomson, *Treatise of Natural Philosophy* (Oxford, 1869, vol. I, seul publié). Ces deux livres auraient leur place à côté des œuvres magistrales de Bour et de Resal, et ne feraient pas double emploi avec elles.

Quoi qu'il en soit, voici la théorie, complètement dégagée des formules de la mécanique rationnelle :

Passez verticalement et rapidement le manche d'une cuiller dans une tasse pleine d'eau ; vous verrez deux petits entonnoirs tournant en sens contraire l'un de l'autre et marchant de front dans le sens du mouvement que vous aurez fait : ce sont les deux bouts d'un *filament-tourbillon*.

C'est à ce genre de tourbillon *non fermé*, mais sur une tout autre échelle, qu'appartiennent les trombes.

Mais ici, qu'est-ce qui joue le rôle du manche de la cuiller ?

Voici la gradation des faits qui vous permettra de le saisir :

Observez l'écoulement des eaux de la Seine ou de toute autre rivière en aval d'une pile de pont. Ici, la pile de pont, qui joue le rôle de manche de cuiller, est immobile, et ce sont les eaux qui sont en mouvement. Vous assisterez à la formation de deux, quatre, six, huit petits entonnoirs, et même davantage, aux points de jonction des deux nappes d'eau un instant séparées par la pile.

Ces remous sont le résultat des différences de *vitesse* et d'*inclinaison* des filets liquides qui se rencontrent.

Cette transformation de courants directs en courants giratoires est mise en évidence par le vulgaire *entonnoir*, où l'eau, sollicitée en ligne droite par la dépression du centre, finit par prendre un mouvement hélicoïdal à cause des inégales résistances que chacun des courants partiels éprouve dans sa progression.

Augmentons l'échelle de nos tourbillons.

Dans le désert de Korosko, au sud de l'Égypte, l'horizon est borné par une série de montagnes isolées qui se dressent comme d'énormes *piles de pont* (manches de cuiller) dont le tablier aurait disparu.

Lorsque le vent se lève, et souffle dans les intervalles de ces montagnes, des trombes de sables surgissent dans le désert, correspondant exactement à nos petits entonnoirs en aval des piles de pont.

Revenons maintenant à la description du commandant Jansen signalant, à l'époque du renversement des moussons, la fréquence des trombes « surtout près des petits groupes d'îles, *qui paraissent faciliter leur formation* ».

Ces groupes d'îles sont nos *manches de cuiller*, nos *piles de pont*, indispensables à la formation des remous. Aussi n'observe-t-on les trombes marines qu'au voisinage des terres susceptibles de provoquer leur formation. Néanmoins, pour ne pas être absolu, je crois qu'un courant aérien, *divisant un courant contraire*, peut également produire par sa résistance le remous qui donne naissance à la trombe.

« Les trombes ne sont pas toujours accompagnées de vents violents », dit le commandant Jansen, et notre correspondant, M. Tartarin, nous signale plusieurs trombes formées *par brise très faible*.

Cela n'est nullement contraire à la théorie des tourbillons.

La grande *loi des aires* de Képler (cas particulier de la loi de la conservation du mouvement) est une loi générale de la mécanique, et régit tous les mouvements curvilignes, quelles que soient leur intensité et leur amplitude. Dans tous ces mouvements, les rayons vecteurs parcourent des aires égales en des temps égaux, et la vitesse du mobile s'accroît ou se ralentit suivant que, sous une influence quelconque, le rayon vecteur se raccourcit ou s'allonge.

En vertu de ce principe des aires, une impulsion très faible imprimée à un corps peut, par le raccourcissement du rayon vecteur, lui communiquer une vitesse en quelque sorte indéfiniment grande.

Tout cela est d'expérience vulgaire.

Suspendez un poids au bout d'une ficelle, et enroulez celle-ci autour de votre doigt en faisant tourner le poids. Lorsque vous arriverez aux dernières spires, le rayon ayant diminué, la ficelle s'enroulera avec une vitesse de plus en plus accélérée.

C'est l'histoire de nos trombes par faible brise.

Il se forme des remous de grande amplitude dont la vitesse s'accélère à mesure que leur rayon se réduit et qui acquièrent *brusquement*, comme le dit M. Tartarin, l'apparence d'une trombe.

Le remous commence-t-il en haut, en bas, latéralement ?

Cela varie évidemment suivant le cas. D'après la mécanique rationnelle, il commencera toujours au point de moindre résistance que rencontrera la force qui le provoque, et son axe, sa direction, varieront suivant les variations d'intensité de cette force et de cette résistance.

Toute autre hypothèse ne tendrait qu'à embrouiller une théorie déjà passablement ardue, et que je crois cependant avoir rendue aussi claire que possible.

PAUL COMBES.

ORNITHOLOGIE

LES MOINEAUX EN ALGÉRIE

Voici que l'Algérie, comme les États-Unis il y a quelques années, se plaint du moineau et menace de lui instruire son procès. Dans une séance de la Société d'acclimatation, M. Forest a signalé les dégâts considérables que font les moineaux en Algérie et en Tunisie, où ils sont considérés comme un fléau aussi funeste que les sauterelles. Il devient en effet impossible de conserver autour ou dans les exploitations agricoles les arbres servant d'abri à ces passereaux. En Tunisie, les colons réclament énergiquement la destruction des lignes d'eucalyptus qui bordent la voie ferrée dans la Medjerda. A Aïn-Regada, dans la province de Constantine, un petit bois d'eucalyptus est le refuge de moineaux qui dévastent annuellement les cultures des environs. En 1894, on en a détruit 35 000 sans que le nombre paraisse en avoir diminué. Tous les crédits votés pour leur destruction ont été épuisés et l'on recherche s'il ne serait pas possible d'attaquer ces oiseaux à l'aide de quelque parasite microscopique. Depuis un grand nombre d'années, le Comice agricole de Sétif s'adresse à tous les corps savants pour obtenir un moyen de se préserver des moineaux.

Dans les environs de Médéah, un agriculteur a eu recours à un procédé de destruction assez original. Tous les jours avant le coucher du soleil, on étend sur les meules de paille, refuge nocturne des moineaux, sur des piquets, etc., des vieux filets de pêche enduits de glu. Un écart de 10 à 20 centimètres sépare le piège des meules de paille que recouvrent ces filets. Les moineaux, malgré l'hécatombe journalière, persistent à fréquenter ce gîte inhospitalier; malgré la méfiance et l'intelligence que l'on reconnaît à ces oiseaux, ils y reviennent toujours, et leur nombre ne diminue pas. Cette destruction, sans portée pratique, fait croire qu'il y aurait un emploi utile à faire de ces victimes. On sait qu'au Japon le moineau est particulièrement détruit dans un but industriel; il fournit un élément important au commerce de la parure. Une seule maison d'importation de Paris, en 1894, en a vendu plus d'un million, teints en noir. De gros envois de ces moineaux japonais ont été expédiés à New-Souk au prix extravagant de bon marché de 1 fr. 80 la douzaine d'oiseaux teints en noir, montés, c'est-à-dire préparés pour mettre sur un chapeau. D'ailleurs il paraît à M. Forest que la création d'un produit alimentaire, à l'imitation du fameux pâté de mauviettes de Chartres et de Pithiviers, serait un emploi assez pratique: en tout cas il pourrait contrebalancer le massacre déplorable des oiseaux insectivores. On verrait alors le moineau comestible jouer le rôle du lapin de la Nouvelle-Zélande qui, fléau la veille, est aujourd'hui une source de revenus, puisqu'il s'exporte à Londres en énormes quantités à l'état de congélation ou de conserves en boîtes.

Au commencement du mois de novembre dernier, les journaux contenaient l'annonce suivante assez extraordinaire : « La Société des chasseurs français est informée qu'un membre de l'Association des tireurs de Biskra lui porte un amical défi : tuer trois mille cailles, au passage qui doit avoir lieu, dans la colonie algérienne, fin novembre. Le chasseur qui aura le plus vite atteint ce chiffre sera gagnant et bénéficiera du prix de tout le gibier tué. »

Cependant, une circulaire du ministre a recommandé aux préfets de réprimer, autant que le permettraient les habitudes locales, les destructions d'oiseaux insectivores, désignées sous le nom de « petite chasse ». Dans une étude sur les oiseaux acridiphages, M. Forest a essayé de démontrer l'utilité des cailles, ainsi que le préjudice que leur massacre stupide causait à l'agriculture. Certainement, s'il est difficile de refréner, en France, la chasse des oiseaux insectivores, cela est encore plus difficile en Algérie en raison des circonstances locales et du manque de surveillance efficace. On sait que le gouvernement use de ménagements très appréciables à l'égard des chasseurs; aux passages du Midi, du département de la Somme et dans l'Est, l'habitude de détruire, au moyen d'engins autres que le fusil, ne sera déracinée qu'à la longue et au prix d'une énergique persévérance stimulée par l'entente commune des différentes sociétés ayant dans leur programme : « Protection aux oiseaux utiles. »

M. Oustalet et M. Decroix font d'expresses réserves au sujet de la destruction du moineau. Car la confusion volontaire ou involontaire dans la destruction des moineaux amènerait le massacre d'oiseaux utiles tels que pinsons, bruants, fauvettes, faciles à confondre par leur plumage et leur taille.

ÉCONOMIE POLITIQUE

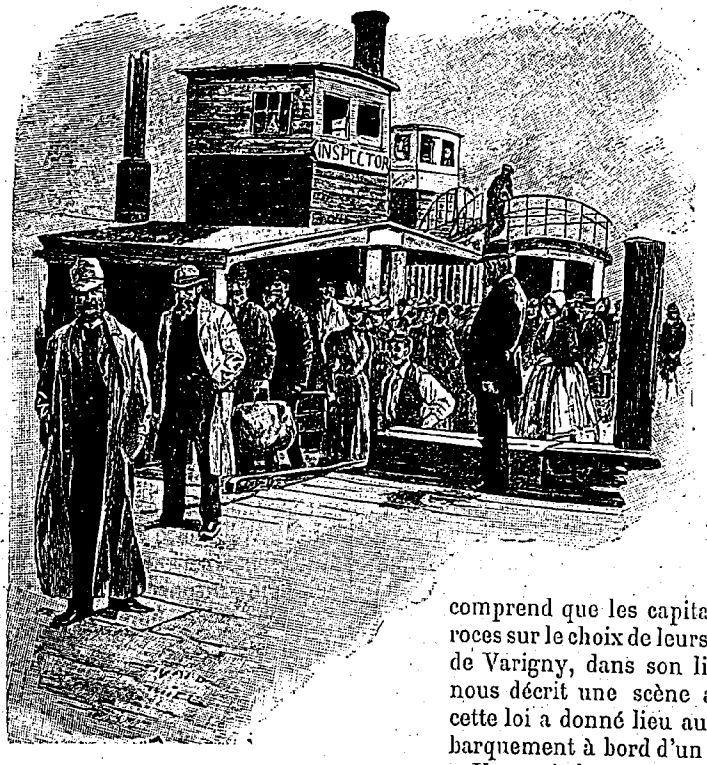
L'examen des Émigrants en Amérique

Les États-Unis d'Amérique ont dû leur naissance, leur développement et leur prospérité aux émigrations européennes. Il n'y a pas encore bien longtemps que les émigrants étaient les bienvenus sur la terre américaine, puisqu'en l'année 1864 le Congrès votait une décision pour l'encouragement de l'immigration. Mais la trop grande abondance de biens finit par être encombrante, et les Américains ont eu assez de recevoir d'Europe une population qui ne brille pas souvent par de bien grandes qualités morales. D'ailleurs, la quantité des émigrants qui gagnèrent l'Amérique depuis le commencement du siècle avait été telle que ses habitants avaient le droit de se montrer exigeants et de faire un choix parmi ceux qui cherchaient à devenir citoyens du Nouveau Monde.

Le mouvement qui porta les populations de la vieille Europe vers l'Amérique fut, en effet, considérable pendant la première moitié du siècle. Ainsi de 1825 à 1850, l'Angleterre vit 2 566 000 émigrants quitter ses ports et 1 483 000 se dirigeaient vers les

États-Unis. En 1850, sur 280 849 émigrants, 223 078, soit 80 p. 100, étaient à destination des États du Nord. Depuis cette époque, l'Angleterre a moins fourni à l'émigration américaine ; c'est l'Allemagne qui a pris le premier rang. Brême fut le premier port allemand qui organisa l'émigration ; Hambourg et Lubeck suivirent bientôt son exemple. Mais l'émigration allemande ne se fait pas exclusivement par les ports allemands, Anvers et le Havre servent aussi de points de départ.

Les contrées de l'Allemagne qui fournissent le plus d'émigrants sont la Prusse, la Bavière, le Wurtemberg, le grand-duché de Bade et le duché de Nassau. En 1880, 106 000 Allemands quittèrent le territoire et 210 000 en 1881, presque tous à destination des États-Unis. De 1871 à 1880, 30 494 partirent par le Havre. Depuis l'année 1820, sur 385 000 Allemands qui ont émigré, 300 000 s'embarquèrent pour les États-Unis. Après les Allemands viennent les Irlandais qui depuis 1851 ont émigré au nombre de 2 174 000, dont 1 783 000 pour les États-Unis et 134 000 pour le Canada. Les Anglais ne viennent plus qu'en troisième ligne, puis les Écossais, les Italiens et enfin les Français. On compte que, chez nous, l'émigration recrute environ 4 000 têtes par an. Presque tous les Français se dirigent vers l'Algérie et 500 seulement viennent apporter leur appoint au peuplement de l'Amérique du Nord.



L'EXAMEN DES ÉMIGRANTS EN AMÉRIQUE. Le débarquement.

Mais les temps ont changé et les Américains ont fini par se montrer exigeants au sujet des recrues qui briguent l'honneur de devenir citoyens américains. Les États-Unis furent forcés de régulariser et d'endiguer le courant de l'immigration. Le gouvernement de Washington édicta en mai 1893 une loi qui interdit l'Amérique à tous les émigrants sans moyens d'existence, aux domestiques, aux mendiants, aux polygames, aux idiots, aux fous, aux criminels. La même loi imposait en outre aux compagnies transatlantiques qui avaient transporté sur le territoire américain des émigrants de ces catégories, leur rapatriement gratuit et le remboursement des frais d'entretien pendant leur séjour sur la terre ferme.

Pour faciliter le contrôle, les compagnies de bateaux à vapeur ont fait faire une instruction contenant différentes questions auxquelles les émigrants doivent répondre d'une façon satisfaisante avant d'être embarqués. Ce questionnaire s'inquiète de savoir si de postulant sait lire et écrire, s'il est en possession d'un billet de chemin de fer lui permettant de se rendre à son lieu de destination sur le territoire américain, s'il a payé son passage de ses propres deniers ou pour le compte de qui il voyage, s'il est bien portant ou s'il est porteur d'une tare physique quelconque. Le questionnaire doit être communiqué et certifié, par le capitaine et le médecin du bateau sur lequel l'émigrant prendra passage, devant le consul des États-Unis. Cette pièce formera le fond de l'enquête auquel sera soumis l'émigrant dès son arrivée au dépôt de débarquement.

La responsabilité pécuniaire des compagnies étant mise en jeu, on comprend que les capitaines se montrent féroces sur le choix de leurs passagers. M. Henry de Varigny, dans son livre sur l'Amérique, nous décrit une scène amusante à laquelle cette loi a donné lieu au moment de son embarquement à bord d'un vaisseau hollandais. « Un petit homme maigre à nez pointu, à visage incisif, drapé dans une longue redingote noire, à plis de soutane et ne payant guère de mine, arrête tout à coup le transbordement. C'est un passager, un prêtre américain retour de Rome, et l'officier, sans autre cérémonie, sans un mot d'excuse ou même d'explication, lui enlève son chapeau et examine son crâne dénudé. Après un moment, satisfait sans doute du résultat de son investigation, il remet le chapeau en place et le passager continue son chemin, sans avoir prononcé mot d'ailleurs... Le passager arrêté avait l'apparence suspecte ; sa calvitie semblait annoncer la teigne, et les teigneux, tout comme les tuberculeux, étant renvoyés d'office en Europe, mieux valait lui éviter un voyage inutile si le soupçon était justifié. »

Le dépôt de débarquement a été construit aussitôt après la promulgation de la loi dans l'île Ellis. Cette île, de 7 hectares et demi, est située dans le port de New-York au confluent des bras Nord et Est de l'Hudson. C'est là qu'on édifia les premières constructions dont notre gravure donne une vue d'en-

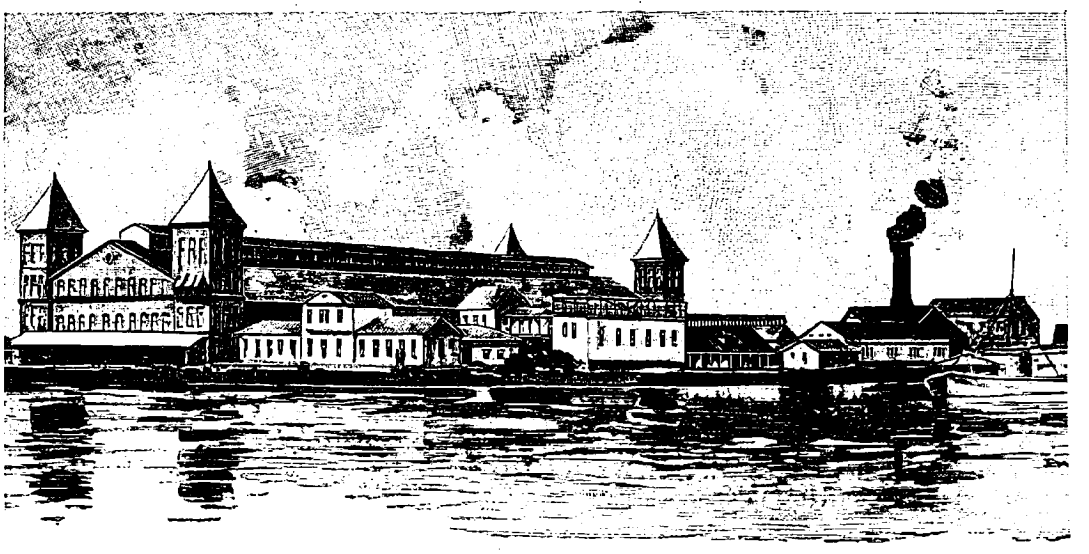
semble. Les bâtiments s'étendaient sur 160 mètres de long et 50 de large. Le rez-de-chaussée était destiné à servir de consigne pour les bagages des émigrants. Dans les deux étages du dessus se trouvaient les nombreux bureaux nécessaires pour le contrôle des nouveaux débarqués.

La direction du service était confiée au docteur Joseph Senner, qui apporta tous ses soins à la bonne tenue des locaux qui recevaient les émigrants, à leur propreté et au maintien du plus grand ordre. Il veillait aussi à ce que les individus retenus en séjour forcé sur l'île, c'est-à-dire ceux auxquels l'établissement sur le sol américain était refusé, fussent traités avec la plus grande humanité.

Notre gravure n'a plus maintenant qu'un intérêt rétrospectif, car elle ne donne plus l'état de choses existant.

Les bâtiments qu'elle représente ont été brûlés le 15 juin de la présente année. Le dépôt est loin d'être reconstruit et actuellement les examens se font dans des baraquements provisoires. Ce que nous allons décrire est ce qui se passait quand les bâtiments existaient encore. Cette description ne sera cependant pas sans objet, car la présence ou l'absence de locaux appropriés n'amène pas de changements essentiels dans une organisation qui a pour but l'examen d'individus au point de vue physique et moral.

Le spectacle présenté par le dépôt est particulièrement intéressant au moment de l'arrivée d'un navire d'émigrants. Tous débarquent dans des tenues plus ou



L'EXAMEN DES ÉMIGRANTS EN AMÉRIQUE. — Vue des bâtiments établis dans l'île Ellis.

moins bizarres et c'est une foule bigarrée dans laquelle on peut reconnaître les costumes des différents pays de l'Europe. Les passagers au fur et à mesure de leur arrivée vont se poster près des portes du dépôt qui s'ouvriront tout à l'heure à un signal donné par une cloche.

Cette foule bigarrée est intéressante à étudier; toutes les formes de sacs de voyages, de valises, de malles, se sont donné rendez-vous. Les plus jeunes et principalement les jeunes filles se sont habillés pour passer l'examen et ont revêtu les plus beaux vêtements qu'ils ont pu emporter. Il s'agit pour eux de faire du premier coup bonne impression sur les membres du jury, pour enlever de haute main la permission de rester à tenter la fortune sur le territoire américain.

Quant aux vieux, ils ont mis en pratique ce principe que tout est bon pour le voyage, et ils débarquent avec des vêtements porteurs de taches et d'une collection de trous à faire envie au patriarche Job lui-même.

Des familles de quinze personnes sont réunies là, le père de famille est entouré de ses enfants et petits-enfants.

A côté c'est une orpheline d'à peine seize ans qui vient tenter de se créer un nouveau milieu; la patrie n'existe plus pour elle depuis qu'elle a perdu ceux qui lui étaient chers.

Tout ce monde se précipite dans la grande salle où doit avoir lieu l'enregistrement aussitôt que les portes en sont ouvertes. Il n'y a pas là moins de huit bureaux différents où se fait la vérification des émigrants. C'est l'interrogatoire des compagnies de navigation qui fournit la base pour l'examen définitif. Si les premières réponses paraissent satisfaisantes, l'émigrant reçoit la permission de descendre définitivement à terre. S'il subsiste quelques doutes dans l'esprit des employés l'émigrant est dirigé vers une salle spéciale où siège un véritable jury qui prendra le temps d'interroger avant de prononcer l'acception ou le renvoi définitifs.

(A suivre.) A. RAMEAU.

GÉOGRAPHIE

LA NAVIGABILITÉ DU MÉKONG

Le Mékong, dont le cours passe pour avoir au moins 4200 kilomètres, descend des plateaux élevés du Tibet oriental, arrose le Yun-Nan et l'Indo-Chine, et va se jeter dans la mer de Chine en formant un vaste delta. Ce grand fleuve est considéré avec raison comme étant la grande voie commerciale qui doit relier nos possessions d'Indo-Chine à la Chine et en particulier au Yun-Nan. Aussi toutes les explorations du Mékong ont-elles eu pour but principal d'étudier sa navigabilité.

L'une des missions les plus importantes a été la première qui, de 1866 à 1868, a remonté jusqu'au Yun-Nan ; elle comprenait, outre son chef Doudart de Lagrée, le lieutenant de vaisseau Francis Garnier, l'enseigne de vaisseau Delaporte, les docteurs Joubert et Thorel et M. Louis de Carné. La mission conclut à la non-navigabilité du Mékong. Il en résulta que, pendant assez longtemps, on ne crut pas pouvoir jamais compter sur cette voie de pénétration, malgré les belles explorations des docteurs Harmand (1875-1877) et Néis (1883-1884).

Cependant, en 1884, le gouverneur de la Cochinchine française, M. Thomson, autorisa M. de Fésigny, lieutenant de vaisseau, à tenter une campagne hydrographique ; en août 1885, la canonnière la *Sagaie*, qu'il commandait, remonta jusqu'au nord de la grande île Ca-Lomien et arriva en face de la barrière d'îles de Préapatang sans pouvoir la franchir, Mais le commandant Réveillère y parvint avec un torpilleur le 8 septembre et poussa jusqu'à Stung-Treng ; quelques jours après, la *Sagaie* passait à son tour. Le commandant Heurtel franchit de nouveau la passe en 1889.

La cataracte de Khône, au delà de Stung-Treng, avait bien été franchie en 1866 par Doudart de Lagrée, mais tant que les rapides du bas Mékong ne l'avaient pas été, la découverte n'avait pas une réelle importance. Les chutes de Khône furent de nouveau remontées par le Dr Mougeot et par MM. Pelletier et Fontaine en 1890. Des études d'hydrographie furent faites ensuite par M. l'enseigne de vaisseau Guissez, sur l'*Argus*, ainsi que par M. Robaglia, lieutenant de vaisseau.

En 1893, les deux canonnières le *Massie* et le *La Grandière* furent dirigées sur Khône, afin de poursuivre au delà des rapides l'étude hydrologique du grand fleuve. Le lieutenant de vaisseau Simon, chef de cette mission, et les enseignes de vaisseau Le Vay et Pi ont fait l'hydrographie du Mékong sur une longueur de 2500 kilomètres et se sont arrêtés, en 1895, aux cataractes de Tang-Ho, bien au delà de Luang-Rabang, par 20°40′ de latitude.

On avait pensé longtemps que Vien-Tian marquerait la limite de toute navigation possible, Luang-Prabang s'en trouvant séparée par des obstacles naturels considérables. Aux basses eaux l'innavigabilité est absolue ; aux moyennes eaux, la navigabilité commence. Aux hautes eaux, elle devient vraiment possible. Si le niveau est de 8 à 10 mètres (en prenant comme niveau de repère celui de Vien-Tian), c'est le moment le plus favorable pour atteindre Luang-Prabang. Les travaux à faire pour faciliter la navigation dans ces parages seraient relativement peu importants.

Tang-Ho fut considéré tout d'abord, ainsi que jadis Vien-Tian, comme le terminus de la navigation pour les canonnières. « A Tang-Ho, écrivait M. Simon, le Mékong n'est plus un fleuve ; son lit déjà si rétréci depuis Luang-Prabang, est devenu ici celui d'un torrent qui tombe en cascades sur un parcours de 8 à 10 kilomètres, ce qui constitue pour la navigation un cul-de-sac où il faut fatalement s'arrêter. D'ailleurs, la navigation des pirogues est complètement morte ; les riverains ne se sont même pas donné la peine d'en faire et on ne trouve pas un individu capable de manier une rame, une perche ou une pagaye. »

M. Simon avait donc pu croire que les rapides de Tang-Ho seraient infranchissables, les eaux étant basses à ce moment. Néanmoins, il n'avait pas contesté la possibilité d'en avoir raison aux hautes eaux, en août et septembre. Aussi avait-il signalé le fait à son successeur, M. l'enseigne de vaisseau Mazeran, en lui laissant copie de ses levés et en lui indiquant le côté rive gauche comme devant présenter le moins de difficultés à la montée.

Les piroguiers de Luang-Prabang et de Pakta passent bien un certain nombre de rapides pour monter jusqu'à Tang-Ho, où ils échangent le sel de Nong-Kay contre du riz ou de l'opium, mais aucun n'avait jamais osé franchir les sauts du Tang-Ho. Néanmoins M. Mazeran est parvenu à dépasser ce point en pirogue, en 1896.

On comprend quel fut l'effroi des bateliers recrutés par M. Mazeran pour les trois pirogues qu'il se proposait de faire passer. Ce ne fut pas sans peine d'ailleurs que le chef de l'expédition réussit dans son entreprise. La pirogue qu'il montait coula même en plein rapide par la maladresse de ses coolies et l'officier ne dut son salut qu'à un aviron qu'il eut la présence d'esprit de ne pas lâcher, alors qu'il était entraîné par un tourbillon.

Quoi qu'il en soit, la flottille parvint, au bout d'une dizaine de jours, à Xieng-Kok, près de Xieng-Lap. Les dangers sont surtout nombreux de Tang-Ho à Paleo ; après Paleo, c'est le rapide de Tang-Pang qui est le plus difficile.

Cette montée du Mékong en pirogue était déjà un véritable succès. Depuis lors, M. Mazeran a fait mieux encore. Il est parvenu, le 6 août 1897, à amener la canonnière *La Grandière* à ce même point de Xieng-Lap.

De Tang-Ho à Xieng-Lap, le Mékong présente les rapides de Tang-Ho, Tang-Lot, Tang-Paken, Tang-Pho-Mulet et Tang-Pang.

Le *La Grandière* appareilla le 19 juillet et franchit sans coup férir le Tang-Ho, puis le Tang-Lot, qui

suit immédiatement. Malgré un accident à la machine qui fit rétrograder le navire, le Tang-Paken, signalé comme périlleux, fut franchi sans trop de peine, grâce à la forte pression de la chaudière.

Au-dessus du Nam-Lène, un des nombreux arbres charriés par le Mékong s'engagea dans l'hélice; on put cependant la dégager, et la canonnière passa à Paleo la journée du 1er août. De Paleo à Tang-Pang, la navigation ne rencontra de difficultés sérieuses qu'au Tang-Pho-Mulet, dont les roches étaient insuffisamment couvertes par les eaux. Le 2 août au soir, la canonnière parvint à s'amarrer au pied du Tang-Pang, un peu au-dessus du Nam-Pha.

La cataracte de Tang-Pang, longue de plusieurs kilomètres et l'une des plus difficiles de tout le Mékong, se divise en cinq rapides très rapprochés. Le *La Grandière* a mis une heure pour en avoir raison et il a fallu, à plusieurs reprises, injecter du pétrole dans les fourneaux, pour conserver à la machine une force de propulsion suffisante. A partir de Xieng-Kok, le fleuve se présente superbe jusqu'à Xieng-Lap.

On peut espérer maintenant que la navigation pourra être continuée jusqu'à Xieng-Hong, chef-lieu de la province chinoise des Sip-Song-Pannas. On se trouvera alors dans une région riche et commerçante, à peu de distance de Ssumao et de Pou-Eul-Fou.

GUSTAVE REGELSPERGER.

LES MOYENS DE TRANSPORT

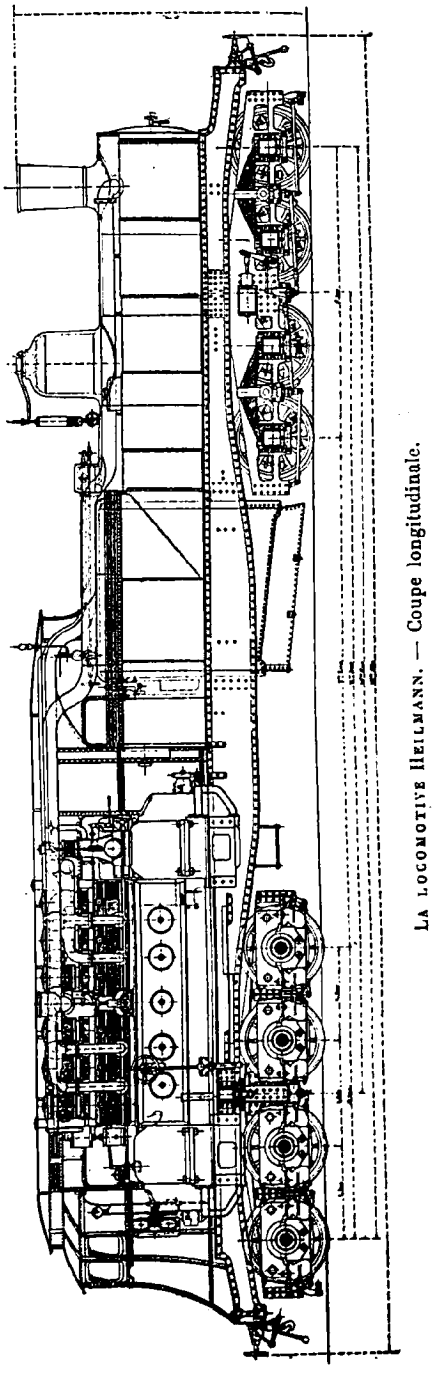
—

LA LOCOMOTIVE HEILMANN

Le monde des chemins de fer et le public suivent avec un intérêt croissant les expériences auxquelles donnent lieu les essais — les premiers pas — de la nouvelle locomotive électrique, système J.-J. Heilmann. On n'a sans doute pas oublié les débuts de la *Fusée électrique* sur le réseau de la Compagnie des chemins de fer de l'Ouest, débuts qui remontent à quatre ans et qui firent prévoir une révolution prochaine dans l'industrie et l'exploitation des voies ferrées, par l'obtention de vitesses considérables, réalisées dans des conditions de douceur exceptionnelles.

La machine actuelle, dont la mise en service régulier aura lieu au premier jour, justifie pleinement les espérances que son aînée avait fait naître. Celle-ci, construite en vue de remorquer un train ordinaire à voyageurs, n'était pas de force suffisante, alors que la nouvelle, bien que ne pesant pas davantage que la précédente, soit environ 120 tonnes en charge, possède une puissance de 1,350 chevaux indiqués, c'est-à-dire plus du double.

De même que la machine du type primitif, elle se compose essentiellement d'un véhicule monté sur deux bogies à quatre essieux. Le châssis de ce véhicule porte la chaudière et les soutes, reposant sur le bogie postérieur; la machine à vapeur principale, les deux dynamos génératrices, l'excitatrice et son moteur spécial, les appareils de manœuvre, reposant sur le bogie antérieur, et abrités par une caisse en tôle dont l'avant est effilé en forme de proue, dans



LA LOCOMOTIVE HEILMANN. — Coupe longitudinale.

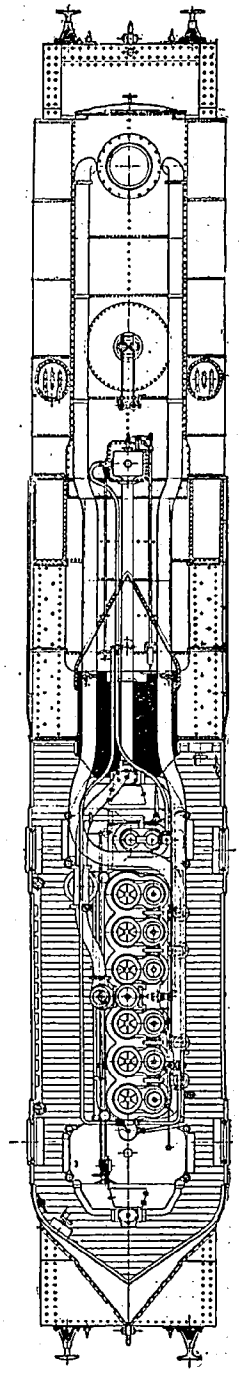
le but de diminuer la résistance de l'air. Le courant produit par les génératrices actionne huit moteurs, qui entraînent chacun des huit essieux au moyen d'un accouplement élastique.

La chaudière est du type ordinaire de locomotive,

avec enveloppe en fer, foyer en cuivre et tubes en acier. La surface totale de chauffe, de 185m²,47, renferme 351 tubes de 45 millimètres de diamètre extérieur, mesurant 3m,80 entre plaques tubulaires; elle est timbrée à 14 kilos. La surface de grille est de 3m²,34. Le tirage, assuré par l'échappement de la machine à vapeur, est favorisé par la disposition de la chaudière à l'arrière du véhicule. Celle-ci est fixée en son milieu, les deux extrémités reposant sur des supports qui permettent la dilatation. Les soutes sont placées de chaque côté de la chaudière et épousent la forme de cette dernière, de façon à diminuer l'encombrement; les soutes à eau peuvent, au besoin, être reliées à un fourgon-tender contenant la provision d'eau nécessaire à un long parcours sans arrêt.

La machine principale, machine pilon à simple effet et totalement équilibrée, comporte six lignes de cylindres. Les distributeurs cylindriques reçoivent le mouvement d'un arbre spécial à six manivelles, commandé par l'arbre principal et parallèle à celui-ci. Ces deux arbres tournent dans un bain d'huile; les coussinets sont toujours appuyés dans le même sens et ne nécessitent aucun rattrapage de jeu. Toutes les pièces en mouvement sont enfermées dans une chambre hermétiquement close, qui les protège des poussières. La machine à vapeur principale commande les deux génératrices, dont les induits sont calés sur l'arbre principal, de chaque côté de la machine à vapeur; ces génératrices sont à courant continu, à excitation indépendante. Les dynamos peuvent débiter chacune environ 1 000 ampères, sous 455 volts, et supporter momentanément une intensité double; elles sont accouplées en parallèle.

L'excitation des génératrices est faite par une petite dynamo auto-excitatrice à quatre pôles, commandée par une machine à vapeur de 28 chevaux. L'excitatrice sert également à l'éclairage du train. Les balais des moteurs sont en charbon et peuvent être visités au moyen d'une porte s'ouvrant à la partie inférieure de l'enveloppe. Chaque moteur peut développer 125 chevaux, à la vitesse de 100 kilomètres à l'heure. Les roues ont 1m,16 de diamètre. Aucune liaison mécanique n'existant entre les essieux, ceux-ci sont libres de tourner à des vitesses différentes, s'il existe une légère différence entre le diamètre des roues motrices. Il résulte de cette indépendance que la locomotive électrique possède une souplesse qu'il est impossible d'atteindre avec une locomotive à vapeur. Tous les essieux étant moteurs, l'adhérence est totale; le poids de la locomotive est également réparti sur les huit essieux. Comme conséquence de ces dispositions, les mouvements de lacet qui fatiguent tant la voie et, parfois, les voyageurs, sont supprimés.



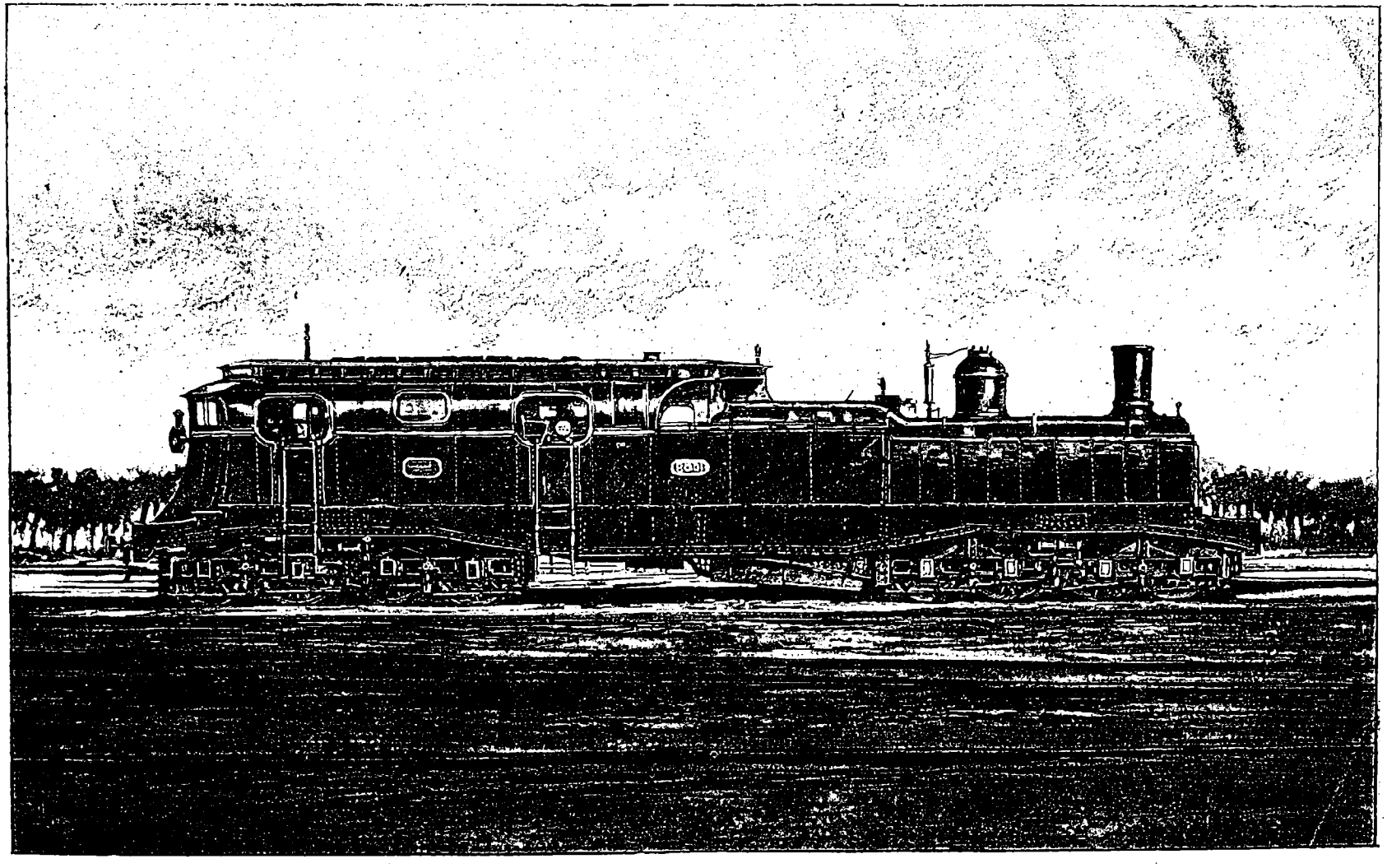
La locomotive Heilmann. — Plan au niveau de la plate-forme.

Le châssis est formé de deux longerons en tôle d'acier, de 17m,69 de longueur, réunis par des entretoises servant, en outre, à porter les divers organes, et dont deux reçoivent les traverses-pivots et les patins s'appuyant sur les bogies. Les dynamos reposent directement sur les longerons; la partie inférieure de la chambre des manivelles de la machine à vapeur principale repose par ses deux extrémités sur le bâti des dynamos. La dynamo-excitatrice et son moteur sont montés sur la partie supérieure de l'inducteur de la génératrice placée du côté de la chaudière. Les bogies sont formés chacun de deux longerons en acier, assemblés par une traverse en acier et par des entretoises. Les moteurs sont fixés à ces entretoises et contribuent à la rigidité de l'ensemble.

Les huit moteurs sont montés en dérivation. Chaque moteur est alimenté par un circuit spécial aboutissant au tableau et ayant son ampèremètre, son interrupteur et son plomb fusible. Un commutateur permet de grouper les moteurs en séries de quatre, pour la marche à faible vitesse, avec de grands efforts.

Un commutateur octuple permet de renverser le courant dans les induits des moteurs et, par suite, de changer la marche. Un rhéostat, intercalé dans le circuit d'excitation des génératrices, a pour objet de régler à volonté la vitesse ou le travail de la locomotive.

Les appareils de manœuvre sont placés en double; l'un des postes est situé à l'avant, dans la pointe de l'abri; le second est près de la chaudière, dans une position analogue à celle qu'occupent les appareils de manœuvre d'une locomotive à vapeur ordinaire; ces deux postes donnent la possibilité d'employer la machine dans les deux sens. Chaque poste comprend les organes essentiels commandant la manœuvre. Le tableau de distribution est fixé contre la paroi de l'abri, en face de la machine à vapeur principale, du côté de l'arrivée de la vapeur. La description sommaire que nous venons de faire de la nouvelle locomotive électrique Heilmann, d'après des documents communiqués par l'inventeur, permettra au lecteur, avec l'aide de la gravure, de se faire une idée du fonctionnement et de la force de



La locomotive Heilmann. — Vue d'ensemble.

cette merveilleuse machine, de forme si originale, qui est appelée à remorquer, à des allures de 100 et 120 kilomètres à l'heure, des trains de 250 tonnes de matériel ordinaire ou 350 tonnes de matériel à bogies. Vitesse et douceur! tel est le mot d'ordre de la nouvelle *fusée*, qui justifie si bien son nom.

VICTORIEN MAUBRY.

RECETTES UTILES

LAQUE EMPLOYÉE A FROID. — On prépare à cet effet la laque de la manière suivante :

Dissoudre ensemble 10 parties laque en feuilles, 6 p. sandaraque et 4 p. mastic dans 100 p. esprit-de-vin très fort et 20 p. éther, ajouter ensuite de la nigrosine en quantité suffisante pour obtenir la couleur noire. Appliquer une couche de cette laque sur les objets ou, si les objets sont petits, les tremper dans le liquide.

GÉOLOGIE

—

Le passé, le présent et l'avenir

DES CATARACTES DU NIAGARA

Le 2 juillet 1895, aux chutes du Niagara, j'ai eu la vision intense, nette, ineffaçable, d'un paysage de la fin des temps quaternaires. Tels devaient être, en Europe, comme en Amérique, les lacs, les fleuves, les phénomènes naturels de cette époque qui a précédé immédiatement la nôtre, et où l'homme est apparu pour la première fois sur la terre.

Rien de ce « bruit de tonnerre » que tant de touristes prétendent avoir entendu, — rien qu'un immense frémissement liquide, la calme puissance de la nature. J'ai été surpris du silence relatif de cette merveilleuse scène séculaire. Sous le soleil, l'incessante masse liquide en mouvement miroite, étincelle, s'irradie de magiques reflets d'aigue-marine, s'estompant sous le flottant nuage d'eau pulvérisée qui remonte de l'abîme écumeux. Le spectacle est majestueux, colossal, autant par ses dimensions que par sa perpétuité depuis de longs siècles.

Le décor, toutefois, a quelque peu changé.

Nous allons essayer de nous faire une idée de ces changements, autant que le permet l'étude des faits actuels et des vestiges du passé.

L'histoire géologique de la série des grands lacs que termine l'Ontario est extrêmement compliquée. Le professeur G.-W. Spencer, qui a passé dix ans à l'élucider, affirme que « les bassins formant lacs sont simplement des portions fermées de l'ancienne vallée du Saint-Laurent et de ses tributaires », et, bien que cette région fût recouverte, à l'époque quaternaire, par un glacier d'une immense épaisseur, il conteste à ce glacier toute part dans le travail d'excavation. Le professeur Newberry, au contraire, comme conclusion à ses études sur place également prolongées, déclare qu'il s'agit là essentiellement d'une érosion glaciaire.

Des études ultérieures permettront peut-être de se prononcer à coup sûr. Le seul point sur lequel l'accord soit établi, c'est qu'à l'époque tertiaire, les grands lacs n'existaient que comme système étendu de cours d'eau, et que leurs formes, leurs dimensions et leurs communications présentes sont post-glaciaires. Il est certain, en outre, que les glaces quaternaires, en obstruant, comme une véritable digue, la vallée du Saint-Laurent, élevèrent les eaux de ces bassins au niveau des anciennes lignes de côte qui dominent aujourd'hui de 100 pieds leurs surfaces, et en firent déverser le trop-plein dans la direction du sud. La plupart des anciens thalwegs furent obstrués par des dépôts glaciaires et exigent encore aujourd'hui les plus minutieuses recherches pour être découverts.

Lorsque les glaces quaternaires disparurent, les eaux s'ouvrirent de nouvelles issues, et l'une d'elles fut la rivière du Niagara.

Ce fut donc à la clôture définitive de l'époque glaciaire dans le bassin du Saint-Laurent que les eaux du lac Érié, n'étant plus contenues par une digue de glace, se précipitèrent à travers la langue de terre qui les sépare du lac Ontario, et que la différence de niveau des deux lacs produisit l'immense chute. Celle-ci se trouvait alors, non pas à Goat-Island (Ile de la Chèvre), où elle est actuellement, mais à Queenstown, 7 milles plus bas, où un escarpement calcaire se dressait à 300 pieds au-dessus de la plaine. C'est par érosion incessante de l'escarpement que la chute a reculé jusqu'à son site actuel, creusant la magnifique gorge où se précipitent ses eaux tourmentées.

On s'est donné beaucoup de peine pour déterminer la vitesse de ce travail, et, depuis 1842, des relevés trigonométriques répétés fournissent une base de calcul tellement sûre, qu'il n'y a pas à craindre d'erreur d'estimation sérieuse. Le résultat est donné en ces termes par le docteur Wright, dans son remarquable ouvrage : *The Ice Age in North America and its bearings upon the antiquity of man* :

« La longueur du front de la chute du Fer-à-Cheval est de 2 300 pieds. Entre 1842 et 1875, *4 acres* et demi (1) de roche ont été usés, rongés, par les chutes. Entre 1875 et 1886, un peu plus de 1 acre et un tiers a disparu de la même manière, faisant en tout, de 1842 à 1886, environ 5 acres et demi d'enlevés, et donnant un taux moyen de retraite des chutes d'environ 2 pieds et demi par an pour ces derniers quarante-cinq ans. Mais, dans les parties centrales de la courbe, où l'eau est plus profonde, la chute du Fer-à-Cheval a reculé de 200 à 275 pieds dans les onze ans, de 1875 à 1886. »

La vitesse moyenne d'érosion à laquelle on arrive par l'examen minutieux de ces faits et d'autres analogues, est de 5 pieds par an ou d'environ 1 mille (1 609 mètres) en mille ans. Il y aurait donc sept ou huit mille ans au plus que les eaux du Niagara ont

(1) L'*acre* équivaut à 40 ares 46 centiares.

commencé à se précipiter du haut de l'escarpement de Queenstown, alors que les civilisations égyptienne et assyrienne étaient dans toute leur splendeur.

Le site actuel des chutes n'est pas moins intéressant pour le botaniste que pour le géologue. Dans la petite île de la Chèvre, qui divise en deux la cataracte, on peut compter jusqu'à une trentaine d'espèces différentes d'arbres et une vingtaine au moins d'espèces d'arbustes, qui paraissent y avoir poussé spontanément.

M. Joseph Dalton Hooker, qui a observé le même fait, dit à ce propos (1) :

« Je ne connais aucune autre contrée tempérée du globe où se rencontre une telle agglomération d'espèces à égalité de surface de territoire ; je doute même qu'on puisse rien citer de comparable entre les tropiques. »

Ici, le travail de l'homme n'a pas été moins remarquable que celui de la nature.

Depuis longtemps on a cherché à utiliser l'énorme force motrice, si régulière et si constante, des chutes. En 1725, elles actionnèrent, pour la première fois, une scierie rudimentaire. D'autres tentatives infructueuses suivirent. Enfin, en 1861, fut creusé un canal de dérivation qui, jusqu'en 1885, utilise une puissance de près de 10 000 chevaux.

Mais c'est de 1889, et de la *Cataract Construction Company*, que datent les colossales utilisations actuelles.

D'après un plan grandiose, conçu par M. Thomas Evershed, les eaux, prises à 2 kilomètres environ en amont des chutes, en dehors de leur vue, sont amenées par un canal capable d'actionner simultanément dix turbines à axe vertical, d'une puissance de 5 000 chevaux chacune, soit ensemble 50 000 chevaux. Ces turbines, placées au fond d'un puits de 45 mètres de profondeur, reçoivent l'eau du canal par de grands tubes en tôle de même longueur. La puissance produite par ces turbines est ramenée au niveau du sol de l'usine par des arbres tubulaires de 40 mètres de longueur au bout desquels sont montés des alternateurs à courants diphasés tournant à 250 tours par minute. Après avoir agi sur les turbines, l'eau retourne à la rivière par un tunnel de 2 100 mètres de longueur qui débouche au pied du pont suspendu reliant la rive américaine à la rive canadienne.

Juste la veille de mon passage à Niagara, le 1er juillet 1895, la première dynamo avait tourné pour la première fois.

Il est question de créer une seconde usine de 50 000 chevaux sur la rive américaine, et deux usines de 125 000 chevaux sur la rive canadienne, soit un total de 350 000 chevaux.

Que vous voilà loin de l'époque glaciaire !

Dans les conditions actuelles, de deux choses l'une : ou bien, par l'intervention de l'homme, les chutes resteront fixées *artificiellement* à Niagara, comme on l'a fait, sur le Mississipi, pour les chutes de Saint-Antoine, à Minneapolis ; — ou bien, en dépit des dérivations destinées à être transformées en force motrice, l'érosion continuera, plus ou moins rapidement, et, tôt ou tard, les chutes arriveront jusqu'au lac Érié et videront peu à peu sa vaste cuvette, la réduisant aux dimensions d'un lit de fleuve.

Mais je parierais pour l'intervention de l'homme et l'arrêt artificiel des phénomènes géologiques.

C. Paulon.

(1) *Mémoire sur la distribution géographique des plantes de l'Amérique du Nord*, lu à l'Institution royale de la Grande-Bretagne, le 12 avril 1878, et analysé dans la *Revue scientifique* du 31 mai 1879.

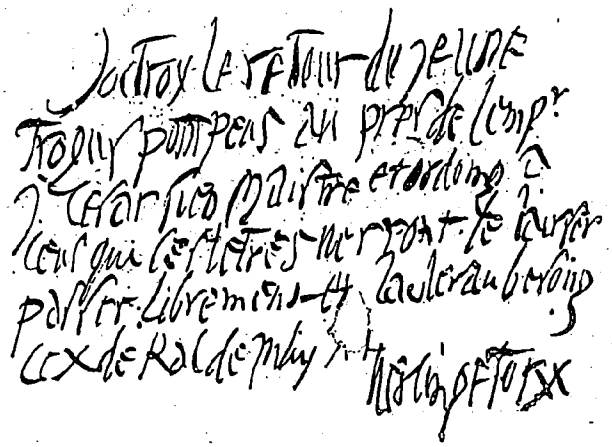
VARIÉTÉS

LES EXPERTISES EN ÉCRITURE

Une catégorie de spécialistes qui ne sortiront pas précisément grandis du scandale des seconds débats Dreyfus est celle des experts en écriture. Les uns ont affirmé *ex cathedra* ce que les autres niaient avec une imperturbable sérénité, et il s'en est même rencontré pour professer des « opinions successives », évolution dans la certitude qu'on croyait, jusqu'à ce jour, particulière aux hommes politiques. Devant ce salmigondis d'incohérences le public en est venu à se demander s'il existait, oui ou non, un art de l'expertise scripturale, avec des règles à peu près fixes et une grammaire rationnelle, ou bien si les consultations de messieurs les experts n'avaient pas de fondement plus certain que celle de messieurs les graphologues. On sait que ces derniers ne se soucient pas d'identifier des écritures, mais prétendent juger la moralité des gens, ainsi que leur valeur intellectuelle, à la façon dont ceux-ci forment leurs lettres et barrent leurs t. Ils ont fait rater des mariages par la critique psycholographique d'un billet doux, et c'est spécialement pour eux que fut créée la formule : « Donnez-moi deux lignes d'un homme, je le ferai pendre. »

Par bonheur leur opinion ne fait pas encore loi devant les tribunaux, et la graphologie, en tant que science, se contente d'être un modeste jeu de société à l'usage des cercles rouennais et autres. Il n'en est pas de même de l'expertise. Souventes fois elle a disposé de la fortune et de l'honneur, annulé des testaments, rompu des dettes, envoyé aux travaux forcés, comme faussaires, des personnes honorées la veille : c'est une redoutable puissance. Quel degré d'infaillibilité possède-t-elle ? Oyez les paroles qui suivent :

« Lorsque après un examen superficiel un expert s'écrie : — J'en ai vu assez ; je reconnais la main qui a fait la pièce produite ; je suis convaincu comme si j'avais vu le faussaire écrire cette pièce, — vous pouvez alors penser, sans crainte de vous tromper, que l'homme qui parle ainsi mérite peu de confiance. Lorsqu'on vous dira : — Qu'une personne fasse quelques lettres ou quelques traits avec la main gauche, avec la bouche, avec le pied si vous voulez, je suis sûr de reconnaître l'auteur de ces lettres ou de ces traits, pourvu que j'aie de son écriture habituelle ; —



LES EXPERTISES EN ÉCRITURE.
Autographe supposé fabriqué par Vrain-Lucas.

Sauf-conduit de Trogus-Pompée.

J'octroy le retour du jeune Trogus-Pompéus auprès de l'empereur J. César sien maistre et ordonne à ceux qui ces lettres verront le laisser passer librement et l'aider au besoin.

Ce X de Kal de may.

VERCINGÉTORIX.

vous pourrez dire que l'expert qui parle ainsi n'est qu'un charlatan. Combien n'en a-t-on pas vu, même parmi ceux qui jouissent d'une réputation méritée, commettre les erreurs les plus graves ! »

Qui s'exprime ainsi? un magistrat sceptique? un plaideur désabusé? Non! un expert en écritures et pas des moindres, le seul, qui, à ma connaissance, ait écrit un traité méthodique sur la matière. Il s'appelait B. A. Levêque et est mort; aujourd'hui on est plus catégorique : c'est le progrès qui veut cela. Levêque se bornait a déclarer que les consultations d'experts pouvaient atteindre au degré de créance des consultations de médecins, mais pas davantage. On sait qu'il y a quelquefois des médecins qui se trompent. Il exigeait d'ailleurs de nombreuses connaissances chez quiconque se destinait au métier d'expert : une habitude visuelle de tous les genres d'écriture, une étude de l'histoire naturelle dans ses rapports à la constitution des muscles et au régime des nerfs, des notions de chimie pour les analyses d'encre, des éléments de dessin pour juger la direction des lignes, les angles des lettres, etc.

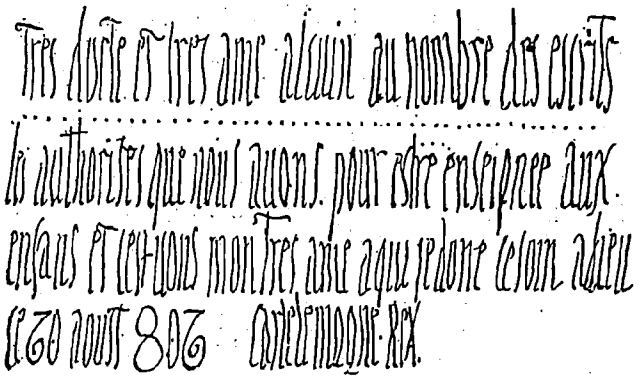
Dans la pratique, comment procèdent les experts, supposés pourvus de toute cette science préalable, pour se faire une religion?

Nommés d'office par le tribunal ou choisis par les parties, généralement au nombre de trois, ils s'assemblent au greffe où sont déposées les pièces suspectes après avoir prêté serment entre les mains d'un juge-commissaire.

Ils sont censés opérer en commun, mais en réalité ils bornent cette communauté à un travail fait dans une même pièce et aux mêmes heures, tandis que chacun examine pour son propre compte et successivement les papiers divers. Ils ne communiquent entre eux que vers la fin de l'opération, quand leurs notes sont prises et leur conviction individuelle à peu près arrêtée. L'attention doit d'abord se porter sur les écrits de comparaison, c'est-à-dire ceux émanant incontestablement de la personne à laquelle est attribuée la pièce arguée de faux. L'expert étudie avec un soin minutieux ces étalons; il examine quelle est l'allure des lignes, si elles sont parallèles entre elles ou ne le sont pas, si elles sont droites ou courbes, horizontales ou inclinées en haut ou en bas. Vient ensuite la pente de l'écriture, la netteté des caractères ou leur confusion, la longueur des lettres à tête ou à queue relativement au corps de l'écriture, la grosseur ou la finesse des jambages. Après on passe à la forme personnelle des lettres.

L'expert s'occupera des lettres majeures, puis de chacune des mineures en particulier, appesantissant ses investigations sur les lettres les plus saillantes. Il cherchera à découvrir les habitudes de la personne qui a écrit ces pièces. Il examinera si sa main est raide ou flexible, ou molle; s'il lui est ordinaire d'écarter ou de rapprocher le coude du corps, de tenir la main droite ou renversée, de faire courir sur le papier la main qui écrit, ou de retirer le papier avec la main gauche sans que la main droite change de place ; si elle emploie ordinairement des plumes grosses ou fines.

Étant ainsi initié à la connaissance parfaite de l'écriture *habituelle* de la personne à laquelle est attribuée la pièce incriminée de faux, l'expert répétera toutes ses opérations sur cette dernière en notant les ressemblances et les dissemblances. Puis vient la discussion avec les collègues, chacun parle à son tour, le plus jeune le premier, et on tâche de



LES EXPERTISES EN ÉCRITURE.
Autographe supposé fabriqué par Vrain-Lucas.

Lettre de Charlemagne à Alcuin.

Tres docte et tres amé Alcuin, au nombre des escrits

.....

les authorités que nous avons pour estre enseignée aux enfans, et c'est vous mon très amé à qui je donne ce soin, adieu.

Ce 20 août 802.

CARLELEMAGNE, REX.

se mettre d'accord. Si l'on n'y parvient pas, le rapport, rédigé par le plus âgé ou le plus expérimenté des experts, doit en faire mention.

Et si le faussaire a calqué ?

Il paraît que c'est une des supercheries les plus aisées à reconnaître. Une écriture obtenue au moyen du calque est toujours incertaine, tremblante, parce qu'elle a été exécutée avec étude, lentement, à plusieurs reprises. Le grossissement à la loupe, et, s'il est besoin, à la photographie, accuse les inégalités, les reprises, les apports d'encre, les interruptions qui paraissaient invisibles à l'œil nu.

Les faussaires s'apercevant que l'écriture calquée immédiatement à la plume était peu naturelle ont pris le parti de calquer au crayon puis de passer à l'encre en nettoyant la mine de plomb d'un coup de gomme. Mais, ce faisant, ils n'acquièrent qu'un avantage, celui de donner aux lettres la forme et les distances de l'original. Ce qu'ils n'atteignent pas c'est le naturel, la naïveté, l'abandon, le laisser-aller de l'écriture naturelle. Comme d'ailleurs il est excessivement rare que le faussaire ait précisément la même raideur ou la même flexibilité dans les doigts que la personne dont il contrefait l'écrit, qu'il donne au bras le même écartement, qu'il incline la main et tienne la plume de la même manière, il y aura toujours un grand nombre de caractères qui le trahiront.

Voilà du moins ce qu'affirment les experts. Tout cela est bel et bon, mais n'empêche qu'avec bien plus de points de repère encore, de graves autorités se sont laissées aller aux confusions les plus extravagantes.

Qui ne se rappelle l'affaire fantastique du faussaire Vrain-Lucas, qui mystifia pendant plusieurs années, avec une mine de faux autographes, Michel Chasles qu'on se plaisait à appeler le plus savant géomètre du siècle et avec lui ses doctes confrères de l'Académie des sciences ?

(*A suivre.*)

GUY TOMEL.

L'ILE DE L'ÆPYORNIS.
« J'avais là sous mes yeux l'embryon avec sa grosse tête. »

NOUVELLE

—

L'ILE DE L'ÆPYORNIS

SUITE (1)

« Cependant, je rattrapai mon nègre à l'heure où les étoiles étaient dans tout leur éclat. Comme il faisait plus sombre, je vis sur l'eau toutes sortes de reflets brillants, la phosphorescence, vous savez. Par moments, cela m'étourdissait. Je ne distinguais plus ce qui était étoile et ce qui était phosphorescence.

« Le canot m'apparaissait noir comme le péché et, sous ses flancs, les rides de l'eau semblaient de feu liquide Je me tenais naturellement sur mes gardes avant de sauter dedans ; j'avais souci de voir d'abord ce que l'autre était devenu. Il semblait couché, comme une masse, à l'avant, l'arrière étant tout entier hors de l'eau. L'objet prit en tournant lentement, comme il dérivait, une sorte de mouvement de valse. J'allai à l'arrière et je l'abaissai, attendant que mon homme s'éveillât. Puis je grimpai dans la barque, mon couteau à la main, prêt à toute attaque ; mais il ne bougea pas. Alors je m'assis à la poupe, m'éloignant à la dérive sur cette mer calme et phosphorescente, avec tout le cortège des étoiles au-dessus de moi, dans l'attente de ce qui allait arriver.

« Après un asssez long temps, j'appelai le voisin par son nom ; il ne répondit point. J'étais trop fatigué pour m'exposer à quelque péril en allant à lui, et nous restâmes ainsi. Je m'endormis, je crois bien, une ou deux fois. A l'aube, je m'aperçus qu'il ne remuait pas plus qu'une souche, et que, bien mort, il était bouffi et violacé. Mes trois œufs et les ossements étaient au milieu du canot, aux pieds du bonhomme,

(1) Voir le n° 527.

le baril d'eau potable, un peu de café, quelques biscuits enveloppés dans l'*Argus du Cap* ; sous lui, un récipient de fer plein d'esprit-de-bois. D'ailleurs, ni pagaye, ni, en somme, rien qui pût servir en aucune façon. Je me résignai à voguer à l'aventure jusqu'à ce que je fusse recueilli. M'étant assuré que le nègre ne portait sur lui aucune blessure, j'accusai de l'avoir piqué un serpent, un scorpion, un myriapode quelconque, et je l'envoyai par-dessus bord.

« Après quoi, je bus un peu d'eau, je mangeai quelques biscuits et je jetai un regard autour de moi. Je suppose qu'un homme placé aussi bas que je l'étais ne voit pas très loin ; du moins Madagascar était tout à fait hors de vue ; on ne distinguait de terre dans aucune direction. J'aperçus une voile allant vers le sud-ouest ; une goélette à ce qu'il me parut, mais la coque ne vint pas au-dessus de l'horizon. A ce moment le soleil s'élevait dans le ciel et ses rayons commençaient à taper sur moi. Seigneur ! cela faillit faire bouillir ma cervelle. J'essayai de me mouiller la tête dans la mer ; puis, mes yeux étant tombés sur le journal, je m'allongeai à plat dans mon canot, et j'étendis au-dessus de moi l'*Argus du Cap*. Choses merveilleuses que ces feuilles publiques ! Jamais auparavant je n'en avais lu aucune d'un bout à l'autre : il est bizarre que l'idée vous en vienne lorsque vous êtes ainsi tout seul ; j'ai dû lire vingt fois ce vieux numéro béni de l'*Argus*. Dans le canot le goudron fumait sous la chaleur et se soulevait en grosses cloches.

« Je voguai dix jours, ajouta l'homme à la cicatrice. C'est peu de chose quand on le raconte, n'est-ce pas ? Cependant chacun paraissait devoir être pour moi le dernier. Excepté le matin et le soir, il me fut impossible de regarder autour de moi, tant la réverbération était infernale.

« Après les trois premiers jours je ne vis plus une voile, et celles que j'avais vues auparavant ne s'étaient pas inquiétées de moi. Pendant la sixième nuit, un navire approcha, à peine à un demi-mille, avec tous ses feux allumés, tous ses sabords ouverts, semblable à un énorme ver luisant. Il y avait à bord de la musique. Je me redressai, j'appelai, je poussai des cris dans sa direction : inutilement.

« Le second jour j'ouvris un des œufs d'æpyornis ; je grattai la coquille vers le bout, morceau par morceau, et je constatai, avec plaisir qu'il était à peu près bon à manger : une certaine odeur toutefois, je ne dis pas mauvaise, mais quelque chose comme le goût d'un œuf de cane. Il y avait, sur l'un des côtés du jaune, une espèce de raie circulaire d'environ six pouces de large, avec des rayures de sang et une marque blanche, comme une échelle. Je trouvai bien cela singulier, mais je ne compris pas alors ce que cela signifiait et je n'étais pas en situation de me montrer difficile. Cet œuf me fit trois jours, avec quelques biscuits et quelques gorgées d'eau. Je mâchai aussi des grains de café, pour me donner de la vigueur.

« Vers le huitième jour, j'entamai le second œuf, et il m'épouvanta.

L'homme à la cicatrice fit une pause.

— Oui, il était en pleine incubation, reprit-il.

« Je crois bien que cela vous étonne. Cet œuf avait été déposé dans cette boue noire et froide, peut-être trois cents ans auparavant. Mais il n'y avait pas à s'y tromper : j'avais là, sous les yeux, — comment dirai-je ? — l'embryon, avec sa grosse tête, avec les os recourbés, avec le cœur battant sous le sternum, le jaune comme desséché, de grandes membranes s'entendant tout autour, à l'intérieur de la coquille. J'avais donc fait éclore les œufs du plus gros de tous les oiseaux disparus, là, dans une petite pirogue, au beau milieu de l'océan Indien. Ah ! si le vieux Dawson l'avait su ! Cela valait bien quatre années de traitement, qu'en dites-vous ?

« Cependant, j'avais à manger jusqu'au bout ce plat précieux, avant de voir la terre, et quelques-unes des bouchées furent rudement écœurantes. Restait le troisième œuf. Je l'avais bien miré au grand jour, mais la coquille était trop épaisse pour que je pusse voir ce qui se passait en dedans ; il est vrai, j'avais cru entendre des pulsations, mais ce pouvait être un bourdonnement dans mes oreilles, comme il arrive quand on écoute un coquillage.

« Alors m'apparut un îlot ; à peine l'avais-je vu sortir des lueurs du soleil levant qu'il était tout d'un coup près de moi Je voguai droit de ce côté, et j'étais environ à un demi-mille du rivage, pas plus, lorsque le courant dévia ; or, je n'avais pour pagayer, le plus difficilement du monde, que mes mains et les morceaux de ma coquille d'œuf d'æpyornis. Malgré tout, j'atterris.

« C'était un banc de corail quelconque, d'environ quatre milles de tour, avec quelques arbres vivants, une source, et la plage couverte de petits crustacés. Je débarquai mon œuf, je le mis en bonne place, bien au-dessus des atteintes de la marée, en plein soleil, pour lui donner toutes chances d'éclore ; puis je cherchai un lieu sûr pour ma pirogue et je me mis à flâner.

« Vous allez voir ma chance : le jour même où j'avais pris terre, le temps changea. Un orage accompagné de tonnerre se dirigea vers le nord et de son aile fouetta mon île ; pendant la nuit, un déluge, une tempête hurlante. Vous pensez bien qu'il n'en fallait pas tant pour mettre sens dessus dessous mon canot.

« Je dormais sous ce canot. L'œuf reposait heureusement dans le sable, plus haut, sur le rivage. La première chose que je me rappelle, c'est un bruit semblable à celui d'une centaine de cailloux frappant à la fois le bateau ; puis un flot impétueux me passa sur le corps. Je rêvais juste à ce moment que j'étais dans mon logis, couché dans ma chambre ; je me levai et je criai vers la déesse Intoshi pour lui demander quel démon était là ; en même temps, je me précipitais vers la chaise où, chez moi, se trouvaient ordinairement les allumettes. Alors seulement, je me souviens où j'étais.

« Des vagues phosphorescentes déferlaient jusqu'à moi, comme si elles avaient voulu m'engloutir ; tout à l'entour, d'ailleurs, la nuit noire comme de l'encre. Le vent hurlait, tout bonnement. Les nuages très bas semblaient être presque sur ma tête, et la pluie

tombait comme si le ciel se fût entr'ouvert. Une énorme vague s'avança, en se tordant, semblable à un serpent de feu, et je m'élançai. Songeant au canot, je descendis en toute hâte de ce côté, alors que l'eau sifflait de nouveau derrière moi; il avait disparu. Je m'inquiétai alors de l'œuf et le cherchai à tâtons. Il était très bien, en dehors de l'atteinte des vagues les plus furieuses ; je m'assis par terre, tout auprès, et le pris dans mes bras pour me tenir société. Dieu! quelle nuit ce fut!

« Avant le jour, l'orage était passé : plus de trace de nuage dans le ciel quand parut l'aurore. Tout le long du rivage, çà et là, des débris de planches: le squelette désarticulé, pour ainsi dire, de mon pauvre bateau. Cela me donna quelque chose à faire ; car, profitant de ce que deux des planches étaient encore jointes, je dressai avec ces épaves une manière d'abri contre l'orage.

« Ce jour-là aussi mon œuf vint à éclore,

« A éclore, oui, monsieur; alors que ma tête reposait dessus et que je dormais. J'entendis un coup vigoureux, je perçus un craquement, je me levai : c'était le haut de mon œuf brisé à coups de bec; une drôle de petite tête brune me regardait. « Oh! m'écriai-je, vous êtes le bienvenu. » Et, avec quelque difficulté, l'animal sortit de sa coquille.

« Une belle et bonne petite bête vraiment, de la grosseur à peu près d'une poule, tout à fait pareille à la plupart des autres jeunes oiseaux, seulement plus grosse. Le plumage était d'un brun sale d'abord, avec des espèces d'escarres qui tombèrent vite, et à peine des plumes, un léger duvet.

H. G. WELLS.

(A suivre.)

Traduit par ACHILLE LAURENT.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 20 Décembre 1897

Candidatures. — Une lettre du ministre de l'instruction publique prie l'Académie de dresser une liste de deux candidats à la chaire de chimie vacante au Collège de France, par suite du décès de M. Schutzenberger.

Le ministre rappelle que la liste dressée par la commission du conseil du Collège de France, porte: en première ligne, M. Le Châtelier, professeur à l'Ecole des mines; en deuxième ligne, M. Joannis, chargé de cours à la Faculté des sciences de Paris.

Bactériologie et médecine. — Il existe une maladie connue sous le nom d'atrophie musculaire progressive, caractérisée par des diminutions de volume des muscles, par des altérations des cellules antérieures de la moelle épinière; or jusqu'à ce jour, l'origine de cette maladie est demeurée obscure.

Le professeur Bouchard expose un travail de MM. Charrin, professeur remplaçant au Collège de France, et Claude, préparateur, qui éclaire cette question.

Ces auteurs sont parvenus à obtenir la réalisation de cette affection en faisant agir un poison microbien, « la toxine pyocyanique ». A ce point de vue ils ont étendu le principe établi en 1887 par M. Charrin, qui veut que les microbes agissent surtout par leurs sécrétions, autrement dit chimiquement; ce principe devient ainsi la base des études expérimentales de bactériologie.

Néanmoins, d'après le travail présenté, le terrain, c'est-à-dire l'organisme, ne perd pas ses droits, car le même virus appliqué au même appareil cause des désordres variés; ces variations sont en rapport avec les réactions de ce terrain.

Botanique. — M. Guignard présente un travail de M. Perrot, sur le tissu conducteur des plantes qui forment le groupe des gentianées. Le mode de développement, les modifications et la distribution spéciale des éléments qui forment ce tissu, offrent chez ces végétaux des caractères intéressants au point de vue morphologique et physiologique.

Chimie biologique. — M. Gaston Bonnier présente un travail sur un procédé pour empêcher le cidre de durcir, c'est-à-dire de devenir acide.

MM. Léon Dufour et Daniel par une série d'expériences faites dans des flacons, et en grand, dans des tonneaux, au laboratoire de biologie végétale de Fontainebleau, ont démontré qu'il suffit d'ajouter 10 grammes de sous-azotate de bismuth par hectolitre pour empêcher presque complètement le durcissement du cidre.

Les tombeaux de Voltaire et de Rousseau. — M. Berthelot commence une communication sur l'exhumation des corps de Voltaire et de Rousseau, à laquelle il a assisté samedi dernier.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

MONUMENT A MALPIGHI. — La semaine dernière, à Crevalcore, près de Bologne, un monument a été inauguré à la mémoire du grand naturaliste *Malpighi*, que ses recherches sur les glandes, sur l'anatomie des plantes, sur le ver à soie, ont placé au rang des chercheurs les plus actifs et les plus utiles. En même temps, un volume a été préparé pour l'occasion, volume relatif à la vie et à l'œuvre de Malpighi, auquel ont collaboré plusieurs des naturalistes les plus éminents du temps présent.

BOTANIQUE

LES TULIPES

La tulipe des jardins (*Tulipa Gesneriana*) est originaire de la Russie méridionale, de la Turquie et de la Perse. Le mot tulipe viendrait du persan *Thulyban*, nom vulgaire d'une espèce. Conrad Gessner, fameux naturaliste, qu'on surnomma le « Pline de l'Allemagne », vit pour la première fois la tulipe à Augsbourg, en 1559, dans le jardin d'un amateur qui l'avait reçue de Constantinople.

Cent ans plus tard, le goût des tulipes était dans toute l'Europe, et surtout en Hollande, une véritable passion. Elles étaient cotées à la bourse de Harlem et certains oignons atteignaient une valeur fabuleuse. Selon Muting, en trois ans, il se fit, dans cette seule ville, pour 10 millions de florins d'affaires en tulipes. Certaines races, notamment la *Semper Augustus*, atteignaient plusieurs milliers de florins. On cite un amateur qui en acquit un oignon en échange de douze arpents de terre ; un autre, qui offrit 4600 florins et, en sus, une voiture avec deux chevaux tout harnachés. C'était une véritable folie.

En 1629, d'après le botaniste anglais, John Parkinson, il n'existait pas moins de cent vingt variétés

de tulipes des jardins; certaines collections en possèdent aujourd'hui plus de 1500.

Les variétés à fleurs doubles sont moins estimées par les amateurs que celles à fleurs simples. Ces dernières s'ouvrent avec plus de grâce; leur corolle forme un vase régulier d'une élégance inimitable. Les variétés à fond blanc (*Tulipes flamandes*) doivent être d'un blanc très pur, celles à fond jaune (*Tulipes bizarres*), d'une teinte vive, comme dorée.

Les caractères d'une tulipe de choix sont les suivants : Une tige ferme et droite, une fleur dressée, se tenant bien et ayant ses divisions égales en hauteur, un peu épaisses et surtout arrondies au sommet, des étamines brunes ou noires, parce que ces teintes foncées se détachent davantage sur les couleurs claires de la corolle.

Les tulipes sont rustiques et d'une culture facile. On plante les bulbes de septembre à novembre, à 10 centimètres environ de profondeur, et la floraison, qui a lieu en mai, peut durer plusieurs jours si on a la précaution de mettre, par une toile, les fleurs à l'abri du soleil.

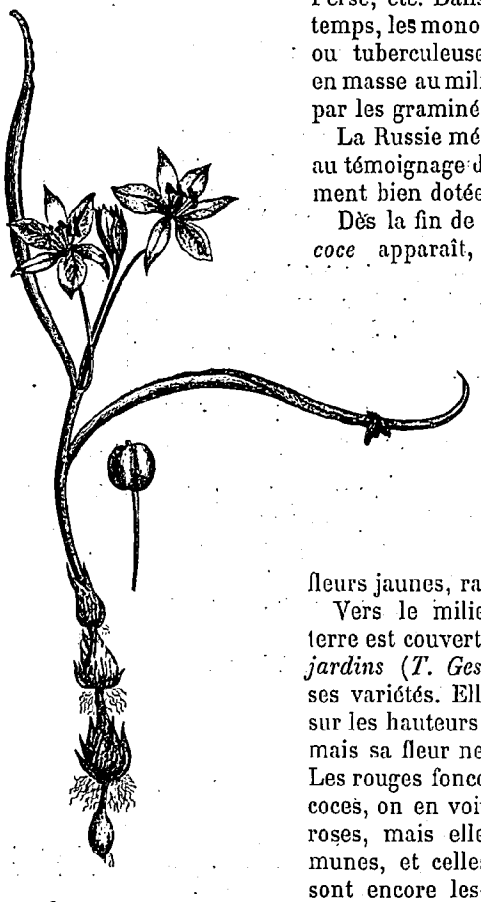
C'est par les oignons qu'on perpétue les variétés; par le semis qu'on en obtient de nouvelles.

Les poètes de tous les pays ont célébré les mérites de la tulipe, vanté sa grâce, son port majestueux, l'éclat de sa fleur, « qui reproduit tous les feux du jour et lui fait pardonner son calice inodore », ainsi que le dit le poète des *Mois*, le malheureux Roucher.

Toutes les parties aériennes de la tulipe sont recouvertes d'un enduit cireux protecteur qui contribue à leur donner de l'éclat. Sa fleur est dépourvue de nectaires et les insectes, dont les visites sont toujours intéressées, la délaissent complètement. Elle s'ouvre sous l'action de la lumière et se ferme à l'obscurité, mais l'action de la température est plus énergique que celle de la lumière, car il suffit d'une élévation de quelques degrés pour forcer à se rouvrir une tulipe que l'obscurité a fermée.

Avec le pavot, la fève, la tulipe est une des rares plantes dont la corolle possède du noir. S'il faut en croire Bernardin de Saint-Pierre, cette teinte sombre, opposée aux nuances vives de la fleur, serait symbolique en Perse. « Chardin dit que quand un jeune homme présente, en Perse, une tulipe à sa maîtresse, il veut lui donner à entendre que, comme cette fleur, il a le visage en feu et le cœur en charbon. » Que de sentiments exprimés par une tulipe!

Nous possédons en France, à l'état sauvage, cinq espèces de tulipes. La moins rare est la *Tulipe sauvage* (*T. sylvestris*) dont les fleurs jaunes ne s'épanouissent bien qu'au soleil. La *Tulipe Œil du soleil* (*T. oculus-solis*), aux fleurs rouges, grandes, à cloche évasée, est fréquemment cultivée, ainsi que la *Tulipe de Celse* (*T. Celsiana*), aux fleurs jaunes, mêlées de rose.



Les tulipes.
Tulipa biflora.

Les tulipes, assez rares en France dans la région méditerranéenne, abondent, en Californie, en Perse, etc. Dans ces régions, au printemps, les monocotylédones bulbeuses ou tuberculeuses fleurissent partout en masse au milieu des gazons formés par les graminées précoces.

La Russie méridionale semble être, au témoignage de Pallas, particulièrement bien dotée en tulipes.

Dès la fin de mars, la *Tulipe précoce* apparaît, bientôt suivie de la *Tulipe à deux fleurs* (*T. biflora*), aux corolles blanches étoilées. La *Tulipe sauvage* ou *Tulipe à fleurs penchées* (*T. sylvestris*) paraît presque en même temps avec ses feuilles en fer de lance et ses fleurs jaunes, rarement blanches.

Vers le milieu d'avril, enfin, la terre est couverte de notre *Tulipe des jardins* (*T. Gesneriana*), avec toutes ses variétés. Elle fait le plus bel effet sur les hauteurs et dans les champs, mais sa fleur ne dure que neuf jours. Les rouges foncées sont les plus précoces, on en voit en même temps de roses, mais elles sont moins communes, et celles d'un pourpre foncé sont encore les plus rares, mais ce sont les plus grosses. Il en vient ensuite à corolle couleur de soufre. On n'en voit ni blanches, ni à couleurs mêlées, et elles ne donnent jamais qu'une seule fleur. Les enfants du pays avaient l'habitude, lors du voyage de Pallas, d'arracher les oignons de tulipe pour les manger.

La *Tulipa biflora* que nous reproduisons est une espèce remarquable à différents points de vue. D'abord elle possède presque toujours deux fleurs, rarement trois ou une, tandis que la plupart des autres espèces du genre sont à fleurs solitaires. Les bulbes des années successives se superposent le long de la tige. Les fleurs sont petites, blanches, à pièces florales très séparées, presque étoilées. Le fruit est une capsule à trois angles représentée à côté de la fleur.

F. Faideau.

Le Gérant : J. Tallandier.

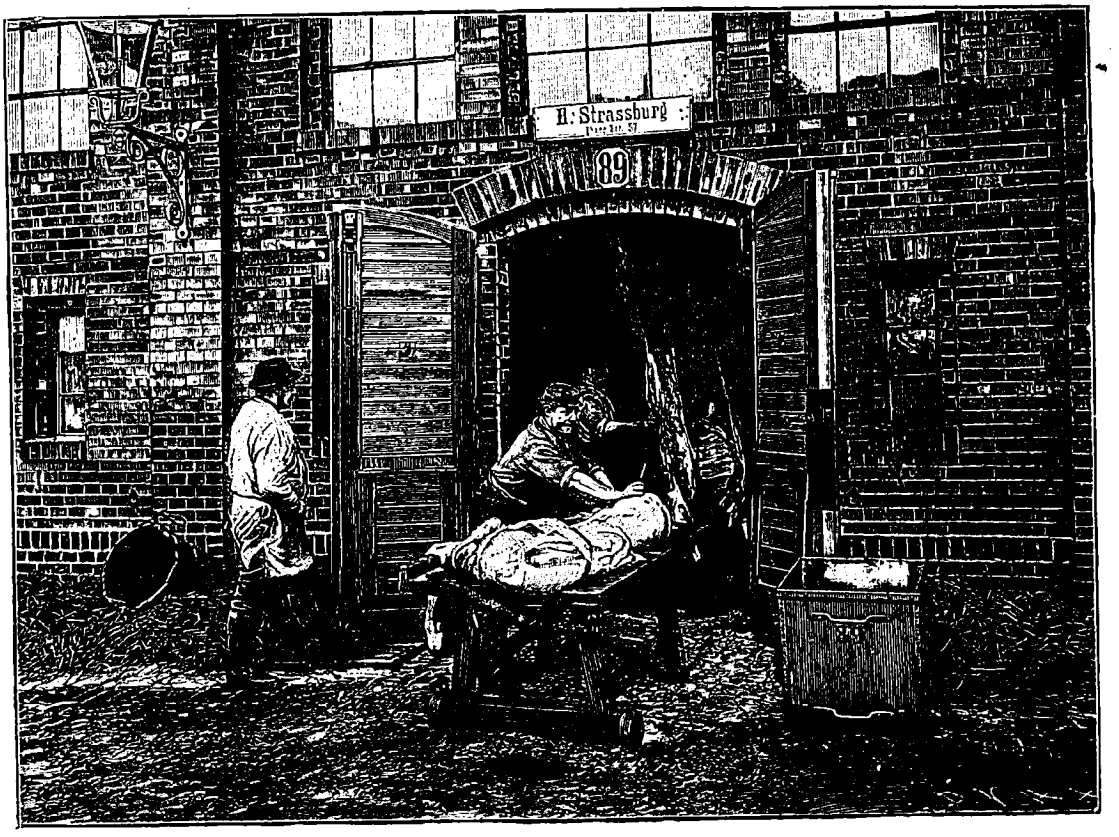
Corbeil. — Imp. Éd. Crété.

ALIMENTATION

—

LES ABATTOIRS DE BERLIN

Si nous commençons notre visite aux abattoirs de Berlin par les échaudoirs, ce n'est pas sans raison. C'est là qu'on abat les animaux, et c'est de cet acte que l'établissement tire son nom. Notre gravure ne donne pas du tout l'idée de ce qu'est la tuerie au matin, quand les bêtes se succèdent sans interruption et sont impitoyablement abattues, ici avec le merlin, là avec le masque, ailleurs par la section des carotides. Ce qui nous a empêché de donner à nos lecteurs une gravure représentant la réalité, c'est qu'une photographie était absolument impossible à prendre. Dans le vaste bâtiment réservé à la tuerie, le sang coule en quantité tellement grande, encore chaud et bouillonnant, que la salle est remplie d'une buée qui ne permet pas à la vue de distinguer les objets dis-



LES ABATTOIRS DE BERLIN. — Un échaudoir.

tants de quelques mètres. Notre gravure fait assister au dépeçage tranquille d'une bête à la porte de l'échaudoir, l'après-midi, quand le gros coup de feu de l'abatage est passé.

Cette question de l'abatage des animaux a fait couler des flots d'encre. Les satisfactions de notre estomac nous poussent et nous forcent à mettre à mort de pauvres animaux qui n'ont jamais eu envers nous que le tort d'être bons à manger. Mais on peut tuer tout en conservant cependant des sentiments humains et demander aux bouchers de faire souffrir le moins possible l'animal qu'ils sacrifient. Dans tous les pays, les sociétés protectrices des animaux ont recherché lequel de tous les modes d'abatage des animaux était le plus humain, traduisez lequel faisait le moins souffrir l'animal. En Russie principalement, la question fut étudiée d'une façon très sérieuse et l'un des membres de la commission chargée de cet examen, le docteur Dembo, fit même un voyage dans les principales villes de l'Europe pour comparer entre eux les différents procédés employés, au point de vue humanitaire, hygiénique et utilitaire.

Au fond toutes les méthodes d'abatage peuvent se ramener à deux principales : la méthode juive par section des carotides et la méthode par saignée, après étourdissement préalable de l'animal au moyen d'un coup asséné sur la tête. Ces deux méthodes mettent l'animal à mort par la saignée, car le coup de masse sur la tête ne tue pas l'animal, ne fait que l'étourdir pour le rendre insensible au coup de couteau de la saignée. Il semble donc qu'au point de vue théorique les sociétés protectrices des animaux aient raison de demander l'assommage avant la saignée.

En pratique, elles ont tort. Car l'assommage a l'intention de diminuer les souffrances ou au moins la période de souffrance de l'animal. Au fond elles ne font que prolonger le supplice. Après la saignée, l animal perd toute sensibilité en cinq secondes à peine, après avoir reçu du sacrificateur le coup de couteau. La douleur même de ce coup de couteau est fort minime si la lame est bien affilée et si la blessure est faite, comme le recommande le rite juif, au-dessous du larynx, partie peu riche en filets nerveux sensibles. L'animal doit, il est vrai, être préalablement couché par terre et les sociétés protectrices des animaux prétendent que le bœuf et autres animaux de boucherie endurent un vrai supplice moral pendant cette opération qui leur fait pressentir leur fin prochaine. Je crois qu'on peut passer sans peine pardessus cet argument sans le discuter. La façon de terrasser les animaux a été elle-même très perfectionnée et il est tels appareils qui mettent même moelleusement le bœuf par terre.

L'assommage préalable est autrement douloureux que la saignée immédiate. Il est très rare que l'animal tombe assommé du premier coup. Il se relève ordinairement et doit recevoir de nombreux coups de massue avant d'être définitivement abattu. Il faut en moyenne cinq à six coups de massue pour étourdir un bœuf et je ne crois pas que la fracture des os du crâne se fasse sans quelque douleur pour l'animal. Sans compter que son supplice moral, si tant est qu'il existe, doit être considérable; car, si on peut supposer que le bœuf qu'on terrasse et dont on lie les pattes se doute de son sort, à plus forte raison doit-il en être de même du bœuf qui a déjà reçu un coup de massue.

Pour rendre l'assommage plus certain, un boucher français, M. Bruneau, a inventé un masque spécial, qui porte son nom. Cet appareil s'adapte sur la tête de l'animal. Il porte sur la partie qui correspond à la partie médiane du front un orifice par où passe une cheville qui, frappée d'un coup de masse, doit fracturer le crâne de l'animal; par l'ouverture faite on introduit une baguette de jonc qui doit aller détruire la moelle allongée et tuer le bœuf. Si la Société protectrice des animaux a récompensé. M. Bruneau pour son masque, elle a probablement surtout tenu compte de la bonne intention de son auteur. Car l'opération, même bien conduite, dure toujours au moins trente à quarante secondes et on ne peut dire qu'il soit indifférent à un bœuf de sentir le passage d'une tige de jonc au milieu de sa substance cérébrale. D'ailleurs le bœuf ne tombe pas toujours au premier coup; il faut souvent deux ou trois coups, quand l'appareil ne se fausse pas et refuse de fonctionner. On doit aller chercher un autre masque pendant que l'animal qui a déjà reçu des coups de massue attend en mugissant ceux qui doivent mettre fin à ses tortures. En France le masque Bruneau est peu employé, puisque à La Villette il n'est en usage que dans le seul échaudoir de M. Bruneau. A l'étranger, notamment à Leipzig et à Genève, il est plus en usage.

A Berlin on emploie la massue et la méthode juive; en Angleterre et en France on se sert beaucoup d'un merlin qui doit fracturer les os du crâne et permettre d'introduire un jonc qui va détruire la moelle et le bulbe. Le procédé est long et douloureux, l'animal ne tombant pas souvent au premier coup et l'introduction du jonc s'accompagnant nécessairement de douleur. En Russie on emploie beaucoup l'énucage qui consiste à faire passer entre le crâne et la première vertèbre cervicale un couteau qui théoriquement devrait aller couper la moelle allongée et tuer instantanément l'animal. Or le couteau n'atteint pas la moelle allongée, mais sectionne simplement la moelle, ce qui ne doit pas laisser que d'être douloureux pour l'animal, sans le tuer d'ailleurs, et sans détruire même sa sensibilité.

Au point de vue hygiénique, la méthode juive présente l'avantage de vider complètement la viande du sang qu'elle contenait. Or comme la présence du sang favorise la production et la pullulation des microorganismes, nous avons tout intérêt à empêcher la retenue de ce liquide dans la viande. Cette vacuité des vaisseaux se traduit par un avantage utilitaire de premier ordre, puisque la viande ainsi obtenue peut se garder un, deux ou trois jours de plus que l'autre, même en été. Elle est en tout cas très supérieure aux méthodes qui tuent l'animal par lésion du bulbe, car par ce mode les vaisseaux restent dilatés au moment de la mort et conservent par conséquent une grande quantité de sang qui hâtera la putréfaction de la viande. Aussi comprend-on que la méthode juive ait été adoptée par nombre de bouchers chrétiens. C'est la méthode généralement en usage dans tous les abattoirs, en France comme à l'étranger, pour les veaux et les moutons. C'est aussi la méthode employée pour les bœufs par tous les bouchers de Cologne, de Varsovie et d'Odessa. A Berlin quelques bouchers chrétiens commencent à appliquer la méthode juive et sa sûreté d'action semble devoir la faire se répandre de plus en plus.

Pour l'abatage des porcs, les discussions sont les mêmes, bien entendu. Ici c'est le coup de masse qui triomphe et il est bien peu d'individus de la race porcine qui reçoivent le coup de couteau de la saignée sans avoir été préalablement assommés. Aussitôt que le porc est par terre, les aides se précipitent sur lui pour couper ses soies et recueillir le sang qui jaillit de la saignée faite aussitôt après le coup de massue.

A Berlin, comme dans toute l'Allemagne, la partie réservée aux porcs dans l'abattoir est particulièrement importante, étant donnée la prédilection que montrent nos voisins pour tout ce qui est charcuterie. Il y a quelques années, on a dû lui consacrer un local spécial, les porcs débordant d'une façon inquiétante dans les échaudoirs plus particulièrement destinés à la viande du bétail. En même temps on a bâti une grande halle pour les porcs étrangers à l'Allemagne. Comme ces animaux sont d'un transport peu commode, qu'ils échappent facilement à la surveillance de leurs gardiens, la salle de vente qui les contient a été installée comme une étable.

(A suivre.) L. BEAUVAL.

CHIMIE INDUSTRIELLE

Utilisation des eaux de désuintage

DES LAINES

La laine sur le dos du mouton est enduite d'une substance particulière, très complexe, produite par la sudation de l'animal, le *suint*. M. Chevreul a pu signaler dans ce suint jusqu'à vingt-neuf substances différentes, et chacun peut voir dans une des salles du Conservatoire des arts et métiers, à Paris, la collection complète des produits extraits par l'illustre chimiste : c'est un mélange formé en grande partie de savons de potasse, d'acides gras libres et de cholestérine, le principe solide de la bile ; le sodium ne s'y trouve qu'en faible quantité, le potassium provient surtout du sol et l'agriculteur doit compenser chaque année l'appauvrissement en potasse de ses pâturages.

La laine peut contenir de 20 à 80 p. 100 de ces impuretés et en proportion d'autant plus grande que les fibres sont plus fines ; il importe pour l'utiliser au tissage de la dégraisser complètement, l'opération porte le nom de *désuintage*. Les toisons sont lessivées soit sur l'animal, dans le courant d'une rivière, ou mieux, une fois dépouillées, dans le moins d'eau possible, pour obtenir un meilleur nettoyage, des liquides plus concentrés et plus commodes à utiliser économiquement. Dans ce bain, les savons, le carbonate de potasse tout formé dans le suint se dissolvent d'abord et agissent ensuite d'eux-mêmes pour enlever les graisses libres. Depuis 1850, d'après les idées de MM. Maumené et Rogelet, les eaux de désuintage sont, en général, traitées pour en extraire les sels de potassium; on les évapore à sec dans des chaudières; le résidu, introduit dans des cornues semblables aux cornues employées dans l'industrie du gaz d'éclairage, est calciné. Il reste dans la cornue un salin charbonneux tenant 85 p. 100 de carbonate de potasse extrait ensuite par une série de lessivages méthodiques; durant la calcination, les matières organiques se sont décomposées en dégageant une grande quantité de gaz utilisable soit pour le chauffage, soit pour l'éclairage. Quelques usines évaporent les eaux et calcinent le résidu dans un four à réverbère, les fumées et les gaz chauds passent dans des conduites autour des chaudières d'évaporation et réalisent ainsi une concentration économique.

Le rendement en carbonate de potasse est d'environ 60 à 75 kilogrammes pour une tonne de laine brute; les sels ainsi obtenus ne contiennent que des traces de sodium et sont, par suite, très estimés; l'Angleterre fournit annuellement 13 millions de kilogrammes de ce carbonate.

MM. A. et P. Buisine viennent, à l'Académie des sciences, de montrer qu'il était possible de réaliser une meilleure utilisation des eaux de désuintage : ayant remarqué que les résidus des lavages abandonnés au repos entraient spontanément en fermentation pour s'enrichir peu à peu en acides gras volatils, acides acétique, propionique, valérianique, etc., ces auteurs proposent l'extraction industrielle de ces acides.

L'opération est très simple : les eaux sont abandonnées à la fermentation durant huit jours ; au bout de ce laps de temps, indispensable pour un bon rendement, les produits fermentés sont mis à bouillir, l'ammoniaque formée durant la putréfaction distille, on la recueille soigneusement dans un bain acide ; les bases volatiles enlevées, les acides gras sont mis en liberté par une proportion convenable d'acide sulfurique et entraînés par un courant de vapeur d'eau, les liquides condensés chauffés sur la chaux fixent leur acide acétique à l'état d'acétate de chaux, tandis que les acides gras supérieurs distillent ; ceux-ci sont purifiés ensuite par une nouvelle série d'opérations chimiques. Les résidus de la distillation contiennent toute la potasse récupérée facilement ensuite d'après le mode habituel.

D'après les expériences de MM. Buisine, un mètre cube d'eau de suint, contenant après fermentation 153 grammes de matières par litre, peut donner 10 kilogrammes d'acide acétique, 5 à 6 kilogrammes d'acide propionique et 20 kilogrammes de sulfate d'ammoniaque en plus du potassium, seul extrait dans le passé.

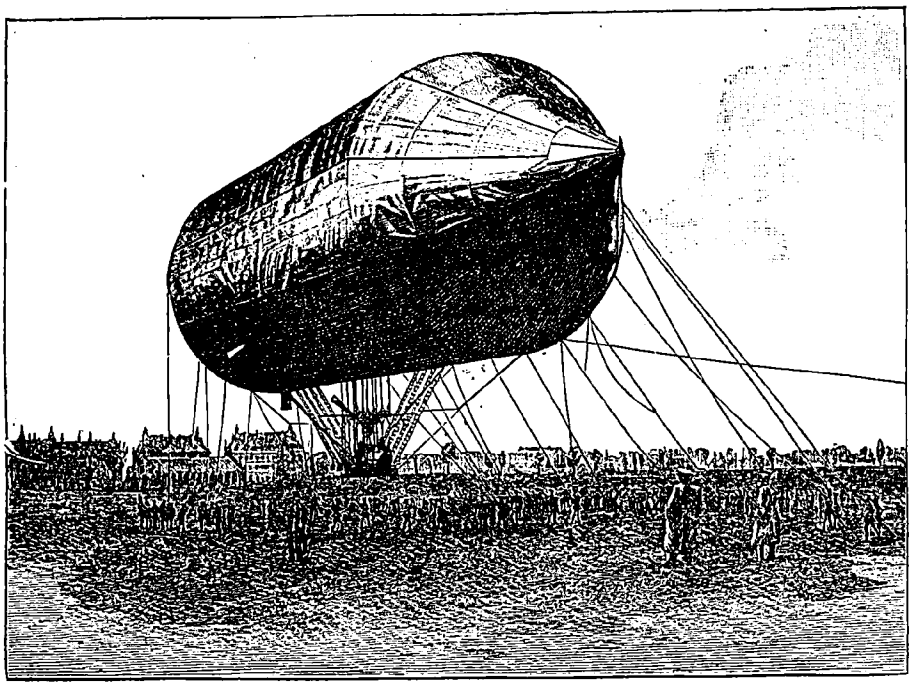
Cette extraction serait une source importante de bénéfices, l'acide acétique valant, en moyenne, 4 francs le kilogramme à 80 p. 100 ; les acides propionique et valérianique très difficiles à préparer valent actuellement de 60 à 60 francs le kilo et sont d'usage assez étendu en pharmacie. Sans fixer de calculs exacts sur ces prix qui baisseront naturellement le jour où ces produits seront plus abondants sur le marché, on peut se rendre compte de cette utilisation si l'on songe que des villes, comme Tourcoing et Roubaix, fournissent chaque jour plus de 500 mètres cubes d'eaux de désuintage et que les frais d'épuration sont faibles, la dépense en vapeur d'eau et en acide sulfurique étant peu élevée.

M. Mollnie.

AÉROSTATION

LE BALLON EN ALUMINIUM

L'expérience que nous allons décrire, avec des documents nouveaux, parfaitement authentiques, a été exécutée à Berlin le 3 novembre 1897. Nous sommes à même de confirmer le jugement que nous avons déjà porté depuis longtemps sur les ballons métalliques, que nous considérons comme complètement inutilisables. Les tentatives de ce genre ne représentent qu'une perte d'argent et de temps. Comme il est important d'établir cette condamnation sur des preuves sérieuses, nous allons développer notre opinion d'une façon aussi complète que possible sans dépasser les bornes d'un article de dimensions ordinaires.



Le ballon en aluminium. — Fig. 1. Le lancement.

Notre figure 2 est la représentation d'une photographie du ballon en aluminium encore placé dans l'intérieur du hangar où il a été construit, et qui occupait une partie du parc aérostatique de Tempelhof. L'inventeur, M. Echwartz, qui est mort subitement au commencement de l'année, a eu le concours d'ouvriers fort habiles, de véritables artistes, dont le talent a été malheureusement employé dans un but absurde, mais à la patience et à la dextérité desquels on ne peut s'empêcher de rendre hommage.

En effet, depuis que l'aluminium à bon marché, et dans un état de pureté suffisante, est à la disposition des inventeurs, on n'a jamais fabriqué avec ce métal un objet aussi surprenant.

Notre dessin montre un immense bidon ayant 41 mètres de longueur, 12 à 13 mètres de diamètre, une capacité de 35 000 hectolitres et une surface d'environ 1 500 mètres carrés. Malgré toutes ces difficultés il a été doté d'une imperméabilité tellement parfaite qu'il a pu renfermer l'hydrogène, le plus subtil de tous les gaz, d'une façon satisfaisante. Jamais gazomètre n'a été aussi parfait, quoique les tôles d'aluminium aient été d'une ténuité extraordinaire. Leur épaisseur n'a pas pu dépasser celle d'une feuille de papier ordinaire, car, y compris tous les agrès et la machine, le matériel montant ne pesait que 2 600 kilogrammes. Mais cet énorme poisson volant, dont le volume effaçait celui de la baleine de Jonas, était d'une fragilité telle que l'inventeur avait renoncé à le revêtir d'un filet comme on le fait lorsque l'on grée un ballon en étoffe. Il a imaginé de solidariser le ballon et la nacelle avec une série d'attaches métalliques. Cette combinaison baroque a couronné dignement l'édifice de son système. Il a suffi du moindre choc pour que les attaches frappées directement, aient cédé comme l'eût fait une allumette.

Ces supports fantastiques étaient au nombre de douze, comme le montre notre figure 2. Il y en avait quatre verticaux et qui étaient soudés à chaque angle de la nacelle. Il y en avait en outre huit d'inclinés, quatre à bâbord et quatre à tribord, qui jouaient le rôle de haubans. En résumé cet équipage devait se défoncer comme une boîte à sardines vide. L'histoire du voyage aérien est fort instructive et il est à regretter que l'homme hardi qui l'a exécuté ne l'ait pas lui-même racontée avec détails.

Que cet intrépide reçoive nos sincères hommages! Il est digne d'être comparé aux aéronautes du siège de Paris, ceux du moins qui recevaient le baptême de l'air!

Notre figure 2 permet de voir à l'arrière du ballon l'hélice motrice. Elle est à deux branches symétriques, mais lorsqu'on a pris la photographie on n'en avait monté qu'une seule. L'hélice est soudée ou boulonnée à l'extrémité d'un axe vertical, mais qui peut pivoter dans un plan horizontal, de manière à prendre l'azimut que l'on veut donner à la route. Cette disposition paraît simple aux ignorants qui croient pouvoir éviter ainsi l'emploi d'un gouvernail. Mais en réalité elle est très compliquée, tout à fait vicieuse, et incapable de rendre aucun service.

Dans la photographie on voit une courroie passée sur l'arbre. Cette courroie vient de l'arbre moteur d'une locomobile placée en dehors de la nacelle, et dont on faisait usage pour des expériences préliminaires. Dans le voyage aérien, la courroie passait sur une poulie centrée sur un arbre horizontal établi dans la nacelle. Cet arbre horizontal était évidemment celui d'un moteur à pétrole placé dans la nacelle et que l'on ne voit pas.

La figure 1 représente le ballon au moment où on va le lancer du polygone d'où est parti le malheureux et courageux Wœlfert. Des soldats du génie tiennent les cordages qu'ils lâcheront au commandement.

Dans la nacelle, il n'y a qu'un homme, un brave ouvrier qui n'a jamais été en ballon. On lui avait donné une mission impossible à remplir, tant elle était compliquée. Il avait à faire varier l'azimut de la grande hélice et de plus à mettre en mouvement une hélice horizontale destinée à faire monter et descendre le ballon.

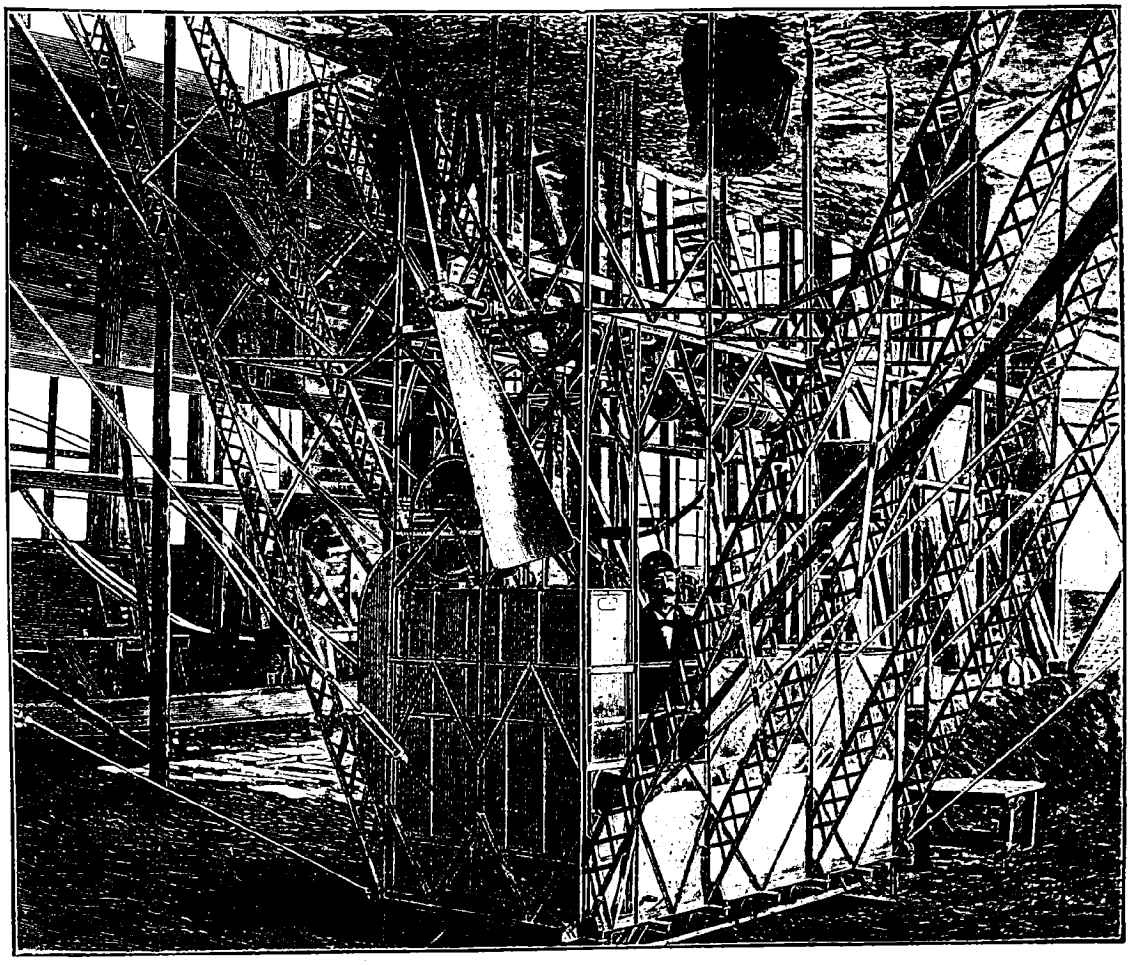
Comme il restait 1 000 kilos d'écart pour l'équipage et le lest, on ne comprend pas qu'on n'ait point fait accompagner ce *néophyte* par un ou deux aéronautes expérimentés. Il est probable que, dans le grand courage dont cet homme a fait preuve, et dont nous le félicitons, l'ignorance était pour une bonne part, et qu'aucun des aéronautes expérimentés qui l'assistaient n'a voulu partager ses périls et sa gloire. Nous aurions fait de même, et malgré notre amour des ascensions, nous n'aurions pas mis le pied dans cette guimbarde aérienne.

Par une cause quelconque, la courroie de transmission s'est dérapée et l'ouvrier se trouvant désarmé a ouvert la soupape pour se rapprocher de terre. Il ne pouvait faire autre chose.

Les journaux allemands, au lieu de le couvrir des éloges qu'il mérite, lui reprochent de ne pas s'être rapproché de terre avec son hélice horizontale; mais nos confrères oublient qu'avec une seule hélice on imprime au ballon allongé un mouvement de rotation fort gênant, et qui aurait rendu les approches de terre fort dangereuses pour le *bidon* volant. Il aurait pu se casser le nez sur quelque obstacle !

L'absurde expérience était manquée d'avance. Si le ballon en aluminium s'était éloigné de *Tempelhf*, comment aurait-on pu le ramener au bercail ? On n'aurait trouvé dans le matériel d'aucun chemin de fer un truc de taille pour le voiturer. On aurait dû le conduire à la corde avec une centaine de soldats du génie, mais s'il avait été rabattu par le vent, il se démolissait comme il l'a fait lors de l'atterrissage.

Il y a encore un genre de considérations sur lequel je dois insister. Si l'expérience avait réussi, si le ballon avait tenu contre un vent de 7 mètres, quoique la machine ne marchât qu'à demi-vitesse, ce n'était pas une raison pour en faire usage. En effet, un objet métallique pointu ayant 1 500 mètres carrés de surface attirerait la foudre d'une façon formidable. Les aérostiers militaires d'Allemagne le savent bien,



LE BALLON EN ALUMINIUM. — Fig. 2. La nacelle et son équipage de suspension.

puisqu'ils ont perdu ainsi le *Phœnix*, qui pourtant n'avait en métal qu'une modeste soupape n'ayant peut-être pas *1 mètre carré* de surface.

Dupuis-Delcourt, l'apologiste des ballons métalliques, le savait bien. Aussi proposait-il de faire servir son ballon de cuivre d'électro-substracteur. Son intention était de l'amarrer à une chaîne de fer en rapport avec une nappe d'eau intérieure. Il croyait qu'en agissant de la sorte on désarmerait les nuages orageux et que l'on protégerait les agriculteurs contre les grêles et la foudre.

C'était une chimère, mais cette chimère avait un fondement scientifique qui permet de condamner l'usage des ballons métalliques, sans rémission et sans examen, tant que l'on n'aura pas prouvé qu'ils peuvent vivre en paix avec la foudre.

W. Monniot.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE D'ÉLECTRICITÉ [1]

Développement des installations et des digues le long du cours du Rhin supérieur. — Nouvelles installations en Suède dans les environs de Gothembourg. — Nouvel enregistreur de l'électricité atmosphérique à l'Observatoire du parc de Montsouris.

Comme nous l'avons déjà dit, à plusieurs reprises et sous des formes différentes, l'analogue de la grande cataracte du Niagara existe en Europe. La masse d'énergie est même distribuée dans plusieurs centres importants de sorte que l'utilisation est beaucoup plus facile. Nous avons à ce point de vue des avantages sérieux sur nos rivaux d'Amérique.

Un de ces grands foyers de civilisation est le cours du Rhin dans la traversée de la Suisse, avant qu'il ne soit devenu navigable, mais dans une région qui n'est point assez montagneuse pour que le développement industriel y soit difficile, sinon impossible. Cette contrée favorisée s'étend depuis la première des chutes de Rheinfelden, jusqu'aux environs de la ville de Bâle. Les rives du fleuve en y comprenant la traversée du lac de Constance ont une longueur de plus de 200 kilomètres. Le volume d'eau que l'on utilise en ce moment à Rheinfelden est de 450 mètres cubes par seconde. L'on a établi un barrage qui traverse tout le fleuve et l'on peut en cas de besoin forcer les 450 mètres cubes à passer dans les biefs de la grande usine hydraulique dont la construction est très avancée.

Chaque turbine a environ 3 mètres de diamètre et environ un mètre de hauteur. Elle consomme 15 à 20 mètres cubes d'eau et tourne avec une vitesse de 95 mètres par seconde et est construite pour produire 840 chevaux de force hydraulique. La salle des machines est construite de manière à recevoir vingt de ces machines. Lors de la fonte des neiges, on a pris des dispositions pour évacuer le surplus de l'eau. Des précautions sont également prises contre les glaces. Cette installation représente une somme de 5 à 6 millions de francs.

Sur un parcours de 12 kilomètres, il y a, dans les environs de Rheinfelden, deux autres chutes à peu près de même hauteur, de sorte qu'on pourrait en cas de besoin tripler la force motrice que l'on emprunte au fleuve. Mais ce n'est pas tout, car depuis Rheinfelden jusqu'à la sortie de Bâle la différence de niveau est de 200 mètres. Le Rhin donne donc une source d'énergie dépassant dans toutes les hypothèses les besoins possibles.

Ce n'est pas du reste d'aujourd'hui que la grande industrie songe à utiliser le grand fleuve dans ces régions. Les usines hydrauliques de Schaffhouse sont depuis longtemps célèbres. Il en existe déjà d'importantes en plusieurs autres endroits, notamment à Bâle.

L'installation électrique de Rheinfelden est faite par la Société d'Oerlikon, dont le nom est attaché à la construction des dynamos à courant triphasé. On peut donc admettre que dans toutes les vallées de la Suisse et du pays de Bade situés à l'ouest et à l'est du Rhin, sur une distance d'environ 50 kilomètres, on peut recevoir à un bon marché excessif la force et la lumière. Une région immense va donc se trouver vivifiée grâce à la puissante installation de la Compagnie de Rheinfelden. On dit qu'elle a l'intention de vendre le kilowatt au meilleur marché possible, car pour réaliser les bénéfices qu'elle espère, elle compte surtout sur la plus-value des terrains qu'elle a achetés en grande quantité sur les deux rives du fleuve. Des installations aussi considérables ne peuvent manquer d'exercer une influence décisive sur le régime économique de l'Europe centrale. Il n'est pas possible de supposer que nous restions indifférents au développement rapide de l'industrie électrique dans un pays voisin et que les pouvoirs publics ne songent pas aux moyens d'utiliser l'exploration systématique de nos richesses hydrauliques.

La Suisse n'est pas le seul pays montagneux où l'on s'occupe de ces questions capitales pour l'avenir de la civilisation. On nous écrit qu'il vient de se former en Suède une compagnie puissante pour l'utilisation de deux chutes : l'une située dans les environs de Gothembourg peut donner une force motrice de 220 000 chevaux électriques, et l'autre de 100 000 chevaux. Ces chutes ne sont pas les seules qui peuvent être utilisées dans le même district. La plus importante de ces deux chutes est célèbre par ses effets pittoresques, sous le nom de cascades de Trollhœtan.

La première salle des machines que l'on construira dans ce site fréquenté par tous les touristes, contiendra nombre suffisant de turbines pour produire 30 000 chevaux électriques. Une grande partie de cette énergie est déjà louée d'avance pour 15 ans à une fabrique de carbure de calcium, et à un ingénieur qui se propose d'éclairer la ville de Gothembourg, et de distribuer la force motrice dans les usines,

(1) Voir le n° 525.

ainsi que sur les quais du port, le plus important de Suède.

Dans le haut du fleuve qui donne naissance à cette grande cataracte, se trouvent déjà des usines en pleine activité, qui emploient la force motrice de cascades d'une importance moindre, de sorte que les constructions nouvelles ne sont que le développement d'un grand mouvement industriel qui a déjà commencé à se produire, dans un pays où la rigueur de la température est extrême.

Qui aurait dit qu'un jour viendrait où les Alpes scandinaves serviraient de modèle aux Alpes françaises!

La source la plus puissante d'énergie que nous ayons à notre disposition n'est point certainement celle dont on commence à tirer un parti si avantageux, si brillant, si rationnel. C'est sans doute la force électrique dont M. Lecadet a attaqué avec courage la mesure directe dans ses ascensions aérostatiques. La valeur du champ atmosphérique étant dans des circonstances ordinaires de 150 volts à la surface de la terre, on peut estimer qu'à l'altitude de la dernière plate-forme de la Tour Eiffel la tension moyenne est d'environ 40000 volts. Si on trouvait le moyen de mettre en rapport dynamique deux pôles dont un serait immergé dans le sol et dont l'autre puiserait l'électricité de l'air, si l'on possédait un véritable électro-substracteur, on engendrerait donc un courant naturel dont la valeur moyenne dépasserait prodigieusement des courants triphasés des alternateurs d'OErlikon.

On n'aurait même pas besoin d'élever jusqu'à 300 mètres le pôle céleste. Un pilone dont la hauteur dépasserait à peine celle de la cheminée de nos usines, soutirerait à l'air ambiant une énergie suffisante pour mettre en action toutes les machines motrices, pour produire dans un four électrique toute la chaleur nécessaire et pour éclairer l'établissement et les maisons du voisinage.

Malheureusement nous sommes encore bien éloignés de l'époque où les véritables forces de la nature seront mises par la fée électrique à la disposition de l'industrie humaine. Nous ignorons même jusqu'à l'art d'étudier les lois de ses variations soudaines d'une façon directe.

Actuellement nous avons à Paris trois enregistrements de l'électricité atmosphérique, Paris est la seule ville qui se trouve dans ce cas et ce n'est pas un médiocre avantage.

Toutefois il ne faut pas nous faire illusion sur la nature et la valeur des renseignements que peuvent nous donner ces ingénieux appareils.

Le premier en date est placé au dernier étage de la Tour Eiffel, le second sur le toit du Bureau central et le troisième vient d'être installé dans la tour de bois de l'observatoire de Montsouris. Les instruments sont installés en vertu des mêmes principes et les résultats qu'on obtient dans ces diverses stations seront comparables.

On en tirera donc des conséquences intéressantes. Cependant nous ne devons pas oublier que chacun de ces instruments est dominé par un paratonnerre, de sorte qu'aucun d'eux ne peut donner de valeurs absolues. Ils sont réduits à enregistrer des variations qui, elles-mêmes, peuvent être viciées par l'espèce de dépendance dans laquelle ils se trouvent. Ainsi la tension moyenne de l'électromètre de la Tour Eiffel n'est que de 6000 volts, tandis que le nombre qu'on peut tirer des ascensions de M. Lecadet est d'environ 40000.

On voit quel chemin nous avons encore à faire pour pénétrer les lois qui régissent un des plus grands phénomènes de la nature, un des plus beaux et un des plus terribles, car les lois de l'électricité atmosphérique donneront celles de la génération de la foudre.

W. DE FONVIELLE.

RECETTES UTILES

BELLE COULEUR GRISE POUR MÉTAL. — Cette couleur est préparée comme suit : Dans un récipient à fond plat, on triture vigoureusement 25 centigr. de noir de fumée avec 3 à 4 gouttes d'huile à base d'or, jusqu'à obtention d'une masse bien homogène, que l'on liquéfie ensuite avec 25 gouttes d'huile de térébenthine.

Cette couleur est particulièrement recommandée pour les objets en métal fin, tels que les instruments d'optique, etc. ; on l'applique au moyen d'un pinceau en une couche très mince.

ÉCONOMIE POLITIQUE

L'examen des Émigrants en Amérique

(SUITE ET FIN) (1)

Les émigrants qui ont subi l'examen d'une façon favorable peuvent aussitôt entrer en relation avec les parents ou les amis qu'ils connaissent et se diriger vers New-York. S'ils n'ont aucune relation en Amérique, ils restent au dépôt jusqu'à formation d'un train spécial d'émigrants pour l'Ouest ; ils sont alors dirigés en commun du dépôt vers le chemin de fer.

Les émigrants soumis à l'interrogatoire spécial ne furent pas moins de 43 645 pendant l'année 1896. Le jury qui les examine se compose de quatre inspecteurs et d'un secrétaire. Si l'interrogatoire est favorable on leur rend immédiatement leur liberté ; sinon le *Board of special Inquiry* prononce leur renvoi en Europe. Les exclus restent alors au dépôt jusqu'au prochain départ d'un paquebot de la compagnie maritime qui les a amenés ; ils séjournent sur l'île aux frais de cette compagnie, comme nous l'avons déjà expliqué.

Le nombre des émigrants ainsi renvoyés fut de 2 374 pendant le courant de la dernière année. Ce furent surtout des Italiens, des Hongrois, des Autrichiens, des Russes, des Anglais, des Irlandais ; la

(1) Voir le nº 528.

plupart furent renvoyés avec l'étiquette : sans moyens d'existence, ou salariés. Les Italiens, les Russes et une partie des Autrichiens et des Hongrois donnent la presque totalité des illettrés. Les premiers ont 50 p. 100 de leurs émigrants qui ne savent ni lire ni écrire; 25 à 30 p. 100 des seconds sont dans le même cas.

Les séances du jury sont des plus intéressantes à suivre. C'est dans le local où elles se tiennent qu'on apprécie les côtés tristes de l'émigration. La faim, la nécessité, la maladie, la paresse, la débauche, la corruption et la folie se sont donné rendez-vous dans ce bureau. Le malheureux sur lequel le sort s'est acharné côtoie celui qui a tout gaspillé par sa propre faute. Ils sont tous émigrants et pour tous le jury aura à décider s'il s'agit d'une bonne ou d'une mauvaise recrue pour le territoire américain. Les scènes les plus tristes se déroulent dans la petite salle des délibérations. Voici par exemple un Juif russe qui, deux années auparavant, a déjà foulé le sol américain, on le soumet à une enquête sévère. Il parle un mauvais anglais.

L'EXAMEN DES ÉMIGRANTS EN AMÉRIQUE.
Devant le jury.

Le président lui demande : « Que faisiez-vous en Amérique?

— Tailleur.

— « Have you never been begging here? »

Le mot « begging » est inconnu au Russe qui se trouve dans l'impossibilité de répondre et se tourne vers l'interprète qui lui explique la chose clairement : « Tu dois dire si tu as mendié lorsque tu étais en Amérique. »

Le Juif se répand en protestations, mais il semble inspirer peu de confiance au jury qui va lui refuser l'autorisation de débarquer, quand, heureusement pour lui, un individu qu'il connaît à New-York paraît et se porte garant pour lui qu'il trouvera une occupation et ne viendra pas grossir l'armée du paupérisme.

Puis défile un autre Russe plein de force et d'ardeur, mais qui ne possède que 75 centimes pour toute fortune. La loi est impitoyable et l'autorisation de débarquer est refusée. Il s'embarquera par le prochain bateau si un Américain, séduit par sa force et sa jeunesse, ne l'embauche pas les jours suivants.

Et même quand le nouveau débarqué a un emploi assuré, le jury ne délivre pas toujours l'autorisation. Voici un Allemand de cinquante ans, sans moyens d'existence et qui a quitté sa patrie où il laisse femme et enfants pour venir tenter la fortune en Amérique. Une famille allemande américaine qu'il connaît, doit lui procurer du travail et en effet se présente devant le jury la femme d'un restaurateur allemand de New-York : « Nous connaissons l'homme et nous voulons l'employer comme laveur et valet dans notre restaurant.

— Et si l'homme ne vous satisfait pas comme travail? quoi?

— Alors nous le renverrons dans sa patrie à nos propres frais. »

Il n'y a plus rien à dire et la permission est donnée à celui-là aussi.

Celui-ci a un frère qui est établi depuis de longues années à Brooklyn. Pourtant, ce frère n'est pas là pour le réclamer : « Retour en Russie, si votre frère ne vient pas vous donner droit de cité. »

Pour revenir à la statistique, nous donnons quelques chiffres qu'on pourra comparer à ceux que nous avons donnés au début et qui se rapportent à l'année 1880. En 1896, il y eut 263 709 émigrants se décomposant ainsi : 66 445 Italiens, 52 085 Autrichiens, 39 859 Russes, 38 226 Anglais, 24 230 Allemands, 16 379 Suédois, 6 569 Norvégiens, 2 820 Danois, 2 476 Portugais, 1 465 Hollandais, 2 253 Suisses et 4 552 Turcs.

Les émigrants qui doivent repartir pour l'Europe reçoivent des soins humains. Leur nourriture est abondante, fortifiante et saine. Leurs dortoirs et leurs lavabos sont de la plus scrupuleuse propreté. Il y a même un hôpital. Dans la dernière année, cet hôpital a reçu 1 717 malades, c'est-à-dire un demi pour cent du nombre total des émigrants. Sur ces malades, 40 moururent, mais en compensation, 10 enfants virent le jour sur l'île Ellis.

Tous ces établissements sont indirectement entretenus par les compagnies de navigation qui doivent verser un dollar par tête au fonds des émigrants. Non

L'examen des émigrants en Amérique. — La salle d'inscription.

seulement cet impôt suffit largement à l'entretien de ces œuvres, mais il reste un surplus qui s'amasse chaque année.

Voilà ce qu'on voit sur l'île d'Ellis et le spectacle des misères humaines n'est pas fait pour encourager les nouveaux venus sur le territoire américain. Leurs débuts sont semés de difficultés, mais qui ne sont rien auprès de celles qui les attendent dans la suite, car le Nouveau Monde n'est pas un Eldorado pour tous ceux qui y abordent. D'ailleurs, à peine arrivés à New-York, les émigrants sont assaillis par une foule de parasites qui sous prétexte de leur trouver des places et des situations avantageuses vont leur manger tout ce qu'ils pouvaient avoir apporté. Ce n'est qu'après cette première épreuve que le nouveau venu pourra essayer de trouver la fortune.

A. Rameau.

LES NOUVEAUTÉS SCIENTIFIQUES

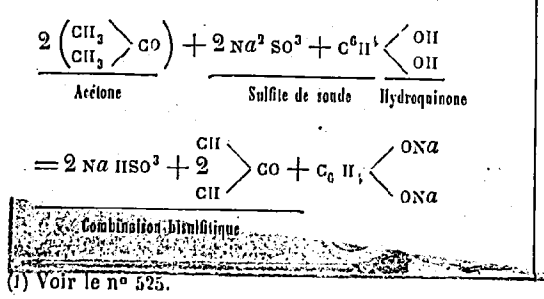
Le Mouvement Photographique [1]

Études théoriques et pratiques sur le développement. — L'acétone employée comme succédané des alcalis — Combinaison avec l'acide pyrogallique ou le paramidophénol. — Un mot sur la photographie en ballon.

L'acétone en présence du sulfite de soude peut déterminer aussi bien que les alcalis eux-mêmes, dans les révélateurs alcalins, le développement de l'image latente photographique.

MM. A. et L. Lumière et Seyewetz ont analysé le phénomène et prouvé, dans la mesure du possible, d'une part, qu'en mettant en présence l'eau, l'acétone et le sulfite de soude seuls, aucune réaction n'avait lieu, pas plus qu'en ajoutant le réducteur organique soit à du sulfite, soit à de l'acétone, mais d'autre part que la réaction se manifestait dès qu'on mettait les trois corps en présence. Ils ont expliqué le phénomène par la tendance de l'acétone à donner une combinaison bisulfite en présence du composé phénolique qui absorberait l'alcali libéré par la formation de cette combinaison.

Cette réaction qui n'aurait lieu qu'en partie et serait limitée par la réaction inverse, mais se continuerait au fur et à mesure de l'oxydation du phénol dans le développement, MM. A. Lumière et Seyewetz, l'ont exprimée par l'équation suivante, avec l'acétone et l'hydroquinone par exemple :



(1) Voir le n° 525.

1° Développateur a l'acide pyrogallique, au sulfite de soude et a l'acétone.

MM. Lumière et Seyewetz, de même qu'ils l'ont fait pour l'hydroquinone, dans leur première étude, ont recherché la constitution d'une formule de développement pratique à l'acide pyrogallique, dans laquelle l'acétone remplacerait l'alcali. Dans ce but, ils ont essayé, avec un révélateur renfermant 1 p. 100 d'acide pyrogallique, de faire varier méthodiquement, d'une part la quantité de sulfite de soude, d'autre part l'acétone.

Influence de la quantité de sulfite de soude. — Ayant préparé une solution renfermant, pour 100^{c3} d'eau et 1 gramme d'acide pyrogallique, 5^{c3} d'acétone, MM. Lumière et Seyewetz ont développé des clichés identiques avec des révélateurs renfermant des quantités croissantes de sulfite de soude depuis 2,5 p. 100 jusqu'à saturation. Il résulte de ces essais que, à partir de 5 p. 100 de sulfite, il n'y a plus d'intérêt à augmenter cette quantité, le pouvoir réducteur ne croissant que d'une façon peu sensible.

Influence de la quantité d'acétone. — En préparant une solution renfermant pour 100^{c3} d'eau et 1 gramme d'acide pyrogallique, 5 grammes de sulfite, ils ont composé des révélateurs renfermant des quantités croissantes d'acétone depuis 1^{c3} jusqu'à 20^{c3}. Dans ces conditions, on remarque que la vigueur du cliché, très faible avec de petites quantités d'acétone, augmente peu à peu jusqu'à une teneur de 10^{c3} en acétone. Au delà, le pouvoir réducteur diminue en même temps que la couleur de l'argent réduit change et varie du noir chaud au sépia rougeâtre, à mesure que la quantité d'acétone est plus grande.

Influence de la quantité de sulfite et de la quantité d'acétone. — En faisant varier en même temps, dans la solution aqueuse renfermant 1 p. 100 d'acide pyrogallique, les quantités de sulfite et d'acétone en conservant entre ces deux réactifs le rapport de 1 à 2 qui paraît le plus favorable, on a remarqué qu'au delà de 5 grammes de sulfite pour 10^{c3} d'acétone, il n'y a pas intérêt à augmenter la proportion relative de ces substances, car, tout en devenant plus faibles, les épreuves sont de plus en plus grises et voilées.

D'autres essais, dans lesquels on a choisi le rapport de 1 à 1 et de 2 à 1 entre le sulfite et l'acétone, ont donné, relativement à l'intensité et à la pureté, des résultats notablement inférieurs à ceux fournis par le rapport de 1 à 2.

Révélateur normal à l'acide pyrogallique, au sulfite et à l'acétone. — A la suite des essais précédents, MM. Lumière et Seyewetz ont été amenés à donner au révélateur normal la composition suivante :

Eau.....	100 cent. cubes
Sulfite de soude anhydre.	5 grammes
Acétone.....	10 cent. cubes
Acide pyrogallique.....	1 gramme

Un tel révélateur donne des clichés très brillants, présentant une riche gradation de valeurs dans les

parties intenses et paraissant au moins aussi fouillés que ceux que permet d'obtenir le *révélateur au diamidophénol*. La différence la plus appréciable avec ce dernier réside dans la couleur de l'argent réduit qui est d'un noir chaud, au lieu du ton noir bleu obtenu avec le développateur cité plus haut.

On doit remarquer que ce ton noir sépia est très constant, même avec d'assez grandes différences dans la proportion d'acétone employée, et qu'en aucun cas je n'ai constaté la coloration de la gélatine, ainsi qu'il s'en produit souvent dans l'emploi de l'acide pyrogallique avec les carbonates alcalins.

Élasticité du révélateur. — Le carbonate de soude permettant, comme on le sait, par son addition graduelle au révélateur à l'acide pyrogallique, de corriger la surexposition, ils ont vérifié si l'acétone pouvait produire le même résultat. Dans ce but, on a essayé de plonger une plaque surexposée dans le révélateur normal sans acétone, puis on a ajouté peu à peu l'acétone jusqu'à ce que l'image apparût et l'on a laissé monter lentement le cliché avec cette faible quantité d'acétone. Dans ces conditions on a pu obtenir malgré la surexposition, un cliché satisfaisant.

L'acétone ajoutée graduellement permet donc de donner au révélateur pyrogallique toute l'élasticité que l'on peut obtenir avec les alcalis et par suite de corriger la surexposition.

Révélateur concentré. — Pour employer le développateur d'une façon rationnelle, on peut faire une solution saturée de sulfite anhydre (20 grammes dans 100^{c3} d'eau) et y dissoudre 4 grammes d'acide pyrogallique, puis au moment du développement étendre 25^{c3} de cette solution de trois fois son volume d'eau et y ajouter soit 10^{c3} d'acétone pour un cliché normal ou bien ce réactif goutte à goutte dans le cas de surexposition.

Conservation du révélateur. — Le révélateur ayant la composition normale que nous avons indiquée plus haut se conserve sans altération appréciable en flacons bouchés, et, après quinze jours, son pouvoir réducteur n'a pas sensiblement diminué. Par contre il s'altère lentement au contact de l'air, au même degré d'ailleurs que les révélateurs à l'acide pyrogallique habituellement employés.

Couleur de l'argent réduit. Positifs sur verre. — En augmentant peu à peu la quantité d'acétone dans le révélateur normal, on constate que l'argent réduit présente une couleur différant avec la teneur du mélange en acétone. Depuis 25 jusqu'à 60 p. 100 d'acétone, on obtient une gamme de tons variant du noir chaud au sépia rougeâtre.

Avec des plaques lentes, ces variations de couleur de l'argent réduit sont moins accentuées, mais néanmoins les tons produits sont très intéressants pour l'obtention des positifs sur verre.

Avantages du révélateur à l'acétone. — En essayant comparativement les révélateurs pyrogallique acétone et pyrogallique alcali, on trouve, en résumé, que le premier possède sur le deuxième les avantages suivants :

1° Non-coloration des couches et peu de variations dans les couleurs de l'argent réduit (en ne dépassant pas 10^{c3} d'acétone p. 100), que le cliché soit trop posé ou manque de pose ;

2° Suppression des inconvénients habituels présentés par l'emploi des alcalis ;

3° Élasticité plus grande du révélateur ;

4° Tonalités intéressantes de l'argent réduit, lorsqu'on augmente la quantité d'acétone, propriété pouvant recevoir une application à l'obtention des positifs sur verre.

2° Développateur au paramidophénol, au sulfite de soude et a l'acétone.

Des essais analogues à ceux effectués sur l'acide pyrogallique ont été répétés sur le paramidophénol. Ce corps se dissout seulement dans la proportion de 0,7 p. 100 dans l'acétone.

La solubilité est la même dans l'eau acétonique, dont la teneur en acétone n'est pas inférieure à 11 p. 100. Pour préparer les révélateurs au paramidophénol et à l'acétone, on ne peut pas préalablement dissoudre la base dans l'acétone, puis ajouter l'eau et le sulfite, car la solution acétonique s'oxyde très rapidement et se colore en rouge brun, tandis qu'en ajoutant l'acétone dans la solution sulfitique contenant le paramidophénol en suspension on obtient des solutions complètement incolores et ne s'oxydant que très peu à l'air.

Influence de la quantité de sulfite. — On a préparé une solution renfermant : 0^{gr},7 de paramidophénol p. 100^{c3} d'eau et 10^{c3} d'acétone. On a fait une série d'essais sur des clichés identiques, en employant des proportions de sulfite de soude anhydre variant de 5 grammes jusqu'à saturation, et en comparant les résultats obtenus avec ceux que donne le révélateur type normal concentré, au paramidophénol et à la lithine caustique. Quelle que soit la quantité de sulfite, les images développées sont sensiblement identiques ; dans tous les cas on a obtenu un pouvoir réducteur inférieur à celui du révélateur type à la lithine caustique. Néanmoins les clichés sont toujours vigoureux et exempts de voile. L'infériorité du pouvoir réducteur sur le révélateur normal provient assurément de la faible solubilité du paramidophénol dans l'eau acétonique, qui est de beaucoup inférieure à la solubilité dans la lithine caustique (0,7 p. 100 au lieu de 2 p. 100).

Influence de la quantité d'acétone. — Dans une solution renfermant, pour 100^{c3} d'eau, 0^{gr},7 de paramidophénol et 10 grammes de sulfite on a fait varier méthodiquement la quantité d'acétone entre 5^{c3} (quantité minimum) et 25^{c3} (quantité maximum).

On a constaté qu'au delà de 15^{c3} d'acétone pour 100 d'eau il n'y a pas intérêt à augmenter la quantité d'acétone, car le pouvoir réducteur reste stationnaire.

Entre 5^{c3} et 15^{c3} d'acétone, il n'y a pas de variations bien grandes d'intensité et la surexposition ne pourrait être corrigée par l'addition progressive d'acétone que dans des proportions très faibles. Dans tous les cas, toujours pour la raison que nous avons donnée plus haut, le pouvoir réducteur est inférieur à celui du révélateur type, à la lithine caustique.

Révélateur normal au paramidophénol et à l'acétone. — Il résulte des essais précédents que les résultats fournis par ce mode de développement sont inférieurs, en ce qui concerne l'énergie réductrice, à ceux que donne le lithine caustique, par suite du peu de solubilité du paramidophénol dans l'eau acétonique, mais néanmoins on peut obtenir des résultats relativement bons avec la formule suivante :

Eau....	100 c.c.
Paramidophénol....	0^{gr},7
Sulfite de soude anhydre....	10 gr.
Acétone.	15 c.c.

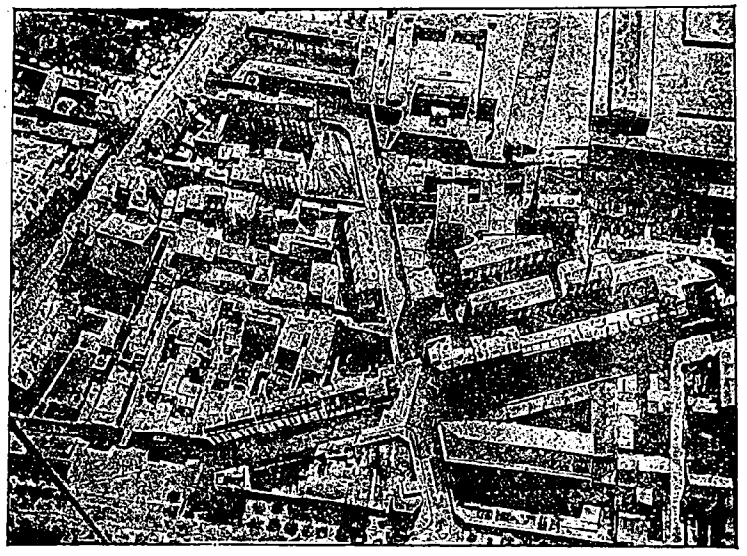
Conservation du révélateur. — Les solutions sont complètement incolores et se conservent sans altération sensible en flacons bouchés ou même ouverts.

Conclusions. — En résumé, on voit que particulièrement pour le révélateur à l'acide pyrogallique, l'acétone peut être utilisée avec des avantages très notables comme succédané des alcalis :

Les études que j'ai faites personnellement à ce sujet et particulièrement avec l'acide pyrogallique démontrent l'exactitude des résultats constatés par MM. A. et L. Lumière et Seyewetz. Nous avons là un mode de développement des plus intéressants. Son intérêt cependant me semble plus grand au point de vue théorique qu'au point de vue pratique. L'acétone en effet dégage d'une part une odeur très pénétrante qui fatigue les muqueuses, et d'autre part comme c'est un dissolvant du celluloïd on ne saurait l'employer avec des cuvettes formées de cette matière.

Ces considérations sur le développement m'ont entraîné trop loin aujourd'hui pour compléter par des aperçus photographiques l'article de M. W. de Fonvielle sur les ascensions scientifiques à Paris.

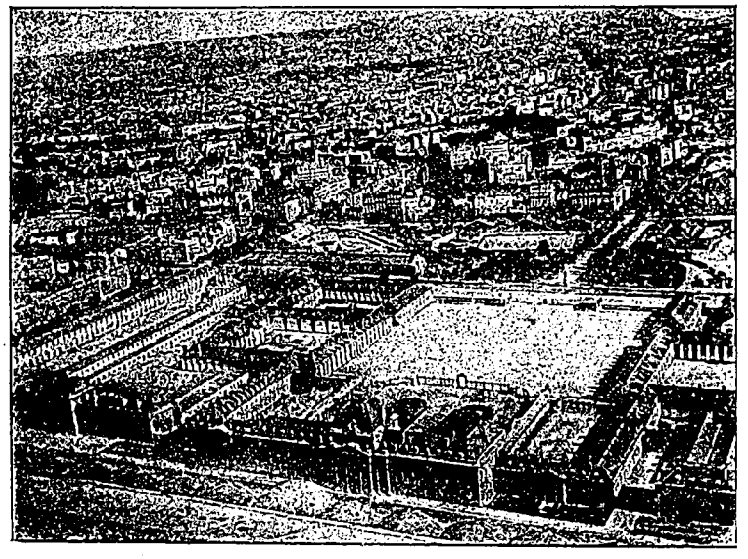
Je tiens cependant avant de les donner de revenir un peu en arrière en montrant ce qu'a déjà donné la photographie en ballon par deux vues de Paris prises dans la nacelle du ballon du Champ de Mars.



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE.
Vue du Champ de Mars prise du ballon captif.

Cette nacelle se composait d'une couronne d'osier avec un large vide au centre destiné à laisser passer le câble d'attache.

Grâce à une telle disposition l'appareil braqué sur cette ouverture permettait de prendre des vues absolument verticales, le câble du ballon lui-même et son point de jonction avec le sol servant de témoin. En cas de vent et par conséquent d'écartement de l'aérostat de la verticale, la mesure de l'angle est donnée par la direction de l'image du câble sur le phototype négatif. On peut vérifier cette inclinaison dans l'une des deux épreuves ci-contre. L'appareil de M. Gaumont dont parle notre collaborateur M. de Fonvielle donne, comme nous le verrons ultérieurement, des résultats beaucoup plus précis.



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE.
Vue de l'École militaire prise du ballon captif.

FRÉDÉRIC DILLAYE.

NOUVELLE

L'ILE DE L'ÆPYORNIS [1]

(SUITE ET FIN)

« Je ne puis pas dire combien j'étais heureux de voir cette bête. Robinson Crusoé ne nous a pas assez parlé de son isolement. J'avais, moi, un intéressant compagnon. Il me regardait et clignait de l'œil, la tête rejetée en arrière, comme une poule ; il lança un cocorico et se mit à picorer de-ci de-là, comme si ce n'était rien vraiment que d'être éclos avec trois cents ans de retard.

« — Très heureux de vous voir, monsieur Vendredi, lui dis-je ; car, dès que j'avais reconnu mon œuf en incubation, dans le canot, j'avais naturellement décidé de choisir ce nom si jamais il venait à éclore. Mais je n'étais pas sans inquiétude au sujet de sa nourriture ; je lui donnai tout de suite un tas de petits poissons ; il les prit et ouvrit le bec pour en avoir encore. J'en fus content ; car, en de pareilles circonstances, s'il eût été tant soit peu difficile, il ne me serait resté d'autre ressource que de le manger lui-même.

« Vous n'imaginez pas quel intéressant oiseau était ce poussin d'æpyornis. Il se mit à me suivre dès le premier jour. Il se tenait ordinairement auprès de moi pendant que je pêchais, veillant pour avoir sa part de tout ce que je pouvais prendre. Il était délicat aussi ; certains petits fruits, sales, verts, comme des cornichons confits, se trouvaient souvent sur le rivage ; il en goûta un ; cela le bouleversa, jamais plus il ne regarda seulement ce genre de baie.

« Et il grandissait, il grandissait presque à vue d'œil. Comme je ne fus jamais beaucoup un homme de société, sa tranquillité, son attachement pour moi me plurent à un point étonnant. Pendant près de deux ans, nous fûmes aussi heureux que nous pouvions l'être sur cet îlot. Je n'avais aucune préoccupation d'intérêt, mon traitement courant toujours chez Dawson. De temps à autre nous apercevions une voile, mais nulle ne nous approcha. Je m'amusais à orner mon domaine, à le décorer avec des oursins et des coquillages d'espèces et de formes variées. J'inscrivis « Ile de l'Æpyornis », en grosses lettres tout autour de cet endroit si resserré, comme vous savez que l'on disposait jadis en Angleterre, autour des sta-

L'ILE DE L'ÆPYORNIS. — « Il courut, de ses grandes jambes, disgracieuses et gauches, plus vite qu'un cheval de course. »

(1) Voir le n° 528

tions de chemins de fer, des pierres peintes avec des calculs et des indications diverses. J'étais habitué à rester là, à contempler cet oiseau béni se promenant et grandissant, grandissant toujours : songez un peu que j'aurais pu me faire des rentes avec cet animal, en l'exhibant à droite et à gauche, si jamais j'étais sauvé.

« Après sa première mue, il devint gracieux ; il prit une crête, une barbe bleuâtre, un bouquet de plumes vertes à la queue. Je me demandais souvent si Dawson aurait ou non quelque droit à le réclamer. Pendant les jours d'orage et la saison des pluies, nous nous tenions serrés sous l'abri que j'avais édifié avec les planches du vieux canot ; je lui racontais des histoires sur mes amis de chez moi. Après une tempête, nous faisions ensemble le tour de l'île pour voir s'il n'y avait pas quelque épave. C'était, vous pouvez le dire, une sorte d'idylle. Si seulement j'avais eu du tabac, c'eût été tout simplement un paradis.

« A la fin, cependant, de la seconde année, notre petit paradis devint moins agréable. Vendredi avait alors, du sol au bec, environ quatorze pieds de haut, avec une tête grosse et large comme celle d'une pioche, deux yeux bruns énormes à bord jaune, convergents comme ceux d'un homme, et non placés de chaque côté de la tête comme ceux d'une poule. Son plumage était beau — rien du demi-deuil de l'autruche, — assez semblable à celui du casaor, autant que la différence de couleur et de forme des animaux permettait la ressemblance. Alors il commença à dresser sa crête contre moi, à prendre des airs d'insolence, à donner tous les signes d'un mauvais caractère.

« A la fin un moment vint où, ma pêche ayant été tout à fait malheureuse, il s'attacha à moi d'une façon singulière et réfléchie ; je crus qu'il avait peut-être mangé des concombres de mer ou quelque autre chose désagréable ; ce n'était en réalité de sa part que du mécontentement. Or, moi aussi, j'étais affamé, et, lorsque j'eus enfin pris un poisson, j'entendis me le réserver. Notre humeur fut prompte, ce matin-là, de part et d'autre. Lui becqueta le poisson et s'en empara ; moi je lui donnai un coup sur la tête pour lui faire lâcher prise. Alors il vint sur moi, Seigneur !... et voilà ce qu'il me fit à la figure. »

L'homme me montrait sa cicatrice.

— Puis il me donna des coups de pattes. Je me levai et, voyant qu'il ne finissait pas, je m'enfuis, en protégeant mon visage de mes bras croisés ; mais il courut, de ses grandes jambes disgracieuses et gauches, plus vite qu'un cheval de course, et m'envoya sur la tête des ruades comme des coups de marteau. Je me dirigeai vers le marais et entrai dans l'eau jusqu'au col. Il s'arrêta, car il avait horreur de se mouiller les pieds, et commença à faire tapage, comme un paon en colère, mais d'une voix plus rauque. Il se mit à arpenter la grève. Je reconnais que je me sentais petit devant ce satané fossile qui faisait son seigneur. Ma tête et ma figure étaient en sang et, dame, mon corps, sous les meurtrissures, n'était qu'une bouillie.

« Je pris le parti de m'avancer dans le marécage et de le laisser tout seul pendant un moment, jusqu'à ce que l'affaire fût apaisée. Je grimpai sur le palmier le plus haut, je m'assis et pensai à tout cela. Je ne crois pas avoir jamais, ni auparavant ni depuis, ressenti une pareille peine. C'était l'ingratitude brutale de la créature. J'avais été plus qu'un frère pour lui ; je l'avais mis au monde, je l'avais élevé. Grand dégingandé d'oiseau, hors de mode ! Et moi, un être humain, héritier des siècles passés !... Enfin !...

« Puis je songeai que lui-même finirait par voir les choses ainsi et regretterait un peu sa conduite. Je me demandais s'il ne fallait pas attraper quelques beaux petits poissons, aller à lui tout de suite d'une manière indifférente et les lui offrir : il serait peut-être sensible au procédé. J'eus besoin de quelque temps pour voir combien implacable et acariâtre peut être un oiseau de race éteinte. O rancune !

« Je ne vous dirai pas tous les petits stratagèmes dont j'usai pour l'amadouer. J'échouai, tout simplement. Cela me fait monter le rouge à la figure encore maintenant de penser aux rebuffades et aux coups que je reçus de cette curiosité infernale. J'essayai de la violence : je lui jetai d'assez loin des morceaux de corail ; mais il ne fit que les avaler ; je lui lançai mon couteau ouvert et je faillis le perdre, quoiqu'il fût trop grand pour que la bête l'engloutît ; j'essayai de le prendre par la faim et je cessai de pêcher ; mais il trouva des vers à picorer, le long de la plage, à marée-basse, et continua de vivre ainsi, médiocrement. La moitié de mon temps, je la passais dans l'eau jusqu'au cou, et le reste en l'air, sur des palmiers. L'un de ces arbres était à peine assez haut ; lorsqu'il me surprenait sur celui-là, il se donnait régulièrement une petite fête aux dépens de mes mollets. Cela devint insupportable. J'ignore si vous avez jamais essayé de dormir sur un palmier : cela me donnait à moi les plus horribles cauchemars. Pensez aussi au ridicule ! Voilà donc le représentant d'une espèce éteinte régnant sur mon île comme un duc maussade, et ne me permettant même pas de poser le pied sur le sol ! Je pleurais souvent de lassitude et de dépit. Je lui disais que je n'entendais point être persécuté dans mon île déserte par un anachronisme maudit. Je lui disais d'aller mordre un navigateur de son temps ; mais il ne me répondait, ce grand vilain oiseau, tout en jambes et en cou, qu'en faisant claquer son bec.

« Je ne voudrais pas vous dire combien de temps cela dura de la sorte. Ah ! certes, je l'aurais tué, si j'en avais su le moyen. Cependant, j'imaginai à la fin une façon de lui faire son affaire. C'est un tour de l'Amérique du Sud. Je liai bout à bout toutes mes lignes avec des brins d'algues marines et j'en fis une corde solide, très longue, et j'attachai aux extrémités deux blocs de corail. Cela me prit à préparer quelque temps, puisque à tout moment j'avais à me réfugier soit dans l'eau, soit sur un arbre.

« J'enroulai rapidement cette corde autour de ma tête, puis je la laissai glisser jusqu'à lui. La première fois, je manquai mon coup ; mais, la seconde fois, la ficelle accrocha ses jambes admirablement et s'entortilla tout autour, encore, et encore. Il chancela. Étant

moi-même à mi-corps dans le marais je tirai le lazzo et, aussitôt que l'oiseau fût tombé, je sortis de l'eau et me mis avec mon couteau à lui scier le cou.

« Encore maintenant, j'ai de la peine à y penser. Je me considérais comme un assassin, tandis que se poursuivait mon œuvre, quoique ma colère fût vraiment violente.

« Quand je me penchai sur lui, quand je le vis saigner sur le sable blanc, ses belles grandes jambes et son cou secoués par l'agonie, ah !...

« Après ce drame, l'ennui de la solitude fondit sur moi comme une malédiction. Bon Dieu ! vous ne pouvez pas imaginer combien cet oiseau me manqua. Je m'assis auprès de son corps, je pleurai sur lui, je frissonnai en jetant les yeux autour de moi, sur mon îlot silencieux et désolé. Je me rappelais quel joli petit oiseau c'était quand il sortit de l'œuf et par combien de ruses charmantes il m'avait amusé, avant de devenir mauvais ; je me disais que, en me bornant à le blesser, j'aurais pu le ramener à de meilleurs sentiments.

« Si j'avais eu les moyens de creuser dans mon banc de corail, je l'aurais enseveli. J'étais ému exactement comme s'il se fût agi d'un homme. Toujours est-il que je ne pouvais songer à le manger. Je le traînai donc dans le marais, où les petits poissons vinrent le dévorer.

« Je ne sauvai même pas les plumes.

« Alors il arriva qu'un individu, dont le yacht croisait dans mes parages, eut la fantaisie de voir si mon îlot existait toujours. Il ne venait pas trop tôt, car j'étais presque malade de chagrin et je n'hésitais plus qu'entre deux partis : irais-je me promener dans la mer pour en finir avec l'existence, ou me rabattrais-je sur les petites drogues vertes ?...

« Je vendis le squelette à un marchand du nom de Winslow, dans le voisinage du British Museum ; il me dit plus tard l'avoir cédé au vieil Havers. Il semble que celui-ci n'ait pas remarqué que ces os étaient de taille exceptionnelle, car c'est seulement après sa mort qu'ils attirèrent l'attention. On les appela *os d'æpyornis*. Qu'est-ce donc que cela ?

— *Æpyornis vastus*, répondis-je. C'est assez bizarre, la même histoire m'a été racontée par l'un de mes amis. Lorsqu'ils trouvèrent un æpyornis, ils crurent avoir atteint le sommet de l'échelle et l'appelèrent *Æpyornis maximus*. Alors quelqu'un mit au jour un autre fémur de quatre ou cinq pieds ou plus ; celui-là fut dénommé *Æpyornis Titan*. Puis le vôtre, *vastus*, fut découvert après la mort du vieil Havers dans sa collection, et aussitôt surgit un *vastissimus*...

— Winslow m'en a dit tout autant, reprit l'homme à la cicatrice. Si l'on trouve encore des æpyornis, il parie que quelque savant célèbre s'étranglera à renchérir sur les épithètes précédentes. En somme, c'était une bien singulière aventure, n'est-ce pas? »

H. G. WELLS.

Traduit par ACHILLE LAURENT.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 27 Décembre 1897

Botanique. — M. Guignard donne un résumé de ses nouvelles recherches sur les éléments particuliers, connus sous les noms de « sphères attractives » et de « centrosomes », qui ont été observés dans certaines cellules et qui jouent un rôle important dans la division du noyau. Tandis que certains travaux récents tendraient à faire admettre que leur présence est limitée aux plantes inférieures, M. Guignard montre, au contraire, que leur existence est certaine également chez les végétaux supérieurs.

La propriété d'orientation des oiseaux. — M. Milne-Edwards communique le résultat des recherches que le capitaine Reynaud vient de faire, dans les colombiers ambulants de l'armée, sur la propriété d'orientation des oiseaux et principalement des pigeons.

Ce ne serait pas, d'après l'auteur, la vue, comme on l'a cru, qui guiderait les pigeons dans leur retour à leur colombier, mais un instinct tout particulier qu'on n'a pas encore pu définir, qui jouerait là un rôle prépondérant.

Chimie. — M. Henri Moissan présente un travail de M. Paul Lebeau sur la préparation des alliages du glucinium et plus particulièrement sur les alliages du cuivre avec ce métal.

VARIÉTÉS

LES EXPERTISES EN ÉCRITURE

(SUITE ET FIN) (1)

Ce Vrain-Lucas, ignorant comme une carpe, mais familiarisé aux recherches de bibliothèques, avait embobiné Michel Chasles avec l'histoire d'un certain comte de Boisjourdain, personnage imaginaire, qui aurait émigré en Amérique en 1791 et emporté avec lui le plus riche cabinet d'autographes réuni en France depuis une éternité. Le vaisseau avait fait naufrage, à preuve qu'un certain nombre de pièces repêchées portaient des maculatures d'eau salée mais les épaves en étaient bonnes, oh combien ! L'héritier du comte, revenu en France et tombé dans la débine, consentait à se séparer des précieuses pièces une à une, mais Michel Chasles n'avait qu'à donner une indication pour qu'un coup de sonde dans le grenier lui ramenât précisément celles qu'il ambitionnait le plus. Et il lui en venait, par paquets, par liasses. La facture payée s'élevait à 140 000 francs quand les frais furent arrêtés, et se rapportait à 27000 écrits divers.

La fraude fut subodorée à l'occasion d'une discussion académique relative aux rapports de Blaise Pascal et de Newton.

Quelqu'un écrivit d'Angleterre : « C'est trop bête ! A l'époque où Pascal aurait écrit à Newton la prétendue lettre que vous discutez, ce dernier n'avait que onze ans. Il est probable qu'à cet âge au lieu de traiter par correspondance des problèmes de mathématiques, il jouait au cheval fondu ! »

Cependant Chasles n'en voulait pas démordre ; l'Académie non plus. Elle écrivait dans un de ses

(1) Voir le n° 528.

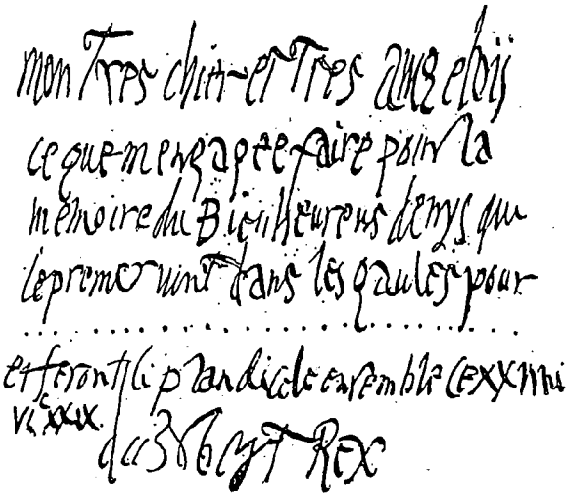
procès-verbaux « que... les pièces en assez grand nombre consignées par M. Chasles depuis près de deux ans dans les *Comptes Rendus*, sans qu'on y puisse trouver aucune des incohérences qui n'auraient pas manqué d'échapper à des faussaires, portent d'une manière évidente le cachet moral de leur authenticité (*sic*) ».

Cependant à la suite d'une mésaventure encore plus grave que celle de la lettre de Pascal, et survenue à propos d'un écrit de Galilée, dont les Italiens démontrèrent l'inanité, Michel Chasles se détermina à porter plainte contre son vendeur. Tel était encore cependant, à ce moment-là, l'aveuglement du vieil académicien, qu'il avoua avoir fait arrêter Vrain-Lucas, non pour ses escroqueries découvertes, mais par peur qu'il ne s'enfuît à l'étranger avec le solde de l'ineffable cabinet de Boisjourdain.

Ceci dit, il versa au procès ses 27 000 pièces et dès le premier classement on resta stupéfait de la candeur insondable dans laquelle pouvait fleurir une âme de géomètre.

Il y avait de tout dans le paquet et à l'audience le ministère public énuméra :

Cinq lettres d'Abailard, et du même un petit poème « l'Amant malheureux » ; 5 lettres d'Alcibiade à Périclès ; 181 d'Alcuin, le savant ami de Charlemagne ; 6 d'Alexandre le Grand à Aristote ; 1 d'Arcésilas à Euripide ; 1 d'Attila à un général gaulois ; 8 de Catherine Barot, *veuve Luther* (sic) ; 1 de Bélisaire ; 12 de Blanche de Castille et 3 chansons ; 1 de Jules César qui défie Vercingétorix ; 18 de Laure à Pétrarque ; 1 de Charlemagne à Alcuin ; 1 de Cicéron ; 10 de Charles Martel au duc d'Aquitaine ; 3 de Clovis devant Tolbiac ; 3 de Cléopâtre à Caton, à César et à Pompée ; 1 d'Eschyle à Pythagore ; 1 de Gremius-Julius à Jésus-Christ ; 1 d'Hérode à Lazare ; 12 de Jeanne d'Arc à sa famille ; 1 de Judas Iscariote à Marie-Magdeleine ; 1 de Lazare le ressuscité ; 1 de Mahomet au roi de France ; 10 de Ponce Pilate à Tibère ; 1 de Sapho. Ce fut à ce moment un immense éclat de rire dans la salle. On se demandait si cette énumération n'était pas une plaisanterie, un rêve ; mais l'hilarité fut encore plus grande quand l'avocat impérial déclara que toute cette précieuse correspondance était écrite en *français* et *sur papier de registre* dont les feuillets portaient encore des traces de jaspage.



LES EXPERTISES EN ÉCRITURE.
Autographe supposé, fabriqué par Vrain-Lucas.

Lettre de Dagobert à saint-Éloy

Mon tres cher et tres amé Eloy. Ce que m'engagez faire pour la mémoire du bienheureux Denys qui le premier vint dans les Gaules pour

....

et ferons le plan d'icelle ensemble.

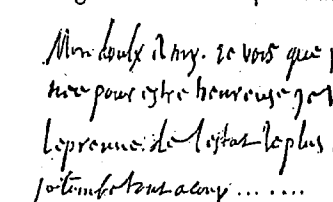
Ce XX mai VIe XX IX.

DAGOBERT, REX.

Interrogé sur ce point délicat, c'est-à-dire s'il s'imaginait que Lazare le ressuscité écrivit en français, Michel Chasles répondit que, pour ces pièces, il se doutait bien qu'elles n'étaient pas originales, mais qu'elles lui avaient semblé copiées sur d'indiscutables originaux par les moines de quelque abbaye moyen-âgeuse.

Nous donnons ici quelques fac-similés des autographes de Vrain-Lucas. Le lecteur verra que le faussaire ne s'était pas mis en grands frais d'imagination pour mystifier l'Académie tout entière et voler 140 000 francs à un de ses membres les plus respectés.

Sans doute qu'en contemplant ces pièces « historiques » il pensera comme nous qu'en un pays où pareilles bévues ont pu se commettre il convient d'être très réservé dans les questions d'écritures et d'expertises.



LES EXPERTISES EN ÉCRITURE.
Autographe supposé, fabriqué par Vrain-Lucas.

Lettre d'Héloyse à Abailard.

Mon doulx ami, je vois que je n'estois pas née pour être heureuse, je viens d'en faire l'épreuve. De l'état le plus brillant où j'estois je tombe tout à coup...

A mon doulx et tres amé Abailard.

HELOYSE.

C'est le passé, dira-t-on !

Hélas ! n'ai-je pas vu il y a peu d'années encore, dans la boutique d'un brocanteur de province, une pendule sur le socle de laquelle le marchand montrait une inscription à demi effacée et ainsi conçue :

« Je certifie que cette pendule est bien de mon époque. *Signé :* Louis quinzième. »

A un second voyage je ne revis plus la pendule. Elle avait trouvé acheteur. Tout est possible en France.

GUY TOMEL.

Le gérant : J. TALLANDIER.

Corbeil. — Imp. ÉD. CRÉTÉ.

ZOOLOGIE

LES MORSES

Les morses forment, parmi les habitants des mers, un groupe des plus curieux. Les adultes se distinguent à première vue des phoques et des otaries par la présence des deux longues canines supérieures qui sortent de la gueule et leur servent de défense.

Les récits des premiers naturalistes qui ont décrit le morse font plus d'honneur à leur imagination qu'à leur amour de la vérité. Albert le Grand raconte sérieusement que les pêcheurs s'approchent de l'animal quand il est endormi, lui détachent la peau de la queue, y passent une corde qu'ils attachent solidement à un rocher, et lancent alors des pierres à l'animal qui, pour fuir, est obligé de sortir de sa peau qu'il abandonne et se précipite à la mer, où on le prend épuisé et à demi mort.

C'est là un procédé bien simple et qui mériterait d'être généralisé pour obtenir les peaux de bête: il n'y a, comme on le voit, qu'à persuader à l'animal d'opérer lui-même.

Les morses. — Jeune morse appartenant au Jardin zoologique de Vienne.

Le morse (*Trichechus rosmarinus*) est quelquefois désigné sous les noms de *Cheval marin* ou de *Vache marine*, sans qu'on puisse bien voir quelles sont les raisons de ces dénominations ; ce ne sont certainement pas sa vitesse à la course, ni le développement de ses cornes.

D'une manière générale, les animaux qui composent le groupe des pinnipèdes ont des noms vulgaires très mal choisis. Les noms d'*Éléphant marin*, de *Veau marin*, de *Lion marin* y sont donnés à tort et à travers à des êtres chez lesquels on chercherait en vain la moindre ressemblance avec les mammifères qui leur ont servi de parrains. Toutes ces désignations non justifiées entretiennent dans l'esprit du public une confusion regrettable.

Quoi qu'il en soit, les morses adultes sont des animaux de grande taille — 3 à 4 mètres — et d'un fort poids, — souvent près d'une tonne. Leur corps est recouvert d'une peau, épaisse de 3 centimètres, qui, d'abord très foncée, presque noire, devient de plus en plus claire à mesure qu'ils vieillissent. Ils se distinguent des phocidés, d'abord par leur dentition, puis par leur museau large, couvert de poils rigides, longs de 5 à 8 centimètres, leur queue très courte et aplatie.

Leurs membres courts, saillants en bas et en dehors, se terminent par cinq doigts munis de petits ongles. Leurs narines sont semi-circulaires et peuvent se fermer au moyen de muscles puissants, ainsi que les trous auditifs. Ils ont de petits yeux brillants, à pupille ronde, et des oreilles sans pavillon, comme les phoques.

Leur dentition, très remarquable, varie avec l'âge. Chez les jeunes, elle est complète et comprend six incisives, deux canines et dix molaires par mâchoire; mais, plus tard, les deux canines du haut prennent un développement énorme; elles atteignent souvent plus de 60 centimètres; les incisives tombent et les molaires se réduisent bientôt à six par mâchoire.

Ces défenses sont recourbées en dehors; d'abord creuses, elles deviennent massives en vieillissant et fournissent un bel ivoire très recherché pour la fabrication des dents artificielles.

Les morses habitent les parages les plus froids de l'océan Arctique. Ils sont sociables, se réunissent en bandes innombrables qui, suivant l'amusante expression de Toussenel, ne vont à terre que pour « aimer, bâiller, jouer et dormir ».

Ils se nourrissent de petits animaux marins; crustacés, mollusques, lamellibranches, et aussi de varechs.

A terre, les défenses du morse lui sont d'un grand secours pour la locomotion. Il les fixe aux fentes, aux crevasses, contracte son corps sur ce point d'appui, puis les enfonce de nouveau un peu plus loin et ainsi de suite.

Ces animaux sont paresseux et indifférents, mais quand on les attaque, ils deviennent des ennemis redoutables. Ils ont la vie très dure, à moins qu'on ne les frappe sur le nez.

« Le morse, dit Scorbery, n'est nullement craintif. Un canot s'approche de lui, il le regarde avec curiosité, mais sans peur. Il y a quelquefois du danger à le prendre dans l'eau. Si l'on en attaque un, les autres accourent aussitôt le défendre. Ils entourent le canot, en percent les flancs avec leurs canines, se soulèvent jusqu'au bord du canot, menacent de le renverser.

« Le meilleur moyen de s'en défendre, est de leur jeter du sable dans les yeux : on les force ainsi sûrement à s'éloigner. »

On chasse les morses pour leur graisse et surtout pour leurs défenses qui fournissent un poids considérable d'ivoire.

Leur peau tannée donne un cuir mou, poreux, utilisé par les Groenlandais. Leur chair est d'un goût assez agréable, quand on peut surmonter la répugnance qu'inspire sa couleur noire. Le cœur et le foie sont des morceaux de choix.

On sait que les menus de Nansen et de son compagnon, pendant les mois qu'ils ont passés séparés du reste du monde, se composaient presque uniquement de viande d'ours blanc et de morse alternés. Dans son livre : *Vers le pôle*, Nansen a donné un récit palpitant de sa rencontre avec l'un de ces grands pinnipèdes :

« Une fois, dit-il, mon kayak fut attaqué par un morse. Ces monstres avaient essayé à plusieurs reprises de nous détruire, en venant brusquement par-dessous et en attaquant le kayak par un coup violent, qui aurait pu aisément nous chavirer, mais ils n'avaient pas réussi jusqu'ici. Cette fois cependant, l'attaque fut plus violente. Le morse se précipita subitement contre mon kayak, et, mettant une nageoire sur le rebord, il essaya de le chavirer, et en même temps il promena ses longues défenses dans le fond, heureusement néanmoins sans me toucher. Je manœuvrai pour donner au morse un tel coup sur la tête avec ma rame, qu'il se leva droit hors de l'eau, faillit tomber sur moi, mais disparut le moment suivant aussi vite qu'il était venu. »

En captivité, le morse est une rareté. Brehm n'en cite qu'un seul cas, celui d'un jeune pris au Spitzberg, en 1853, par le capitaine Henry et amené à Londres où il périt trois jours après son entrée au Jardin zoologique.

Le Jardin zoologique de Vienne possède actuellement un de ces intéressants amphibies qui répond au nom d'Oscar et est âgé de dix mois. Notre gravure, faite d'après nature, en donne la reproduction.

« Oscar » a été acheté 25 000 francs à Karl Hagenbeck, le célèbre marchand d'animaux de Hambourg. Il a été capturé dans les parages de la terre François-Joseph.

Une grande caisse tapissée d'herbes marines, toujours maintenues humides, lui a servi d'habitation pendant toute la traversée; aussi est-il arrivé en excellent état en Europe.

Depuis son entrée à l'établissement zoologique de Vienne, il a été tourmenté par une inflammation des yeux et par un fort catarrhe nasal. Ce rhume, qu'on ne s'explique guère chez un animal habitué à vivre au milieu des glaces, a été traité avec énergie dès son début; les yeux de l'intéressant malade ont été lavés chaque jour avec une solution antiseptique; la santé est revenue et, avec elle, une humeur enjouée, un appétit formidable et un accroissement rapide du poids du corps.

Il consomme, par jour, de 15 à 20 kilogrammes de poissons frais et, en trois semaines, il a augmenté de 9 kilogrammes.

Le jeune captif a actuellement $1^{m},50$ de long. Sa peau épaisse présente des plis profonds qui se croisent en tous sens; elle est couverte de poils d'un jaune brun. Il porte sur le museau une moustache roide déjà très développée.

Oscar vit dans les meilleurs termes avec les otaries et les phoques qu'on lui a donnés pour compagnons. Il manifeste un vif attachement pour son gardien. Du plus loin qu'il l'aperçoit, il court — avec quelle grâce ! — au-devant de lui et manifeste son contentement par des grognements variés.

Souvent, pour se reposer, il pénètre dans une sorte de hutte placée au milieu du bassin et s'endort d'un sommeil profond — indice d'une conscience pure — que ne parviennent pas à troubler les beuglements des otaries.

C'est un nageur et un plongeur de première force, mais sur le sol ferme, sa démarche manque un peu de légèreté, comme celle de tous ses congénères.

Il faut souhaiter, dans l'intérêt de la science, que le Jardin viennois conserve longtemps son aimable pensionnaire, d'ailleurs si chèrement payé.

Victor Delosière.

CHIMIE INDUSTRIELLE

PERCARBONATES ET PERSULFATES

L'industrie du blanchiment vient depuis quelques années de s'enrichir de deux agents oxydants très puissants, d'un emploi commode et d'une préparation très économique, ce sont les *percarbonates* et les *persulfates*.

Tout le monde connaît les carbonates, combinaisons d'une base métallique avec l'acide carbonique; la craie formant le sous-sol parisien représente le carbonate de chaux, le vert-de-gris, une sorte de carbonate de cuivre; les carbonates de soude et de potasse sont d'un usage universel pour lessiver le linge. Si l'on prend une solution de carbonate de potasse concentrée maintenue à basse température, à dix degrés au-dessous de zéro par exemple, et qu'on la soumette à la décomposition par le courant électrique, au lieu de former du carbonate acide ou bicarbonate comme dans l'électrolyse à chaud, un sel bleu prend naissance, c'est le percarbonate de potasse. MM. Constam et Haussen l'ont obtenu les premiers, et de suite on a pu déduire des propriétés du nouveau composé les nombreuses applications auxquelles il se prête. En effet ce sel bleu rapidement séché est stable dans l'air sec; au contact de l'eau il se décompose en dégageant de l'oxygène ; en présence de matières organiques, l'oxydation de celles-ci a lieu rapidement, et c'est de cette façon que réagissent la plupart des agents décolorants connus sur les fibres végétales : eau oxygénée, permanganate de potasse, chlore, etc. Les persulfates préparés depuis 1891 dérivent de l'acide persulfurique décrit par M. Berthelot en faisant agir la décharge électrique obscure ou effluve sur un courant gazeux d'oxygène et d'acide sulfureux; les sels de potassium et d'ammonium de cet acide prennent formation en électrolysant à froid les sulfates correspondants. A Nyon (Suisse) une usine livre commercialement ces sels, très stables à sec; ce sont comme les percarbonates des oxydants énergiques très utilisables comme agents décolorants et agents désinfectants, l'eau leur faisant dégager leur oxygène. En présence d'acide, ils produisent de l'eau oxygénée, comme font tous les oxydes alcalins et alcalino-terreux supérieurs; or celle-ci se vend bien dans l'industrie, mais certaines opérations de blanchiment et de teinture demandent la formation dans le bain même, au contact des fibres, de ce réactif, de là la fortune des nouveaux sels appelés à détrôner le peroxyde de sodium obtenu à grands frais en faisant passer au rouge de l'oxygène sur du sodium — ce peroxyde est une poudre blanche donnant au contact de l'eau, de l'eau oxygénée et de la soude, le bain devient caustique, ce qui n'a pas lieu avec les percarbonates et persulfates, et constitue souvent un inconvénient.

Les persulfates ont encore été utilisés par les photographes sous le nom d'*anthion*, pour détruire l'hyposulfite de soude, mais le tétrathionate résultant est tout aussi difficile à éliminer. Le véritable emploi de ces substances consiste dans l'utilisation de leur puissant pouvoir oxydant, et dans la facilité de leur application, leur prix pouvant devenir très modique, l'électrolysation de notables quantités de liquides étant faite économiquement par la captation de chutes d'eau, les sulfates et les carbonates alcalins, matières premières, étant de faible valeur.

M. Molinié.

ALIMENTATION

LES ABATTOIRS DE BERLIN

SUITE (1)

C'est la disposition qui a été aussi adoptée et pour les mêmes raisons pour les veaux. Les autres bestiaux sont amenés avant chaque marché et ramenés ensuite s'ils n'ont pas été vendus.

Les bâtiments réservés aux porcs contiennent encore des salles destinées aux examens microscopiques de la viande avant qu'on permette sa vente au public. La trichine est l'objet d'une surveillance particulière et justifiée par sa fréquence relative en Allemagne. C'est Zenker qui, en 1860, démontra que la trichinose était une maladie mortelle transmise à l'homme par le porc, et depuis lors de nombreux cas revêtant parfois la forme épidémique ont été observés dans ce pays. Il ne s'agit pas, à proprement parler, d'épidémies, car la maladie ne se transmet pas d'un individu à un autre, mais de la contamination simultanée de plusieurs personnes ayant mangé la viande d'un même animal malade.

En France, la trichinose est rare et on n'en connaît guère qu'une seule observation bien exacte; elle est due à Jolivet, de Crépy-en-Valois. Sur 21 personnes ayant mangé du porc trichiné, 17 furent malades. D'ailleurs les habitudes culinaires, qui veulent qu'en France la viande ne soit mangée qu'après une cuisson prolongée, suffisent en partie pour empêcher la contamination par de la viande malsaine.

« La trichinose, dit le docteur Raphaël Blanchard, est rare en Suisse, en Autriche, en Grande-Bretagne, en Belgique, en Suède, en Espagne, en Roumanie; elle est un peu plus fréquente en Russie.

« En Asie, Wortabet en a observé une épidémie occasionnée par la viande de sanglier, dans un village des sources du Jourdain. Elle ne serait point rare au Bengale, parmi les indigènes, et Patrick Manson a noté son existence chez le porc chinois. Le ver a encore été vu par Gaillard à Alger dans les muscles d'un cadavre ; on l'a également observé en Égypte et en Australie. L'Amérique du Sud n'échappe point à ses attaques. Tungel l'a trouvé à Hambourg chez un jeune mousse qui avait été infecté par un porc chilien ; toutefois, d'après Lutz, il n'aurait pas encore été observé au Brésil.

(1) Voir le n° 529.

« L'extrême abondance de la trichine chez les porcs élevés aux États-Unis permet d'affirmer que la trichinose y est très fréquente chez l'homme, peut-être même encore plus fréquente qu'en Allemagne. Aussi beaucoup d'États européens, entre autres la France, ont-ils prohibé l'importation des salaisons américaines. »

Devant ce danger pour l'Allemagne, où la trichinose existe chez le porc à l'état endémique, on comprend que le gouvernement ait pris des mesures spéciales et ait mobilisé une véritable armée d'experts micrographes chargés d'examiner la viande de tous les porcs qui sont abattus.

L'examen microscopique des viandes est assuré par 50 préleveurs d'échantillons et 200 examinateurs, dont environ 90 femmes et jeunes filles, sous la surveillance de 4 directeurs. Aussitôt qu'un charcutier annonce qu'il a fini de tuer, un préleveur va

Les abattoirs de Berlin. — Intérieur de la halle aux moutons.

couper sur les bêtes abattues de petits morceaux de viandes dans le diaphragme, le larynx, les muscles de l'abdomen et les muscles intercostaux. Ces petits morceaux de viande sont alors déposés dans des boîtes en fer-blanc portant un numéro; les porcs abattus sont, eux aussi, marqués du même numéro. Les boîtes sont alors portées aux examinateurs, entre lesquels on les partage. De chaque morceau de viande on fait 6 préparations, ce qui donne 25 pour un même porc. Quand l'examen est fini, les porcs atteints de trichinose sont marqués d'un même immense tampon de couleur rouge; les autres reçoivent une estampille bleue.

Les porcs ne sont pas les seuls animaux examinés par les vétérinaires et le service hygiénique; les bœufs sont aussi l'objet d'une surveillance spéciale au point de vue de la tuberculose. Les organes internes des bœufs abattus sont examinés par les vétérinaires, qui y recherchent les nodules spéciaux à cette maladie. Des injections de tuberculine pratiquées sur les animaux vivants décèlent aussi la maladie et peuvent faire exclure l'animal de la consommation. Pourtant, toute la viande des animaux malades n'est pas nécessairement détruite. Le vétérinaire fait un choix et peut, suivant la gravité et l'étendue des lésions, permettre la vente d'une partie de cette viande. C'est ainsi que, pendant cette dernière année, la moitié des viandes estampillées comme mauvaises furent dirigées vers un bâtiment spécial pour y être stérilisées par la chaleur. Les viandes, après avoir

été bouillies, sont vendues à bas prix, signalées d'une façon spéciale à l'attention des consommateurs, et servent à la nourriture de la partie la plus pauvre de la nation. Les expériences datent déjà de plusieurs années et jamais on n'a eu à signaler la transmission d'une maladie contagieuse quelconque par ces viandes. Ces petites cuisines d'un nouveau genre ont reçu déjà 1 409 bœufs, 2 496 porcs, 78 veaux et 8 moutons.

Avant d'être abattus, les bestiaux sont parqués dans une grande cour, d'où ils sont ensuite dirigés vers des étables destinées à chaque espèce particulière. Ces étables sont en relation directe avec la cour ou la halle où se font les abatages, de façon que le transport de l'animal jusque sous le merlin qui doit le faire passer de vie à trépas se fasse sans aucune difficulté.

Les abattoirs de Berlin. — Examen microscopique de la viande de porc.

Notre gravure, qui montre une vue de la halle destinée aux moutons, donne une idée des proportions importantes que doivent avoir les bâtiments pour pouvoir contenir toutes les bêtes vivantes qui sont destinées à être sacrifiées pendant un seul marché. Cette immense salle est séparée en de nombreuses stalles qui sont destinées à contenir les troupeaux de moutons achetés par les bouchers. Ce bâtiment peut contenir jusqu'à 31 000 moutons. Ses stalles sont occupées pour la plupart par le commerce en gros. Les moutons constituent la partie principale du commerce d'exportation. Presque tous sont dirigés vers la Saxe ou la Thuringe.

Pour faciliter la vente du bétail sur pied, tous les bâtiments sont pourvus de voitures exactement tarées dans lesquelles on peut mettre 2 bœufs ou 40 moutons. Les balances sur lesquelles passent ces voitures peuvent peser de 2 500 à 3 000 kilos.

Les quelques chiffres que nous avons énoncés au cours de cette étude ont déjà suffi pour donner à nos lecteurs une idée de l'importance de l'activité d'un abattoir, quelques nouveaux chiffres les renseigneront encore mieux. Voici, par exemple, le nombre des animaux qui ont passé par l'abattoir central de Berlin pendant la dernière année. On n'y a pas abattu moins de 132 499 bœufs, 627 821 porcs, 125 369 veaux et 378 858 moutons. Remarquez bien que ces chiffres n'ont rien de particulièrement exorbitant, et que la

quantité d'animaux abattus aux abattoirs de la Villette, qui ne sont pas les seuls de Paris, est autrement considérable. C'est ainsi que pendant le seul mois de juillet de cette année, cet abattoir a vu mettre à mort 20 235 bœufs, 22 427 veaux et 150 850 moutons. Et encore tous ces chiffres disparaissent-ils devant ceux de Chicago, où l'on tue 13 millions d'animaux de boucherie par an. « Chaque semaine, nous dit M. Henry de Varingy, 81 000 bœufs sortent définitivement de leur peau, et chaque semaine aussi 148 354 porcs (7 714 435 par an) rendent non sans protester leur âme naïve. Un seul industriel en tue jusqu'à 11 000 par jour. »

(*A suivre.*) L. Beauval.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE D'ASTRONOMIE [1]

L'Observatoire du Mont Rose. — L'altitude et la vanité nationale. — Un oubli dans la prédiction des éclipses. — Sciences naturelles et sciences exactes. — Observations sur les éclipses de l'année 1898. — Le verre de M. Mantois et le secret de M. Feil. — La lentille de l'Exposition de 1900.

Nous devons féliciter hautement la reine Marguerite d'avoir conçu la grande pensée, l'heureuse idée de faire construire un observatoire astronomique et météorologique au sommet du Mont Rosa. En effet ce monument permettra de contrôler admirablement les renseignements recueillis par l'observatoire du Mont Blanc, les deux observatoires sont destinés à être frères l'un de l'autre. Mais nous ne devons pas laisser dire par les journaux italiens que l'observatoire du Mont Rosa sera à un niveau plus élevé que celui du Mont Blanc, car l'*Annuaire du Bureau des longitudes* nous apprend que le Mont Blanc est à une hauteur de 4 810 mètres. Il dépasse de plus de 300 mètres la *Hochstes Spitze* du Mont Rosa. Entre les deux sommets rivaux il y a une différence, à notre profit, d'une hauteur de tour Eiffel.

Que les journaux italiens annoncent le contraire, ils ne sont pas excusables ; cependant un patriotisme mal entendu, incorrect, absurde et inconscient explique sans l'excuser la ténacité de leurs fausses informations. Mais il n'en est plus de même des journaux français. Quelle est leur excuse pour répercuter une information aussi absurde, aussi mensongère, aussi contraire à tout ce que l'on apprend dans les écoles primaires !

Invoqueraient-ils leur ignorance !!! Ce serait une très maigre excuse.

Jusqu'à présent, l'observatoire du Mont Blanc est le plus élevé du monde ; il serait à désirer que par des travaux exécutés dans la montagne, on le rendit plus facilement accessible, afin que l'on pût y séjourner pendant l'hiver et y faire des observations régulières.

En 1856, l'on a publié dans le troisième volume de l'*Astronomie* d'Arago, une liste des éclipses totales de soleil qui devaient survenir jusqu'à la fin du XIXe siècle. Dans cette liste, ne figure pas l'éclipse que M. Lockyer est allé observer sur la côte occidentale de l'Hindoustan avec un équipage tout à fait princier, et qui se produira dans la nuit du 21 au 22 janvier prochain. Cette erreur commise sur une éclipse qui ne devait avoir lieu que dans quarante-deux ans, montre qu'il faut en rabattre beaucoup de l'exactitude des listes publiées depuis lors, et qui comprennent un espace d'au moins huit à neuf milliers d'années !

Ces prétentions exagérées ne s'expliquent que parce que les astronomes ont le tort de considérer leur science comme étant une science exacte, et non comme une science naturelle, employant le concours des sciences exactes, mais ne pouvant prétendre à l'exactitude absolue qui n'appartient qu'à l'analyse mathématique.

Ainsi que nous l'avons dit, les astrologues étaient plus près de la vérité que les disciples de Laplace s'imaginant qu'il suffit des équations de la *Mécanique céleste* pour pénétrer le mystère de la constitution des cieux.

Leur tort, leur tort immense, était de croire que les astres agissaient sur les destinées humaines autrement qu'en influant sur les événements météorologiques, qui en dépendent incontestablement, par des lois encore pour la plupart inconnues.

La détermination de ces lois est le principal problème que l'astronomie de l'avenir est appelée à résoudre. A elle appartient déjà l'honneur inoubliable d'avoir fondé la météorologie par l'institution du calendrier. A elle appartiendra sûrement celui plus grand encore de couronner l'édifice dont la météorologie creuse si péniblement les fondements.

En 1896, nous avons montré que les mouvements célestes offraient deux phases distinctes, d'un caractère opposé, et nous avons prédit que dans son ensemble l'année offrirait des traces de cette opposition. L'événement nous ayant donné raison, nous allons faire une remarque du même genre sur les éclipses de l'année 1898. Ces six éclipses sont partagées en trois familles, composées chacune de deux éclipses, l'une de soleil et l'autre de lune. Les deux plus remarquables sont la première et la dernière. La seconde se compose, il est vrai de deux éclipses assez importantes, l'éclipse presque totale de lune du 3 juillet de l'éclipse annulaire de soleil du 13 du même mois ; cependant nous n'en parlerons que pour mémoire, ne trouvant pas d'autre groupe à lui comparer.

La première famille, celle de janvier, se compose d'une éclipse faible de lune, suivie quinze jours après d'une magnifique éclipse de soleil ; la troisième, en décembre, se compose d'une magnifique éclipse de lune précédée d'une faible éclipse de soleil.

Les mois de décembre et janvier appartenant tous deux à la saison rigoureuse, il y aura lieu de comparer les effets de ces deux groupes d'éclipses sur l'état du temps.

Il est assez curieux de constater, de plus, que les

(1) Voir le n° 526.

trois éclipses de lune sont visibles à Paris dans de bonnes conditions, excellentes pour deux d'entre elles, mais qu'aucune des trois éclipses de soleil n'y est visible même partiellement.

On peut dire que plus l'éclipse est belle, plus sa durée est longue pour toute la terre. Ainsi, pour toute la terre, l'éclipse insignifiante du 13 décembre dura à peine une demi-heure, l'éclipse annulaire du 13 juillet dure près de deux heures, et l'éclipse totale près de trois heures, mais dans chaque lieu la période d'obscurité n'est que de quelques minutes au plus. La ligne d'ombre parcourt la ligne de la totalité avec une vitesse dont aucun phénomène terrestre ne fournit d'autre exemple. Le spectacle de l'arrivée et du départ de la nuit est très impressionnant, même à terre.

Que serait-ce si on l'observait de la nacelle d'un aérostat!

L'observatoire Yerkes, de Californie, est en pleine activité. Le créateur de cet établissement, le plus splendide qui soit au monde, est le roi des tramways de Chicago, un émule de notre généreux Bischofsheim. Dans l'établissement, tout marche à l'électricité. C'était justice, M. Yerkes, un millionnaire inépuisable, rend à l'électricité une partie de ce que l'électricité lui a donné!!

Le tube de la lunette de M. Yerkes a une longueur de 20 mètres, un diamètre de 1 mètre. Il est en acier laminé et ne pèse pas moins de six tonnes. Le poids de la lentille est de 500 kilogrammes. Elle a été taillée en Amérique avec du verre fabriqué à Paris, dans l'usine de M. Feil, aujourd'hui la propriété de M. Mantois.

M. Mantois est le dépositaire du secret de fabrication découvert dans le courant du siècle dernier, et transmis à tous les directeurs de l'établissement.

Après avoir vendu l'usine paternelle et livré le secret, M. Feil fils est parti pour les États-Unis. Mais on a perdu ses traces. Sa femme a été obligée de faire déclarer son absence pour être mise en possession d'un héritage considérable qu'elle a fait après le départ de son mari. M. Feil fils avait le goût de la navigation aérienne. Il s'était fait recevoir membre de l'Académie d'aérostation à l'époque où j'en étais le président. Il avait fait construire un ballon et avait exécuté quelques ascensions intéressantes, avec ses deux amis Lhoste et Éloi qui, tous deux, sont morts en mer comme on le sait.

La tragédie ignorée dans laquelle a succombé cet aventureux jeune homme assure pour un temps indéfini à la ville de Paris le monopole de la fabrication des verres de grandes lunettes.

Ces verres sont très durs et d'autant plus dispendieux à fabriquer et à polir que leur diamètre, et par conséquent leur poids, augmente.

Pendant dix ans l'observatoire de Lick a tenu le *record*, ce *record* vient de lui être enlevé par l'observatoire Yerkes. La lentille a 40 pouces anglais (1 mètre) au lieu de 36 pouces (90 centimètres). Il suffit de cette légère augmentation de diamètre pour que la quantité de lumière augmente d'environ 1/4 au moins théoriquement. Nous verrons ce que la pratique donnera.

Il n'est pas inutile de rappeler que l'on verra à l'Exposition de 1900, une lentille plus grande encore que celle de la lunette d'un mètre de diamètre, mais on verra aussi la lunette coudée de M. Maurice Lœwy, qui est parvenu à résoudre le même problème autrement qu'en grossissant les instruments employés.

W. DE FONVIELLE.

RECETTES UTILES

PRÉPARATION DE COULEURS POUR AQUARELLE. — Les couleurs sont broyées avec :

Glycérine....	4 parties.
Huile de lavande.....	10 gouttes.
Miel jaune fluide.....	60 grammes.

D'un autre côté on dissout:

Colle de poisson..... ...	25	grammes.
Eau distillée.....	650	—
Acide acétique.....	25	—

Le tout est mélangé en proportions convenables suivant la nature des couleurs.

Ce mélange agglutinant est soluble dans l'eau froide.

Les teintes obtenues à l'aquarelle sèchent rapidement et complètement tout en conservant pendant un temps suffisant la fluidité nécessaire pour être retournées sur le papier.

PHYSIOLOGIE

LES FEMMES A BARBE

Les femmes à barbe, considérées habituellement comme des phénomènes, se rencontrent encore fréquemment et seraient même peut-être une chose assez ordinaire si la mode ne poussait pas les femmes à se raser et enlever soigneusement tout poil qui vient malencontreusement rompre la glabre harmonie de leur visage. Seuls de rares poils follets, implantés au sommet de quelque verrue, appelée grain de beauté pour les besoins de la cause, trouvent grâce devant la pince ou les pommades épilatoires. Sans la mode, bien des femmes, dont la lèvre supérieure s'estompe d'un léger duvet, nous montreraient que les hommes ne sont pas les seuls à posséder le privilège de la barbe au menton et justifieraient ainsi le proverbe bien connu que la toute-puissance se trouve du côté de la barbe.

Les femmes à barbe n'étaient pas rares chez les anciens, puisque les sculpteurs grecs ont cru nécessaire de nous en conserver le souvenir par la statue d'une Vénus, la Vénus Cyprienne, ornée d'une belle barbe. A Rome, une loi avait été édictée pour empêcher les femmes de se raser les joues. Cet appendice était pourtant, ainsi qu'aujourd'hui, considéré comme

l'apanage de l'homme. Aussi voyons-nous les femmes des Lombards, guerrières courageuses, s'essayer à porter de fausses barbes qu'elles fabriquaient avec leurs cheveux, pour tromper les ennemis sur leur sexe et augmenter ainsi l'effectif de leurs troupes.

En 1424, Pasquier signale la présence à Paris d'une femme d'allures masculines. Elle jouait à la paume comme les hommes et même mieux que bien des hommes, dédaignant le gant destiné à protéger la main contre la balle. « Mais elle étonnait encore plus, nous dit-il, par son menton barbu. »

A l'étranger, le souvenir des femmes à barbe nous a été aussi transmis fidèlement par les contemporains. C'est ainsi que le musée des curiosités de Stuttgart a conservé le portrait d'une certaine Bartel Grœtje qui ne le cède en rien aux figures des reitres allemands par l'abondant développement de son système pileux. Les armées virent aussi figurer des femmes dans leurs rangs.

Charles XII, roi de Suède, avait un grenadier femme qui ne déparait pas son régiment et qui se battait comme les meilleurs de ses soldats. Elle fut faite prisonnière à la bataille de Pultawa et présentée au tsar en 1724. Sa barbe mesurait à ce moment une aune et demie de longueur.

Au XVII^e siècle, Anne de Vaux avait si bien l'apparence d'un homme qu'elle put s'engager et servir comme soldat sous le nom de Bonne-Espérance. Pendant les guerres de la Révolution et de l'Empire bien des femmes se firent de même passer pour des hommes et accomplirent, à la suite de Napoléon, le tour de l'Europe.

Nous arrêterons notre liste des femmes à barbe les plus célèbres dans l'histoire en citant la princesse Marguerite, gouvernante des Pays-Bas, qui portait une barbe très longue et très forte. Elle ne cherchait pas le moins du monde à dissimuler ce que d'autres femmes regardent comme une infirmité. Elle en était même très fière et prétendait que cela lui donnait un air d'autorité qui ne lui était pas inutile.

Aujourd'hui les femmes à barbe excitent toujours la curiosité du public, et il n'est pas de foire vraiment digne de ce nom qui n'exhibe une femme sauvage au système pileux exubérant. Souvent la barbe est fausse et la supercherie ne présente aucun intérêt ; il n'en va pas de même quand la barbe est vraie, parce que le port de cet ornement s'accompagne souvent chez la femme d'une vague masculinité de tout son ensemble : la voix est forte, les bras, la démarche sont d'un homme. Les traits sont plus accentués qu'ils ne le sont généralement dans le sexe féminin. Enfin la présence de la barbe accuse encore ces anomalies en donnant au visage une rudesse et une accentuation toute masculine.

Tous ces signes peuvent se reconnaître sur la figure de la femme que représente notre gravure. Supprimez par la pensée le décolletage, les bras nus et l'éventail et vous jurerez que la tête qui reste est celle d'un homme. Les fortes moustaches, la barbe et les traits accentués rappellent plutôt le souvenir de quelque grognard que celui du sexe qui compose la plus belle partie de l'humanité.

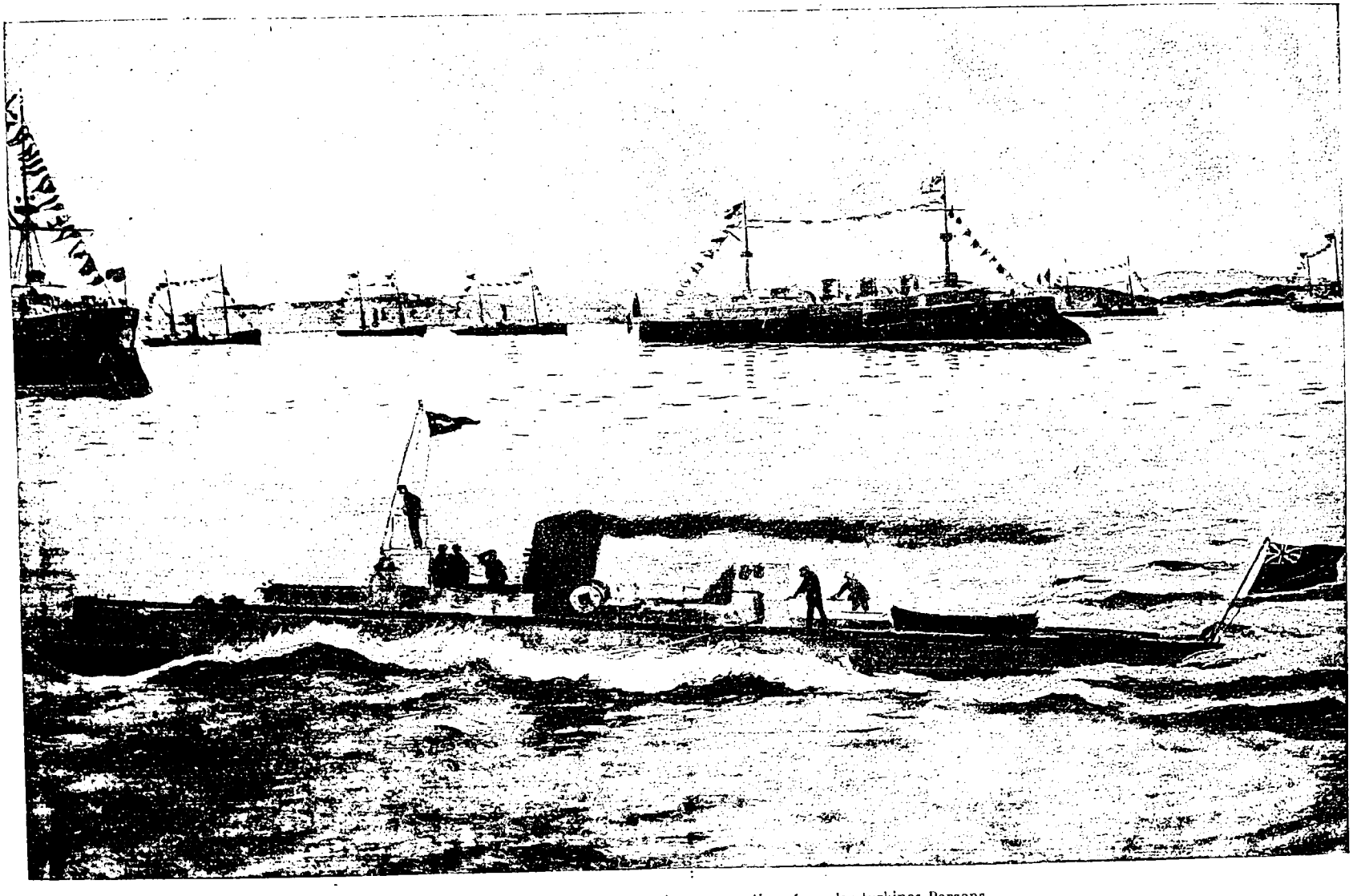
LES FEMMES A BARBE. — M^me Zefte Ahaira.

Cette femme à barbe a fait le sujet d'une leçon du D^r Haberda, professeur de médecine légale à l'Université de Vienne, le 18 octobre dernier. Les étudiants virent paraître devant eux un homme petit, porteur d'une forte moustache et d'une vigoureuse barbe. Grand fut leur étonnement quand le professeur leur annonça qu'ils voyaient là une femme.

M^me Zefte Ahaira compte trente-trois printemps, elle est née à Tunis de parents italiens ; elle est la sixième d'une nombreuse famille de quinze enfants qui sont tous normalement constitués. A l'âge de seize ans, elle se maria et eut un enfant qui est mort depuis lors, mais qui était normalement constitué. Aujourd'hui elle est veuve.

Tant qu'elle fut jeune fille et mariée, elle prit toujours garde de se soigneusement raser pour ne pas attirer par son aspect l'attention sur elle. Mais comme ce soin continuel l'ennuyait, elle a pris peu à peu l'habitude de laisser croître sa barbe et sa moustache. En même temps, elle sollicita du gouvernement italien la permission de porter des habits d'homme, plus conformes à son aspect extérieur, ce qui lui fut accordé.

Cette femme est si bien habituée à porter les vêtements d'homme et à agir comme si elle appartenait au sexe fort, qu'aucun de ceux qui sont en contact avec elle ne peut se douter de son véritable sexe, et cela d'autant moins que sa voix est timbrée absolument comme une voix d'homme. Dans Vienne, elle ne se montra jamais que sous les habits d'homme : jamais elle n'a attiré l'attention de ceux



LA « TURBINIA ». — Nouveau navire à vapeur actionné par les turbines Parsons.

qui la rencontraient et jamais elle n'a entendu faire sur son compte la moindre remarque, qui fît voir qu'on soupçonnait son sexe. A l'heure actuelle, elle prend pour vivre la profession de phénomène et se prépare à faire un voyage en Europe et en Amérique pour exhiber sa barbe sur les différentes scènes de ces pays.

A. Rameau.

ART NAVAL

LA « TURBINIA »

L'application à bord de ce petit bâtiment d'une turbine à vapeur, comme succédané des moteurs à vapeur du type ordinaire, lui a fait donner le nom de *Turbinia*. Il a une longueur de 30m,50, une largeur de 2m,75 et un tirant d'eau moyen de 0m,92. Au jaugeage, il donne 45 tonnes dans lesquelles la machinerie entre dans la proportion de 22 tonnes.

Les essais de vitesse ont été suivis avec un vif intérêt par les spécialistes. Ils ont eu un certain retentissement causé par le fait de la substitution d'une turbine Parsons au moteur compound ou à triple expansion généralement employé dans la marine.

Ce n'est pas la première fois que la turbine Parsons apparaît à bord. Elle y est admise depuis quelque temps déjà dans le service de l'éclairage électrique des navires pour actionner les dynamos génératrices.

Les turbines, d'après l'opinion généralement répandue, sont des machines très dépensières, au point de vue de la consommation de vapeur, surtout aux puissances réduites. Cela était vrai à l'origine, lorsqu'on faisait usage de la vapeur telle qu'elle provenait de la chaudière, mais depuis les essais du professeur Ewing sur l'application de la condensation et de la vapeur réchauffée aux turbines Parsons, la question a pris un autre aspect et d'importantes améliorations sont intervenues dans la construction de l'appareil.

Le surchauffage de la vapeur n'exerce pas dans les turbines l'action détériorante remarquée dans les moteurs des types usuels, parce qu'elles n'ont pas de lubrification interne, et que le mouvement de la vapeur sèche sur les disques et les ailettes s'accomplit avec moins de frottement que celui d'un mélange de vapeur et d'eau. En outre, toutes les parties intégrantes d'une turbine couplée directement sur un arbre quelconque, soit axe d'une dynamo, soit arbre d'hélice propulsive, étant parfaitement équilibrées, la seule force qui agisse sur elle est celle de la pesanteur; mais les coussinets de l'arbre ayant une grande surface et étant plongés dans un bain d'huile, il semble que l'usure et les détériorations doivent se réduire à un minimum. A puissance égale, l'espace occupé et le poids sont moindres. Cette dernière qualité a été le principal motif de son adaptation dans un navire pour obtenir le mouvement rotatif des hélices.

Essentiellement, les turbines Parsons sont constituées par des couronnes d'ailettes, alternativement tournantes et fixes. Les ailettes tournantes sont taillées avec inclinaison à droite ou à gauche sur la partie extérieure d'une série de disques en bronze serrés et fixés par des clavettes sur l'axe moteur en acier. Les ailettes directrices fixes sont taillées avec inclinaison en sens opposé, sur la partie intérieure de rondelles en bronze d'un diamètre plus grand, coupées par moitié et fixées dans chacun des deux demi-cylindres supérieur et inférieur constituant l'enveloppe, à l'aide de clavettes. La série d'ailettes de chaque disque mobile tourne entre deux disques d'ailettes fixes. Lorsque la machine est au repos, les passages entre les ailettes dans les disques successifs forment une série longitudinale de canaux en zigzags. En réalité, c'est un genre de turbine hydraulique Jonval.

Un des grands perfectionnements apportés à l'appareil primitif a consisté à juxtaposer une série de turbines semblables sur le même arbre, de sorte que chaque fraction de turbine reçoit la vapeur de la précédente et la passe à la suivante.

La vapeur se détend à mesure qu'elle perd de la pression au passage de chaque turbine; et par degrés successifs les passages libres augmentent de dimensions, proportionnellement à l'accroissement de volume, de manière à maintenir une distribution convenable à travers toute la série. Les aires des turbines successives sont disposées de façon que le courant de vapeur les traverse avec une vitesse proportionnelle à celle des ailettes.

Ainsi, à bord de la *Turbinia*, les turbines sont composées de quarante-sept éléments associés en série dans lesquels la vapeur circule de la manière que nous venons d'indiquer. L'ensemble du moteur est constitué par trois turbines semblables, montées également en tension. La vapeur arrive dans la première sous la pression de 12 kilos par centimètre carré, que, pour cette raison, on est autorisé à assimiler au cylindre à haute pression d'une machine à triple expansion; elle passe ensuite dans la deuxième turbine à moyenne pression, puis enfin dans la troisième d'où elle s'évacue dans le condenseur à la pression de 100 grammes par centimètre carré.

Au point de vue de l'encombrement dans la chambre des machines, disons que le moteur à haute pression est monté à tribord, le deuxième à bâbord, enfin celui à basse pression au centre. Grâce à des perfectionnements récents, M. Parsons aurait réussi à faire baisser la dépense de vapeur à 6kg,9 par puissance de cheval pour une installation d'au moins 150 chevaux. Il y a un très grand avantage à employer de la vapeur modérément surchauffée qui placera la turbine au rang des meilleures machines à vapeur des types ordinaires. Ce qui rend les résultats des nouveaux essais particulièrement significatifs, c'est la considération qu'il n'y a rien dans la constitution ou le fonctionnement de la turbine qui s'oppose à l'usage de la vapeur surchauffée trouvée désavantageuse dans les machines à pistons. La vapeur

y travaille sans graissage, n'est en contact avec aucune surface frottante, et il n'y a pas de garnitures à endommager. Le rendement sous des fractions comparativement petites de la pleine charge est probablement plus grand que dans toute autre machine à vapeur.

La vapeur de la *Turbinia* est engendrée dans une chaudière multitubulaire à la pression de 17 kilos par centimètre carré à tirage forcé.

Le prolongement de l'arbre de chaque moteur constitue un arbre indépendant sur lequel sont clavetées trois hélices. Ces trois arbres ne possèdent pas la même longueur : celui de la turbine centrale se développe jusqu'à l'arrière du navire ; les deux autres, latéraux, ne vont pas plus loin que la cloison arrière de la chambre des machines. Les hélices, toutes identiques, ont un diamètre de $0^m,45$; elles tournent à 2200 tours pendant la marche à pleine vitesse.

Mais, objecterez-vous, pourquoi cette multiplicité d'hélices à diamètre réduit ?

Cette disposition a été jugée nécessaire en présence des résultats désastreux qu'on obtint avec une seule hélice d'un diamètre plus considérable.

Les constructeurs de machines marines de propulsion savent très bien que la grande vitesse de rotation des hélices est une source de mauvais rendement de ces appareils. Il semble qu'on tourne là dans un cercle vicieux.

En effet, les turbines, toutes choses égales d'ailleurs, ne sont susceptibles d'acquérir un haut rendement qu'en marchant à de très grandes vitesses.

Cette condition est contradictoire à celle du bon fonctionnement utile des hélices. On peut concevoir que M. Parsons triomphera de cette difficulté, comme il est sorti vainqueur de bien d'autres luttes qu'il eut à soutenir contre les préjugés qui ont assiégé ses appareils.

La vapeur libérée est condensée dans deux condenseurs dont la surface réfrigérante atteint 400 mètres carrés, superficie considérable.

Notre dessin indique un déjaugeage assez notable du bâtiment.

Il est dû à une légère inclinaison sous l'horizon des arbres des hélices, afin de placer celles-ci dans une eau plus profonde.

Quant à la consommation de vapeur, elle est donnée en relation avec la vitesse de la manière suivante :

Pour une vitesse de 32 nœuds trois quarts, la dépense de vapeur a été de $6^{kg},5$ par cheval ;

Pour une vitesse de 31 nœuds trois quarts, la dépense de vapeur a été de $7^{kg},2$ par cheval.

Pour les vitesses comprises entre 10 et 12 nœuds, la dépense a été beaucoup plus accentuée.

Cet accroissement de la dépense de vapeur pour les petites vitesses corrobore précisément ce que nous exprimions tout à l'heure à propos de l'effet utile à retirer des turbines.

L'obtention de la marche rétrograde à l'aide des turbines est atteinte au détriment de la vitesse du bâtiment ; aussi, dans ce cas spécial, a-t-on été amené à l'installation d'une turbine supplémentaire autonome pour opérer la retraite à raison de 10 nœuds à l'heure environ. C'est un point important à considérer que la faculté d'une prompte retraite pour un torpilleur.

M. Parsons revendique pour la *Turbinia* des avantages nombreux :

1° Grande augmentation de vitesse ;

2° Élévation de la puissance spécifique du bâtiment ;

3° Économie dans la consommation du combustible ;

4° Facilités plus grandes de navigation en eaux profondes ;

5° Augmentation de la stabilité ;

6° Réduction du poids des machines pour une même puissance ;

7° Diminution considérable du prix des moteurs ;

8° Réduction des dimensions et du poids des hélices et des arbres ;

9° Absence complète de vibrations ;

10° Abaissement du centre de gravité du bâtiment et diminution des risques d'avaries aux moteurs pendant le combat.

Il serait téméraire de se prononcer sur le bien fondé de chacune de ces revendications, qui ne sont souvent que des visions d'inventeurs. Néanmoins, on possède déjà quelques résultats d'expérience à soumettre à la discussion et à la comparaison avec ceux qu'ont fournis les essais du moteur Thornicroft. S'ils se confirment, une voie nouvelle est ouverte à la construction des flottilles de torpilleurs. Il nous semble que cette démonstration de la *Turbinia* mérite de retenir l'attention soutenue des ingénieurs de la marine.

ÉMILE DIEUDONNÉ.

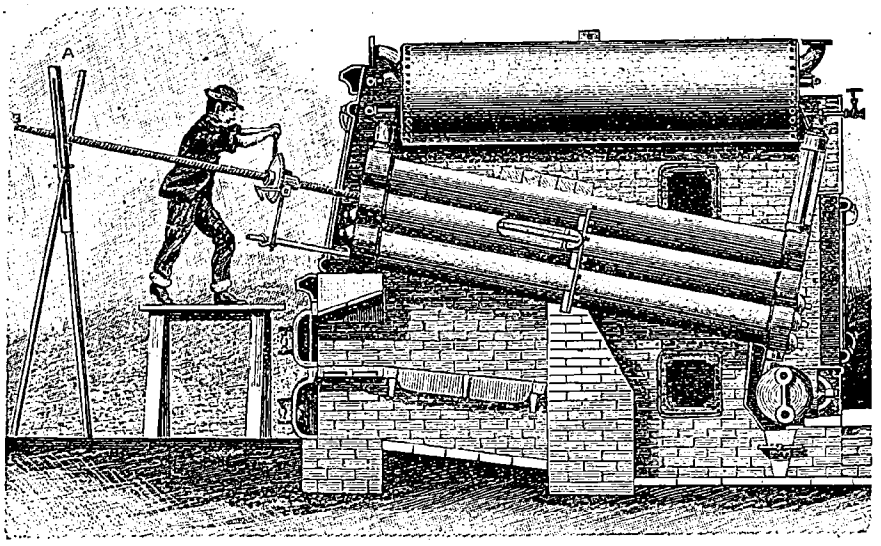
MÉCANIQUE

Appareil à désincruster les Tubes de chaudières

Aux parois des chaudières adhèrent des dépôts dont on a cherché à combattre la cohésion en mélangeant à l'eau d'alimentation des matières d'origines diverses et surtout des produits chimiques. Il serait excessif de dire que les remèdes, la plupart, s'entend, ont déterminé d'autres maux qui en annulaient les effets ; toutefois il est arrivé fréquemment que le procédé n'a fait que déplacer le siège du mal, pour le reporter en un autre endroit du matériel où il finissait par créer des inconvénients tout aussi considérables.

L'ennemi le plus redoutable à vaincre est la précipitation du sulfite de chaux, que contiennent en proportions variées presque toutes les eaux ordinaires d'alimentation, aux températures atteintes dans les appareils de vaporisation. L'insuccès ou les objections opposées aux méthodes de dissolution

des dépôts ont provoqué l'application des moyens mécaniques. La question sollicite vivement l'attention des industriels qui savent, par leurs comptes d'exploitation, que des chaudières non efficacement débarrassées des résidus solides adhérents sont dans de mauvaises conditions de conservation et occasionnent un excès dans la consommation du combustible pour le même effet utile produit.



Appareil à désincruster les tubes de chaudières. — Montage et manœuvre de l'outil.

L'appareil dont nous allons parler trouve son emploi dans les chaudières aquatubulaires seulement, pour les systèmes cylindriques à bouilleurs le piquage au burin est encore usité. C'est un travail très pénible que l'ouvrier accomplit en s'introduisant dans le bouilleur par un des autoclaves.

Un ustensile du même genre fut déjà présenté à nos lecteurs dans un numéro de cette revue (1). Le principe en est le même, le dispositif en est différent.

Les arêtes coupantes qui agissent à la manière d'un burin, attaquant une pièce montée sur un tour, sont promptement montées sur l'axe de l'outil sans y être étroitement ajustées, elles prennent contact plus ou moins serré avec la matière à éliminer du tube par la manœuvre d'un écrou à oreille B situé en dehors.

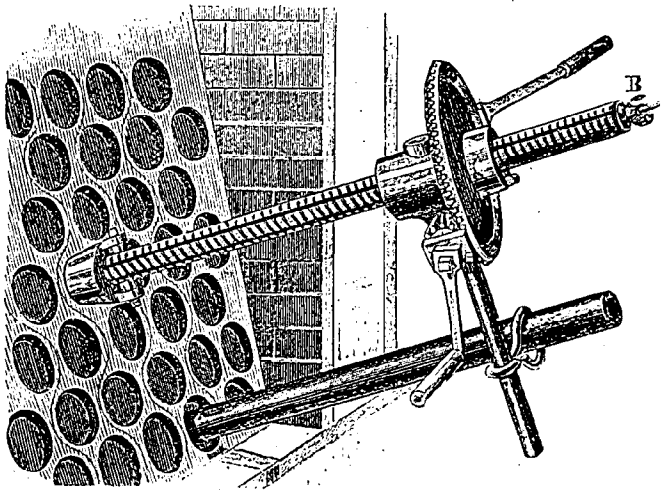
La tige qui porte les couteaux est filetée, elle se termine à son extrémité entrant dans le tube par une lame de forme trapézoïdale. Sur celle-ci on applique, en dessus et en dessous, le corps des couteaux entaillé chacun pour épouser la figure trapézoïdale de la lame. La tige filetée, ainsi garnie de ses burins, est engagée dans un tube extérieur, en serrant énergiquement l'écrou à oreille B, la lamelle terminale coïnce fortement les deux arêtes coupantes contre la paroi interne du tube de la chaudière à nettoyer.

Les ciseaux ont 28 millimètres de largeur sur 15 d'épaisseur, ils sont dirigés de façon à présenter leurs arêtes l'une vers le haut, l'autre vers le bas.

La commande du mouvement s'opère par deux manivelles calées à angle droit sur l'axe de deux pignons coniques engrenant avec une roue dentée portée par un bâti qui se déplace le long du tube-enveloppe de la tige de l'outil. Pour cela, ce tube extérieur est muni d'un pas de vis, son diamètre étant de 60 millimètres de diamètre, la vis offre un pas de 28 millimètres. L'avancement du palier est assuré par une clavette mordant dans une rainure longitudinale. Pour le centrage de l'outil dans le tube de la chaudière, on se sert d'un écrou qui pénètre partiellement dans son embouchure.

Le support de la commande consiste en un tube de 75 millimètres de diamètre qu'on glisse dans un des tubes adjacents le plus favorable à l'opération.

Le tube est fourni en une seule section lorsqu'il y a devant la chaudière assez de place pour l'installer, sinon il est composé de deux portions lorsque l'espace est limité. Il paraît que cet appareil permet à deux hommes de service de désincruster environ vingt tubes par jour d'une chaudière de puissance d'au moins 100 chevaux.



Appareil à désincruster les tubes de chaudières. Détail de l'outil et du mécanisme.

Emile Dieudonné.

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XX, p. 299.

NOUVELLE

LA PESTE ROUGE

L'année dernière, j'avais établi mon séjour d'hiver dans une des petites villes de la rivière de Gênes. Cette petite ville me plaisait infiniment; rien de plus pittoresque que ces maisons entourées de verdure, s'échelonnant en groupes sur les assises puissantes des rocs, dont le pied abrupt plonge dans les eaux de la Méditerranée. D'autre part, l'endroit est parfaitement dédaigné comme station d'hivernage par les gens de santé chancelante. On peut y vivre paisiblement, sans entendre à chaque instant l'écho de la toux d'un phtisique, et si, par hasard, vous échangez quelques mots avec un passant de rencontre, vous n'avez pas à appréhender que ce passant ne vous renseigne sur l'état plus ou moins maladif de ses bronches et ne vous interroge sur le fonctionnement de vos propres poumons. Grâce à Dieu, mes bronches et mes poumons sont en bonne condition; néanmoins, je paie mon tribut à l'humaine souffrance sous la forme d'insomnies; j'appréciais d'autant la tranquillité et le silence de cette ville endormie. La villa que j'avais louée avait pour voisine immédiate, mitoyenne même, une autre villa construite à peu près sur le même modèle. En cette villa habitait un étranger comme moi; avant de louer, cependant, je m'étais enquis si cet étranger n'était pas malade. Question de nerfs ou de pitié, le spectacle de la souffrance d'autrui m'affecte au point que j'aurais loué ailleurs pour ne pas avoir sous les yeux la vue quotidienne d'un moribond; on m'assura formellement que ce voisin jouissait de la meilleure santé; j'appris également qu'il était Allemand. Je préférais le voisinage d'un étranger à celui d'un de mes compatriotes: cette différence de nationalité me laissait libre d'accepter ou de repousser toute fréquentation; il est peut-être utile d'indiquer ici que je suis Anglais, et que je ne sais pas un traître mot de la langue allemande, ce qui me donnait une seconde assurance contre une entrée en relations possibles avec ce Germain.

LA PESTE ROUGE.
« A peine s'il put s'allonger jusqu'à mes pieds... »

Il faut ajouter aussi que je passais par une crise de misanthropie qui me portait à fuir tout contact avec l'humanité. Le calme et la somnolence de l'endroit produisirent un effet sédatif sur mes nerfs, et je me surpris bientôt un sentiment de curiosité à l'endroit de ce voisin, qui, je dois le dire, n'avait pas semblé porter la moindre attention à mon installation. Les deux jardins qui accompagnaient nos villas respectives étaient séparés par un mur à hauteur d'appui, surmonté d'un treillage que tapissaient des plantes grimpantes. Par les interstices que laissaient les branchages, à demi dépouillés par l'hiver, j'aperçus la haute silhouette de mon voisin, qui se promenait par les allées de son jardin; je fus frappé, aussitôt, de sa ressemblance avec les portraits de de Moltke; il me parut avoir dépassé l'âge respectable de soixante-dix ans, et cependant il se tenait ferme et droit comme une lance. Son visage avait quelque chose de la rigidité du marbre; toute son attitude affirmait une parfaite santé et une constitution indomptable.

Une intense pensée, un labeur incessant se lisaient dans les traits de cette physionomie immobile; on sentait une volonté de fer dans le pli amer des lèvres, il s'y révélait même comme un sentiment indéfinissable, qui me causa tout d'abord un léger frisson d'inquiétude, cette inquiétude qu'on ressent devant une énigme: A quel ordre d'idées pouvait répondre ce sourire étrange? Si ce n'était pas chose comique que de comparer le visage d'un vieillard à celui d'une femme, brillante de beauté et de jeunesse, j'aurais affirmé que le sourire de mon voisin ressemblait au

sourire suspect de la Monna Lisa, le chef-d'œuvre du Vinci.

Ce n'était certes pas un homme indifférent que celui-là, et j'aurais retrouvé en lui tous les signes d'une haute culture intellectuelle, si je n'avais déjà connu que, dans le pays, on le nommait « M. le professeur ». En même temps, je me sentis pris du désir de faire sa connaissance; je ne suis pas à compter mes contradictions avec moi-même. Quant à l'objection de la langue, je décidai que s'il ne parlait pas l'anglais, peut-être parlait-il français: or je possède cette langue à peu près comme ma langue maternelle,

Tandis que je réfléchissais, sans hâte, aux moyens de me ménager une entrée en conversation avec M. le professeur, il m'arriva, à deux reprises, la nuit, de constater des faits assez étranges. L'avantage de l'insomnie, ou le désavantage, si l'on veut, est de surexciter les sens, surtout celui de l'ouïe. Tandis que, parfaitement éveillé, j'écoutais le silence profond de la ville endormie, que troublait à peine la vague déferlante de la Méditerranée, un bruit léger de pas retentit dans le jardin de mon voisin, puis ces pas s'arrêtèrent, et une série de sons réguliers se succédèrent; ces sons étaient ceux d'une bêche mordant le sol. Je me levai d'un bond, courus à ma fenêtre et j'écartai les rideaux. Au travers des lames de la jalousie, j'aperçus mon voisin bêchant paisiblement, à la lueur d'une pâle lanterne. Or, à ce moment, l'horloge de l'église proche sonnait la demie de minuit. Le feuillage d'un arbre m'empêchait, autant que l'éclairage fort restreint, de distinguer au juste le travail auquel se livrait le bêcheur nocturne. Cependant, il ne pouvait s'agir de jardinage; un homme de science, d'autre part, n'a pas pour habitude d'enfouir des trésors dans le sol. Mes réflexions ne s'étaient pas fixées sur une hypothèse admissible, que mon voisin avait terminé, et je le vis partir avec sa bêche et sa lanterne.

La seconde fois que le fait se reproduisit, à la même heure nocturne, mon homme opérait sur un terrain découvert, et cette fois, je compris qu'il enfouissait des objets dont je ne pouvais déterminer la nature; néanmoins, je reconnus que certains de ces objets s'agitaient, et même poussaient des gémissements plaintifs; le professeur, à deux reprises, arrêta ces mouvements et ces gémissements d'un furieux coup de bêche. J'avoue qu'une sueur d'angoisse me coula sur le front, et mon imagination me représenta de malheureux enfants, des nouveau-nés victimes d'un de ces praticiens louches qu'en France on nomme des « faiseurs d'anges ». L'impression fut même si forte, que je débattis en moi-même si je ne devais pas avertir la police, et provoquer une descente dans ce jardin, transformé en cimetière d'innocents.

La réflexion calma un peu mon émoi, et, d'ailleurs, nous autres Anglais, nous aimons peu à nous mêler de ce qui ne nous regarde pas personnellement, et je me félicitai d'en avoir agi de la sorte, car, à deux jours de là, le mystère me fut expliqué.

Un matin donc, en sortant de chez moi, j'aperçus des paysans qui débarquaient d'une voiture, à la porte de mon voisin, deux grands paniers à claire-voie, remplis, l'un de lapins, l'autre de cobayes. Je conclus que le professeur se livrait à des études qui entraînaient le sacrifice d'un certain nombre de ces bestioles. Naturellement, lorsque ceux-ci avaient accompli leur mission, il était indispensable d'enfouir leurs restes. Le professeur avait choisi sagement une heure nocturne pour se livrer à cette tâche, afin de ménager les préjugés populaires, qui voient, dans les pratiques de la vivisection, le cruel amusement d'un homme désœuvré.

Ma connaissance avec le professeur — que je veux appeler le professeur Schwartz — pour cette seule raison que ce n'est pas son nom, se fit d'une manière insensible, pour ainsi dire. Nous échangeâmes d'abord quelques lieux communs par-dessus la clôture du jardin. Il se trouva qu'il parlait admirablement l'anglais. Nous étions, l'un et l'autre, méthodiques dans nos habitudes, et nous avions accoutumé de nous promener en fumant, chacun dans son jardin, à peu près à la même heure.

Graduellement nous passâmes des considérations sur la température du jour à des sujets plus importants, et le professeur accepta un jour de venir en mon jardin pour examiner une plante dont j'ignorais le nom. Quand je lui rendis sa visite, je découvris accidentellement qu'il était un grand amateur du jeu d'échecs; c'est une passion que je partage et ce goût commun nous rapprocha définitivement. Nous prîmes l'invariable habitude de nous attabler tous les soirs, entre sept et neuf, devant un échiquier.

J'appris petit à petit que mon partenaire était médecin, qu'il avait longtemps exercé la pratique de son art, et qui l'avait abandonné pour se livrer à des études de bactériologie. Son instruction ne se bornait pas aux sciences nombreuses qui se rattachent à la médecine, et ses connaissances me semblèrent encyclopédiques. Il est difficile de rêver une conversation plus attachante.

Ce qui m'étonna davantage ce furent les preuves de pitié et de bonté que me révélait le professeur, pendant ces entretiens. Il me semblait animé d'un amour profond pour l'humanité souffrante, pour les déshérités de ce monde. Sa figure s'animait quand il traitait ce sujet, et prenait un caractère particulier de douceur et de bienveillance. J'avais remarqué déjà, dès le début de nos relations, que sa lèvre avait perdu ce pli amer, ce sourire sinistre qui m'avait d'abord alarmé.

En dépit des opérations douloureuses qu'il infligeait à ses infortunés sujets d'études, le professeur transportait une partie de ses sentiments affectifs sur les animaux. Ainsi, je possédais un *collie* (1), qui d'emblée accorda sa pleine amitié au professeur Schwartz. Celui-ci se montra fort touché du témoi-

(1) Le collie est le chien de berger écossais, mais la race améliorée et embellie par des sélections savantes fournit des chiens à longues soies, très appréciés en Angleterre et qui valent parfois des sommes considérables.

gnage de cette confiance canine. Jamais cet homme ne semblait plus content que lorsque le chien se tenait appuyé contre lui, sa tête aux oreilles soyeuses étendue sur ses genoux.

Or, un soir, je venais de rentrer chez moi, après la partie d'échecs quotidienne, quand je vois pénétrer dans ma chambre, en se traînant à peine, mon collie qui gémissait pitoyablement. A peine s'il put s'allonger jusqu'à mes pieds. Je me baissai, l'examinai; son œil vitreux était presque éteint; sa bouche écumait, et le ventre me parut démesurément gonflé. Il se tenait là, immobile, poussant une plainte ininterrompue qui s'affaiblissait.

Je n'eus pas d'autre pensée que de courir chez le professeur Schwartz. Au récit rapide des symptômes observés, mon voisin montra un trouble et une émotion qui me surprirent, malgré mon propre émoi. Il saisit une fiole pleine d'un liquide pharmaceutique, et répéta à plusieurs reprises :

— Hâtons-nous, hâtons-nous, je vous prie !

Quand nous arrivâmes dans la chambre, le chien était mort. Sur sa demande, j'apportai au professeur un broc plein d'eau, dans lequel celui-ci versa le contenu de la fiole. Il plongea ses mains dans le liquide et m'invita à l'imiter. Cela fait, il me demanda une serviette, un linge quelconque, propre à ensevelir le pauvre animal. Lorsque le linge eut été noué sur le cadavre, le docteur le prit, et s'achemina vers le jardin. Je le suivis, porteur du broc, comme il me l'avait demandé, et fort étonné de ce cérémonial.

Je m'en fus, par là-dessus, chercher deux bêches dans l'appentis où le jardinier laissait ses outils, et nous creusâmes un trou très profond. Lorsque le chien eut été jeté dans cette fosse, le professeur versa sur lui le contenu du broc; nous remplîmes alors, et la terre fut soigneusement foulée et tassée.

Pendant le courant de cette opération, mon voisin m'avait demandé si je n'avais pas vu mon chien gratter la terre dans son jardin. Je n'avais rien remarqué de semblable, mais je compris que le professeur soupçonnait que ma bête avait mangé quelqu'une des charognes qu'il enterrait chez lui.

Je croyais en être quitte, mais le professeur Schwartz ne l'entendit pas ainsi, et quoiqu'il ne s'exprimât pas complètement, je vis qu'il savait exactement ou croyait savoir de quoi mon chien était mort. Il procéda à la désinfection minutieuse de mon domicile, au moyen de fumigations et de pulvérisations. Je dus changer de vêtements et me laver des pieds à la tête, avec des drogues qu'il apporta, et ce traitement se compléta de gargarismes et de lavages des narines, auxquels je consentis, pour ne pas le désobliger, car je pensais en moi-même à la manie des bactériologistes, qui ne voient que microbes dans ce monde, et qui poussent la systématisation jusqu'à des minuties souvent ridicules.

(*A suivre.*) JEAN BRUYÈRE.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

LE TOUR DU MONDE EN TRENTE-TROIS JOURS. — *M. Chilkow*, ministre russe des voies de communication, qui vient d'achever un voyage d'études en Amérique, pense qu'après l'achèvement du Transsibérien, il sera possible de faire le tour du monde en trente-trois jours. Son évaluation, qui correspond sensiblement à celle que nous publions dans notre dernier numéro, suppose, bien entendu, l'usage des paquebots et des trains les plus rapides. En voici le détail d'après la *Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahn Verwaltungen* :

	Chemin de fer.
De Brême à Saint-Pétersbourg. .	1 jour 1/2
De Saint-Pétersbourg à Vladivostok (à la vitesse de 48 kilom. à l'heure).	10 jours.
De Vladivostok à San Francisco. .	10 —
San Francisco à New-York. . .	4 jours 1/2
New-York-Brême.	7 jours.
	33 jours.

EXPÉDITION EN ALASKA. — Nous apprenons avec regret que les collections zoologiques faites en Alaska par l'expédition organisée par la *Columbia University* ont été totalement perdues. Le navire qui les rapportait a été perdu presque en quittant le port dans le détroit de la Reine-Charlotte : il a coulé à fond, et si l'équipage et les passagers ont pu être sauvés, il a fallu abandonner tous les objets d'histoire naturelle récoltés avec grande peine. Le mal n'est pas irrémédiable assurément, mais cette perte n'en est pas moins regrettable à tous égards.

BOTANIQUE

LES SUMACS

Deux de ces arbustes de la famille des térébinthacées croissent spontanément dans le Midi de la France : le *Sumac fustet* (*Rhus cotinus*), que reproduit notre gravure, et le *Sumac des corroyeurs* (*R. coriacea*). Ils affectionnent les lieux arides et rocailleux.

Le fustet, qui atteint souvent 4 mètres, possède de grandes feuilles ovales non découpées, glabres et luisantes. A l'automne, elles deviennent d'un beau rouge vif, comme celles de la vigne vierge, parce qu'il s'y forme, à côté de la xanthophylle, un principe rouge dissous dans le suc cellulaire.

Les fleurs, petites, insignifiantes, s'ouvrant de juin à juillet, sont symétriques par rapport à un plan oblique. Elles sont groupées en panicules lâches et légères; elles avortent le plus souvent et la réunion de leurs pédicelles poilus forme une sorte de houppe, d'où le nom d'*Arbre à perruques* donné quelquefois aussi au fustet. Le fruit est une drupe d'aspect agréable, mais dont il faut cependant se méfier, ces plantes étant toutes plus ou moins vénéneuses, il est acide; les anciens s'en servaient comme assaisonnement de leurs mets et l'usage s'en est conservé çà et

là. Les fruits rouges du *Sumac glabre* (*R. glabra*), de l'Amérique septentrionale, sont tellement acides, qu'ils justifient amplement le nom de *Vinaigrier*, donné à la plante qui les porte.

Le *Sumac des corroyeurs* se distingue du fustet par un grand nombre de caractères. Toute confusion est impossible. Ses feuilles sont composées de 7 à 15 folioles dentées; elles sont velues ainsi que le pétiole et les rameaux. Les fleurs sont blanchâtres, en panicules serrées.

Ces deux arbustes croissent spontanément aux Canaries et à Madère, dans la région de la Méditerranée et de la mer Noire, de préférence dans les terrains secs. En Asie, leur habitat s'étend jusqu'au midi du Caucase, à la mer Caspienne et à la Perse. Leurs feuilles, surtout celles du second, sont riches en tannin, de là leur emploi dans l'industrie.

En Espagne et en Italie, on cultive le sumac des corroyeurs; on fait sécher les feuilles et les jeunes rameaux dont on retire une poudre qui se vend aux tanneurs. Cette culture mériterait d'être introduite en Algérie; les résultats en seraient certainement avantageux, les écorces de chêne devenant de plus en plus rares.

Le genre *Rhus* est très riche en espèces abondantes en Chine, au Japon et dans l'Amérique du Nord. Beaucoup donnent des produits utiles.

L'*Arbre à cire* du Japon est le *R. succedanea*, dont les graines contiennent un beurre connu sous le nom impropre de *cire du Japon* et dont on se sert pour fabriquer des bougies. C'est le plus résistant de tous les beurres végétaux; il fond seulement à 52°; c'est aussi le plus lourd, il a pour densité 0,97, celle du plus léger de tous, le beurre de cacao, étant 0,90.

Le suc laiteux de certains *Rhus* et notamment du *R. vernix* fournit la *laque de Chine* dont la formation vient d'être l'objet de travaux intéressants de M. Gabriel Bertrand.

Le bois de quelques-uns de ces arbustes est très recherché pour l'ébénisterie; enfin presque tous sont employés pour orner les jardins. Leur emploi ornemental serait plus important encore sans leurs propriétés vénéneuses qui obligent à les placer de préférence dans des endroits écartés.

Ils demandent un sol sec, graveleux et chaud; ils aiment l'air et le soleil, et se multiplient facilement par bouture de racines ou, au besoin, par marcottes. Le semis donne de très beaux sujets, malheureusement les graines perdent très vite leurs facultés germinatives. Parmi les espèces les plus employées, en dehors du fustet et du sumac des corroyeurs, indigènes, on peut citer le *Sumac amarante* ou *de Virginie* (*R. typhina*), grand arbrisseau de 4 à 5 mètres, à feuilles imparipennées, très élégantes, à fleurs en panicules serrées auxquelles succèdent des fruits rougeâtres; le *Sumac vinaigrier* (*R. glabra*) et le *Sumac copal* (*R. copallina*), beaucoup plus petits que l'espèce précédente et se propageant d'eux-mêmes par drageons. Ils produisent à l'automne un très bel effet dans les massifs et les jardins paysagers, leurs feuilles passant alors par des teintes diverses jusqu'au rouge le plus vif.

Les sumacs : *Rhus cotinus.*

Le *Sumac odorant* (*R. suaveolens*) a des fleurs d'un jaune verdâtre paraissant avant les feuilles. Celles-ci répandent, quand on les froisse, une odeur pénétrante et agréable. Ses fruits sont très acides, mais mangeables cependant.

On cultive aussi les espèces de la Chine et du Japon, surtout le *Sumac semi-ailé* (*R. semi-alata*), grand arbrisseau à feuilles amples; le *Sumac faux vernis* (*R. succedanea*) et le *Sumac vernis* (*R. vernix*) à rameaux cotonneux, à feuilles veloutées en dessous, rappelant celles du noyer.

F. Faideau.

Le Gérant: J. Tallandier.

Corbeil. — Imp. Éd. Crété.

GÉOGRAPHIE

LA MISSION MARCHAND

Dans les premiers jours de décembre dernier, une dépêche de source belge avait annoncé qu'une mission française, la mission Marchand, avait été massacrée au cœur de l'Afrique. Bien que l'on n'ait pas encore de certitude à cet égard, on est cependant autorisé à croire aujourd'hui que la nouvelle de ce désastre est entièrement fausse.

La mission Marchand avait pour objet d'assurer la relève des postes établis et organisés par M. Liotard, lieutenant-gouverneur du Haut-Oubangui, puis de se joindre à la mission de M. Liotard pour occuper les territoires de la région du Bahr-el-Ghazal et du Haut Nil. Les missions venues du Congo devaient se réunir à Fachoda, sur le Nil Blanc, avec une mission partie de Djibouti et dirigée par M. de Bonchamps, depuis le départ de M. Bonvalot pour la France. Cette jonction est peut-être déjà, d'ailleurs, un fait accompli.

Le capitaine Marchand.

Au mois de juin 1896, le capitaine Marchand, de l'infanterie de marine, s'embarquait à Marseille pour rejoindre sur l'Oubangui M. Liotard. Les membres de l'expédition étaient MM. Germain, capitaine d'artillerie de marine, et Baratier, capitaine de cavalerie, lieutenants Simon et Largeault, M. l'enseigne de vaisseau Dyé. Il y avait en outre un médecin et un interprète arabe. Le capitaine Mangin, qui était au Soudan depuis déjà dix mois, rejoignit la mission en juillet 1896 et fut chargé du commandement de la compagnie de tirailleurs formée à cet endroit. Cet officier est le frère du capitaine Henri Mangin, tué à Lang-Son, et le beau-frère du capitaine Ménard qui périt, en 1890, sous les coups des Sofas de Samory. M. Simon, atteint par la maladie, dut laisser la mission en octobre 1897 et il est mort depuis à Batna.

M. Marchand organisa le départ de la mission qui remonta le fleuve vers Bangui, où se trouvent les premiers rapides de l'Oubangui, puis jusqu'aux Abiras, au confluent de l'Ouellé et de l'Oubangui. Puis, ayant tout expédié en avant, il quitta lui-même Brazzaville le 1er mars 1897.

M. Dyé, enseigne de vaisseau, fut plus spécialement chargé du transport du matériel de la mission. Monté sur la canonnière en acier le *Faidherbe*, il a circulé pendant cinq mois entre Bangui et Ouango-M'Bomou, surveillant le passage des ravitaillements, exécuté par pirogues par les indigènes. Dans cette région, ce sont les Banziris qui fournissent les meilleurs pagayeurs. A la fin d'avril, M. Dyé remonta jusqu'aux chutes de Ouango, près du confluent du M'Bomou, afin de profiter de la venue des hautes eaux pour pénétrer aussi avant que possible vers Sémio. Pendant ce temps, M. Liotard avait préparé la marche en avant et s'était porté sur les confins supérieurs du bassin du M'Bomou. Il négocia avec les chefs de Rafaï, de Sémio et de Tamboura dont il fallait s'assurer l'appui. Passant par le poste amorce de Djéma, il descendit dans le bassin du Nil, et alla occuper Dem-Ziber où il établit quelque temps son quartier général ; Dem-Ziber ou Zériba-Soleiman est l'ancienne Mudirieh des Égyptiens dont il reste encore des ruines.

M. Liotard a écrit de cette localité à la fin de juin : « Aucun Boubou, dit-il, ne vient nous chercher noise sur l'Oubangui. Au contraire, les marchés sont ouverts un peu partout et la tranquillité règne dans toute cette région, même entre indigènes. C'est bien monotone pour nos braves tirailleurs pour qui les ennemis font défaut. A Ziber, on se venge sur les antilopes et les girafes. Nous sommes, pour le moment, transformés en soldats laboureurs. Les rares

habitants des alentours, habitués à vivre de racines et de miel, n'ont presque pas de cultures. Force est de nous suffire, en quittant le fusil pour la pioche. »

Parmi les habitants du Bahr-el-Ghazal, M. Liotard cite les Dinkas. « Des hommes bizarres, nus comme des vers, dit-il, sortent des marais du Bahr-el-Ghazal, ce sont les Dinkas. Graissés des pieds à la tête, de bouse de vache, ils répandent une odeur qui fait fuir les nuées de mouches. »

Tandis que M. Liotard pénétrait dans le Bahr-el-Ghazal par le nord, le capitaine Marchand se dirigeait sur Tamboura, qui est situé sur un affluent du Bahr-el-Ghazal, la rivière Soueh.

Dans une lettre du 17 juin 1897, le capitaine Marchand annonçait son arrivée à Sémio le même jour avec ses 2 200 charges. Une partie était déjà partie en avant avec le premier détachement arrivé à Tamboura, dans le bassin du Nil. Le chef de la mission espérait voir flotter le drapeau tricolore vers le milieu de juillet sur Diour-Ghattas, où Schweinfurth a séjourné longtemps et qu'il a décrit dans son remarquable ouvrage : *Au cœur de l'Afrique*. Il pensait enfin arriver en août à Meschra el Reck. Ce point est à 500 kilomètres en ligne droite de Sémio.

La nouvelle du massacre mise en circulation par le *Mouvement géographique* fait remonter l'événement au mois d'août. Divers renseignements sont venus depuis contredire cette information. Une lettre datée de Sémio, le 8 août, témoignait que la mission Marchand poursuivait lentement, mais sûrement, sa marche en avant. Une autre lettre écrite aussi de Sémio, le 12 septembre, ne nous apprend rien de fâcheux relativement à la mission. Enfin, c'est en octobre que M. Simon, décédé à Batna, avait laissé la mission. On peut donc espérer que la mission Marchand est saine et sauve et qu'elle a pu enfin atteindre le Nil, événement qui assurerait à la France une situation prépondérante en Afrique.

GUSTAVE REGELSPERGER.

PHYSIQUE DU GLOBE

Rôle géologique des Êtres vivants

Tout se modifie plus ou moins rapidement dans l'univers, car le mouvement est la substance même des phénomènes.

C'est ainsi que le relief de notre planète a subi, depuis son origine, de perpétuels changements. La plupart de ces changements sont dus aux forces dites *physiques*, qui se sont longtemps exercées seules. Mais, dès que la vie est apparue sur la terre, elle est devenue un facteur, de jour en jour plus important, dans les modifications de la topographie du globe.

L'influence de la vie végétale est indéniable.

Les végétaux agissent en premier lieu sur la composition de l'atmosphère, par l'absorption de l'acide carbonique et le dégagement de l'oxygène.

Leurs racines, surtout lorsqu'elles atteignent de fortes proportions, agissent mécaniquement, en s'insinuant dans les interstices du sol, et en disloquant les roches les plus dures.

Mais c'est surtout par l'action considérable qu'elle exerce sur le régime des eaux que la végétation influe sur les nombreux phénomènes géologiques dus à ce régime. Non seulement la présence ou l'absence de la végétation modifie *météorologiquement* la répartition de l'humidité, mais elle transforme du tout au tout l'action mécanique des eaux (1).

Enfin, les détritus végétaux créent, à la longue, des couches de terreau, des tourbières, d'une importance appréciable dans la physique du globe, et nous ne devons pas oublier que les lignites, les houilles, les graphites en sont entièrement composés.

La vie animale travaille, sur une échelle encore plus vaste, à modifier le relief du globe.

Les *globigérines* microscopiques, en fixant le carbonate de chaux en suspension dans les océans, finissent par former des couches calcaires d'une épaisseur énorme.

Dans les mers chaudes, par une sécrétion semblable, l'accroissement des polypiers est tellement considérable que des écueils, des îles, des archipels, des continents même surgissent lentement du sein des eaux.

Auprès de la masse énorme de calcaire ainsi déplacée, celle qui se fixe dans les coquilles des mollusques, dans les téguments des articulés, dans les os des vertébrés, paraît bien peu de chose. Il faut cependant en tenir compte, dans l'économie des matériaux constitutifs de notre planète.

De tous les êtres vivants, l'homme est celui qui a exercé sur le milieu ambiant l'influence la plus marquée. Pour se rendre compte de son action sur la surface terrestre, il faut se représenter ce qu'elle serait si notre espèce n'y eût jamais apparu, et comparer cette image idéale avec la réalité.

L'homme a agi successivement, d'abord comme chasseur sur la vie animale, puis comme pasteur sur la vie animale et végétale, et comme agriculteur surtout sur la vie végétale ; — enfin, son industrie s'est attaquée directement à l'écorce minérale de la planète.

Examinons les résultats de ces diverses phases.

Les peuples chasseurs n'exercent sur le relief du sol qu'une action insignifiante, mais il en est tout autrement pour les peuples pasteurs, suivant la composition de leurs troupeaux. Cette action est visible sur les versants des Alpes. « En Suisse, où domine la race bovine, la montagne est verte et productive ; en France et sur le versant italien, où le mouton est plus abondant, la terre est décharnée et s'épuise. Les qualités propres au bétail de l'une et de l'autre espèce expliquent la différence des résultats. La vache tond l'herbe sans l'arracher ; avec ses larges pieds, elle tasse le sol et ne le coupe pas. Le mouton, au contraire, a le pied incisif, la dent tenace ; il ne broute pas, il arrache et fouille le sol. La chèvre est encore

(1) Voir, à ce sujet, mon article sur *Le chancre des Montagnes*, dans la *Science Illustrée*, t. XX, p. 65.

pire. On raconte que Napoléon Ier, demandant un jour à une députation de paysans du Jura ce qu'il pouvait faire pour eux, reçut cette réponse inattendue : « Sire, faites une loi contre les chèvres (1). »

Les chèvres et les moutons défrichent littéralement le sol sur lequel ils paissent en grand nombre, et permettent aux pluies de le raviner jusqu'à ce que le roc ait été mis à nu. Ce sont les chèvres et les moutons qui ont ruiné la Palestine, la Grèce et la Sicile, par la transformation de leurs fertiles campagnes en roches pelées et brûlées du soleil. Telle est la conclusion scientifique des églogues de Théocrite et de Virgile ! L'agriculture est la grande modificatrice de l'aspect topographique du sol. Voyez ce qu'elle a fait de cette immense forêt entrecoupée de marécages, qui était la Gaule.

Les déboisements, les défrichements, les desséchements opérés par l'homme, depuis qu'il s'est adonné à l'agriculture, ont profondément modifié la distribution et par conséquent l'action si importante des eaux à la surface du globe. L'exploitation des produits du sol peut amener des résultats aussi désastreux que ceux de l'élevage imprévoyant des chèvres et des moutons, — par le déplacement des corps simples qui entrent, même pour une faible part, dans la composition des êtres vivants.

Prenons pour exemple le phosphore qui est indispensable à la vie. Les squelettes de tous les animaux en contiennent de notables proportions. Ce phosphore leur vient des végétaux, qui en contiennent tous, notamment les céréales, dans leurs graines.

Dans les régions incultes, la quantité de phosphore que renferme la terre végétale reste à peu près invariable. Les végétaux et les animaux meurent ou sont dévorés sur place, et leur phosphore retourne au sol qui l'a fourni.

Mais, dans les pays cultivés depuis longtemps, il n'y a pas de parcelle de phosphore qui n'ait passé à plusieurs reprises dans l'estomac de l'homme et des animaux. Or, en décrivant ce cycle, qui le ramène périodiquement dans la terre végétale, le phosphore rencontre inévitablement des causes qui tendent à en détourner une partie et à la précipiter dans l'océan. Les eaux pluviales d'abord, en courant à la surface des champs, s'y chargent de bien plus de matières minérales qu'elles n'en enlèveraient à une lande ou à une forêt ; de là un déchet qui profite aux parties basses des vallées par l'effet du limon que déposent les inondations, mais qui va, en grande partie, s'engloutir dans la mer.

D'autre part, chaque récolte enlève à la terre arable une partie de son phosphore et l'épuise peu à peu. Quand l'épuisement est complet, la terre devient absolument stérile. De là la nécessité de restituer chaque année au sol, sous forme de substances phosphorées, le phosphore que lui enlèvent les récoltes.

Ce que je dis du phosphore s'applique également aux autres éléments minéraux qui entrent dans la constitution des végétaux cultivés. Il en résulte que les pays les plus fertiles, épuisés par des siècles de culture, finissent par se transformer en déserts. C'est ainsi que des fleuves ont emporté peu à peu à la mer les éléments de fertilité de la Mésopotamie, de la Bactriane, et de tant d'autres pays, jadis célèbres par leurs richesses agricoles, aujourd'hui arides et désolés.

Telles sont les actions indirectes qu'a exercées l'homme, dès les premières phases de la civilisation, sur la physique du globe.

Mais, aussitôt que se sont constituées des agglomérations humaines, elles ont aussi agi directement sur le relief planétaire.

Pour élever les cités, pour établir entre elles des voies de communication faciles, l'homme a dû procéder à des terrassements plus ou moins importants, à l'exploitation de carrières.

Peu à peu, aux faibles changements de relief provoqués par les cultures et par les villes, s'est ajouté le réseau plus accentué des routes, des canaux, des ponts, des aqueducs.

On sait combien les fleuves et les mers modifient constamment leurs rivages. Les travaux hydrauliques de l'homme ne sont pas moins importants. Il rectifie le cours des fleuves, le contient par des digues et des quais, creuse des ports et les protège par des jetées. Si l'on indiquait, par une teinte spéciale, sur une carte, les contours des rivages fluviaux et maritimes industriellement déterminés par l'homme, on serait étonné de leur importance.

L'homme ne se contente pas de dessécher et de livrer à la culture des marais et même des lacs (comme le lac Fucino, en Italie). Il conquiert, comme en Hollande, d'immenses territoires sur la mer, — ou sur le désert, comme on le fait au sud de l'Algérie en forant des puits artésiens.

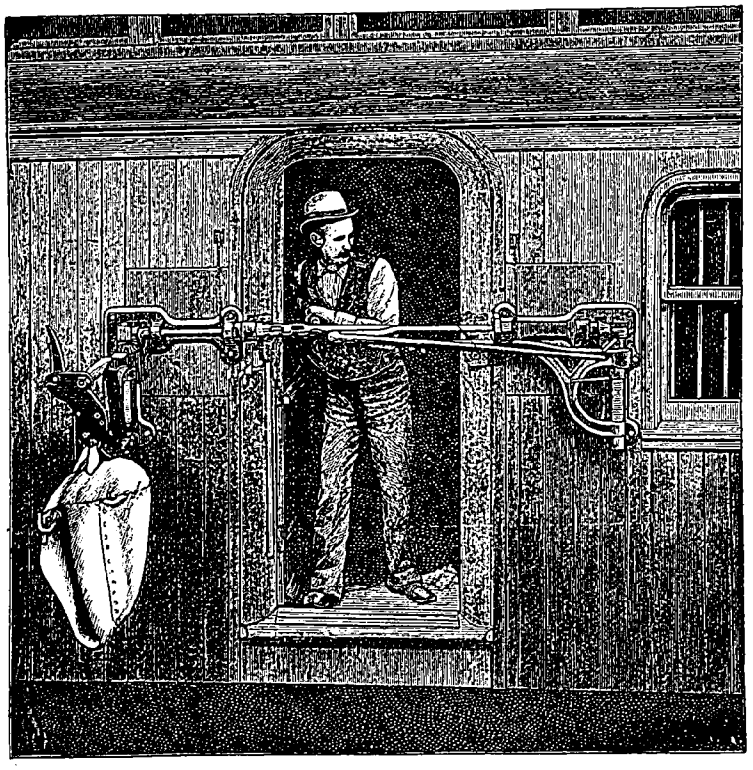
C'est surtout depuis l'application de la vapeur aux chemins de fer et à la navigation que l'industrie humaine modifie rapidement le relief du globe. Pour frayer un passage aux locomotives, on a partout fouillé et nivelé le sol, comblé les vallées, perforé les montagnes. Pas plus que les montagnes n'arrêtent les locomotives, les isthmes n'arrêtent les steamers. Suez, Corinthe, bien d'autres lieux encore, ne sont ou ne seront plus ce que les avait faits la nature.

L'humanité ne s'arrêtera pas en si beau chemin. Elle croît constamment en nombre, en civilisation, en science, en puissance sur la nature. Par conséquent, elle travaillera de plus en plus à modifier la surface terrestre, pour l'aménager en vue de ses besoins. Le temps n'est pas éloigné où tous les continents seront sillonnés de routes, de canaux, et où les échos des vallées les plus reculées seront réveillés par le sifflement significatif des locomotives.

Le moment viendra où, sur les cartes géographiques, il n'y aura plus un seul trait qui ne porte le cachet de l'industrie humaine.

Pour finir, je signalerai que l'homme agit même sur les forces cosmiques. Les déplacements de matières provoqués par son activité à la surface de la planète peuvent se chiffrer annuellement par mil-

(1) H. Blerzy, *Les torrents des Alpes* (*Revue des Deux-Mondes*, 1er juin 1872).



DISTRIBUTION ET RÉCEPTION DES DÉPÊCHES. — Appareil distributeur.

liards de tonnes. Il est difficile d'admettre que ces déplacements se fassent exactement équilibre, au point que la répartition générale de la pesanteur dans la masse du globe n'en soit aucunement altérée. Il y a donc lieu de croire que, par l'influence de l'homme, le centre de gravité de la terre se déplace constamment, d'une quantité inappréciable pour nos instruments de mesure, mais qui peut, *à la longue*, exercer une action sensible sur les mouvements astronomiques. PAUL COMBES.

COMMUNICATIONS ET TRANSPORTS

Distribution et Réception des Dépêches

Les compagnies de chemins de fer, sous la pression des nécessités de la lutte sociale, s'efforcent, par toutes sortes de moyens plus ou moins ingénieux quant aux détails, d'accroître la vitesse des trains express, en vue de garder ou d'attirer la clientèle. Nous ne désirons pas aujourd'hui discuter la valeur intrinsèque des procédés employés. Indiquons simplement qu'une des méthodes les plus naïves pour atteindre le but proposé, c'est de diminuer le nombre des arrêts d'un train aux gares, de parcourir la plus grande distance possible compatible avec l'alimentation en eau de la locomotive, et encore cette alimentation est susceptible de s'opérer en pleine marche.

Il faut cependant se souvenir que le service des postes emprunte les grands express et que, par conséquent, la distribution des paquets doit pouvoir se faire aux gares intermédiaires brûlées. S'il n'y a pas d'arrêt, on ne peut concevoir la remise des colis que par le fonctionnement d'un mécanisme quelconque. Les appareils imaginés sont assez nombreux. M. Ayar en a mis un nouveau à l'essai sur la ligne de Philadelphie à Baltimore qui, à ce que disent les journaux de la contrée, donne toute satisfaction.

Le système se trouve représenté dans nos deux illustrations.

L'appareil distributeur est fixé le long d'une des parois latérales du wagon-poste, le récepteur se trouve à poste fixe sur la voie.

Le sac de dépêches est suspendu au crochet basculeur dont le mouvement oscillant s'accomplit en temps opportun.

Quand le train s'approche du récepteur, le levier décrit un quart de cercle et étend son bras horizontalement, écartant le paquet à une certaine distance du flanc du fourgon. Le déclenchement s'exécute par un dispositif automatique au moyen d'un frappeur — pour nous conformer à la terminologie de l'inventeur — placé sur le récepteur.

L'appareil récepteur, composé d'un bâti fermé par un treillage métallique, est fixé sur la voie, comme l'indique la figure qui en donne en même temps l'aspect d'ensemble.

Un peu au-dessus et en avant de son embouchure se dresse une potence portant une série de frappeurs en attente. Ils sont suspendus juste au niveau de l'appareil déclencheur du distributeur, ils sont mor-celés afin d'amortir le choc quand le train passe à grande vitesse. La forme cycloïdale qu'affecte le récepteur est destinée à amener graduellement au repos le paquet de dépêches afin que son contenu éprouve ou du moins ressente le moins d'avaries possibles. A l'arrière du récepteur s'érige un robuste mât en bois avec une potence oscillante. Il sert à remettre un sac au train en marche. Pour cela, la potence est tendue horizontalement, le sac y est suspendu et cueilli au passage par l'appareil du wagon-poste.

Nous pensons bien que le nouveau service que nous indiquons ne donnera pas du premier coup les résultats qu'escompte déjà son inventeur; il faudra encore quelques perfectionnements; mais, comme le principe est ingénieux, il est possible que cet appareil fournisse la solution que l'on cherche depuis longtemps.

A. FIRMIN.

NÉCROLOGIE

LÉON JAUBERT

Léon Jaubert, directeur-fondateur de l'Observatoire populaire du Trocadéro et de l'Institut du Progrès, est né à Maure, petite ville du département des Basses-Pyrénées, dans le courant de l'année 1829.

Venu jeune à Paris, il s'est formé en suivant les cours de la Sorbonne, du Jardin des Plantes et du Collège de France comme auditeur libre. Il n'a appartenu à aucune école, et ne possédait aucun titre universitaire.

Il a cultivé l'astronomie physique avec des instruments qu'il a fabriqués de ses mains dans les ateliers de M. Farcot, qui avait mis à sa disposition, d'une façon gratuite, le local et la force motrice nécessaire. Il a construit surtout des télescopes du système Foucault, mais auxquels il avait donné des miroirs de cuivre. Il les faisait de très court foyer et poussait aussi loin que possible le grossissement de l'oculaire. Il obtenait ainsi de très heureux effets pour montrer les phénomènes célestes à une foule de spectateurs.

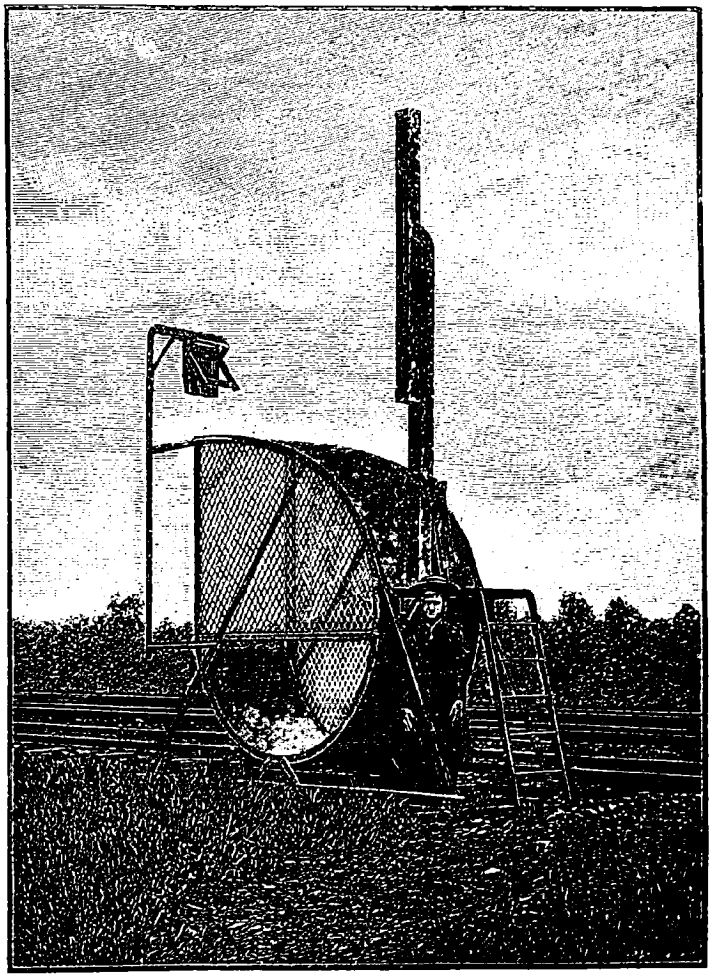
Léon Jaubert a laissé un grand nombre de projets sur le mérite desquels nous n'avons point assez d'éléments pour nous prononcer.

Il a réalisé l'idée conçue à peu près en même temps par Silbermann jeune de remplacer les globes astronomiques par des géodes montrant le ciel en creux, c'est-à-dire tel qu'il est dans la nature. Quelques-unes de ces géodes astronomiques sont de véritables objets d'art.

Léon Jaubert était avant tout un propagateur zélé et dévoué des résultats conquis par la science contemporaine. Seul, sans fortune, il est parvenu à fonder un *Institut du Progrès*, dont Ferdinand de Lesseps avait accepté la présidence alors qu'on le nommait le Grand Français. Le conseil tenait ses séances à l'hotel de l'isthme de Suez. Depuis ces temps prospères, l'Institut du Progrès a éprouvé bien des vicissitudes. L'administration du Trocadéro n'a eu de repos que le jour où elle l'a expulsé de sa salle de conférences, pour l'encombrer de modèles en plâtre ! On ne lui a laissé que l'usage des toits sur lesquels Léon Jaubert mettait en batterie ses télescopes, notamment les jours d'éclipse.

Les leçons en plein air étaient le triomphe de Léon Jaubert, qui y a attrapé la pneumonie chronique dont il est mort, à la fin du dernier mois de décembre. Ces séances étaient extrêmement suivies. Même au cœur de l'hiver j'y ai vu plusieurs centaines de personnes des deux sexes, de tout âge et de toute condition sociale.

L'Institut populaire émigra à la mairie du XIV^e^ arrondissement, où il fut recueilli par le docteur Marsoulan. Après l'Exposition de 1889, il revint dans les jardins du Palais. Léon Jaubert l'installa assez convenablement dans les salles de l'ancien restaurant de France, qu'il avait pris à bail. Plusieurs centaines de personnes suivaient les cours faits par Léon Jaubert et d'autres orateurs, surtout le jeudi et le dimanche, sur tous les sujets à l'ordre du jour. Il vivait assez maigrement de médiocres subventions ramassées un peu partout, qui lui permettaient de continuer son apostolat sans avoir à trop souffrir de la misère, mais il faisait flèche de tout bois. Sa femme, qui dessine très bien, faisait les tableaux astronomiques et autres. La petite bonne menait les projections avec un appareil Molteni. Il était admirateur des travaux de Pasteur et de l'École pastorienne. Il accompagnait les conférences de manipulations micrographiques très suivies et très utiles.



DISTRIBUTION ET RÉCEPTION DES DÉPÊCHES. — Appareil récepteur.

On peut espérer que M. Gréard, le dernier président de l'Institut du Progrès, ne laissera pas périr l'œuvre. Malheureusement personne ne pourra remplacer Léon Jaubert, tant son zèle était infatigable.

Il laisse deux filles en bas âge, qui sont naturellement sans ressources, mais M. Marinoni appréciait beaucoup son enseignement et lui ouvrait les colonnes du *Petit Journal*. Le *Figaro* a pris l'initiative d'une souscription à laquelle nous pensons que quelques lecteurs de la *Science illustrée* voudront bien joindre leur obole à la nôtre.

Personnellement, Léon Jaubert nous a donné cent fois l'occasion de défendre nos idées devant un nombreux auditoire. Son amitié restera toujours présente à notre esprit, accompagnée d'un aimable souvenir. Nous sommes persuadés que s'il s'organise une salle de conférences chez Pluton, il nous réservera un tour de paroles.

W. DE FONVIELLE.

ENTOMOLOGIE

Le Lampyre noctiluque ou Ver-luisant

Le lampyre noctiluque (*Lampyris noctiluca*) est un insecte coléoptère appartenant à la famille des lampyriens et dont la larve et l'insecte parfait femelle sont bien connus sous le nom de *vers luisants*.

Les lampyriens sont caractérisés par un corps plan, de consistance peu solide, contrairement à ce qui a lieu chez la plupart des coléoptères; les mandibules sont petites et les palpes renflés vers l'extrémité. Comme on peut déjà en juger, et ainsi qu'on pourra s'en convaincre mieux encore par ce qui va suivre, les lampyres n'ont rien de remarquable et au point de vue de la beauté corporelle, le vulgaire hanneton est, à coup sûr, beaucoup plus joli, mais c'est la propriété lumineuse dont ces coléoptères sont doués qui les a rendus justement célèbres.

Le mâle a le corps élancé, ses élytres sont minces, flexibles, d'un gris brun; les ailes sont bien développées, le corselet, arrondi en avant s'avance sur la tête qu'il cache presque complètement; l'abdomen est brunâtre et les pattes assez robustes.

On a cru pendant longtemps que le mâle n'était pas lumineux. En réalité, la lumière qu'il émet est faible, si faible même qu'elle peut échapper à une observation peu attentive. Cette lumière provient de la face ventrale des deux derniers segments de l'abdomen.

La femelle a un aspect tout à fait différent : elle ressemble plutôt à une larve et sa coloration est d'un brun un peu velouté, elle est dépourvue d'ailes et ses élytres sont soudées avec le mésonotum, elles sont d'ailleurs très peu distinctes. Les trois derniers anneaux ventraux de l'abdomen sont blanc jaunâtre, ce sont eux qui émettent la lumière verdâtre phosphorescente si caractéristique à la lueur de laquelle les mâles accourent à tire-d'aile.

« Les femelles, dit M. H. Gadeau de Kerville, sont moins communes que les mâles. Pendant la saison chaude, on les rencontre à terre, sur les plantes basses, sous les détritus végétaux. Elles se traînent lourdement, et, lorsqu'il en est besoin, relèvent ou contournent la partie postérieure de l'abdomen, pour bien mettre en évidence la surface ventrale lumineuse de cette région, afin d'attirer plus facilement, par la lumière bleu verdâtre qu'elles émettent à volonté, ceux qui bientôt s'accoupleront avec elles, et dont les yeux, très développés, leur ont fait apercevoir de loin ce flambeau. »

Mâles et femelles ont des mœurs très paisibles, ils fréquentent les fleurs et se nourrissent exclusivement de matières végétales.

Il n'en est pas de même des larves. Carnassières féroces, elles poursuivent les petits insectes et surtout les limaces et les escargots dont elles sont particulièrement friandes. Pénétrer dans leurs coquilles malgré la mucosité dont ils s'enveloppent, les hacher et les dévorer sont, pour elles, passe-temps journaliers; elles se débarrassent de l'écume mousseuse de leur proie en faisant jouer, suivant la remarque de M. V. Rendu, les brosses dont leur partie postérieure est garnie.

Ces larves sont noirâtres, avec une tache orangée aux angles postérieurs de chaque segment; elles ressemblent beaucoup, comme forme, aux insectes parfaits femelles, mais leurs antennes sont beaucoup plus petites. Leur luminosité est également moins vive, mais cependant très visible.

Leur métamorphose en nymphe ne s'accomplit pas selon les règles habituelles; la peau ne se fend pas au-dessus de la tête, mais bien sur les côtés; l'animal se fait passage en contractant et en allongeant alternativement les anneaux de son corps.

La nymphe mâle n'a rien de particulier, tandis que la nymphe femelle conserve l'aspect de la larve. Ces deux nymphes sont également lumineuses, mais la femelle l'est davantage que le mâle.

Même les œufs, chez ces singuliers insectes sont photogéniques. Depuis longtemps, le fait de la luminosité de l'œuf est connu, et nous savons aujourd'hui, comme le fait observer M. de Kerville, que c'est le protoplasme de cet œuf qui produit la substance photogène. Raphaël Dubois, qui a étudié ce fait avec le plus grand soin, tira de ses recherches différentes conclusions, entre autres les suivantes: Les œufs sont déjà lumineux dans les ovaires; leur degré de luminosité est en raison directe de leur degré de développement intra-ovarien; la luminosité a été constatée chez des œufs qui, examinés ultérieurement au microscope, n'ont présenté aucune trace de segmentation; cette luminosité persiste dans les œufs pondus fécondés jusqu'au moment de l'éclosion; la coque abandonnée par la jeune larve n'est pas lumineuse, tandis que cette larve possède, à sa naissance, deux organes photogènes; la luminosité se manifeste même chez les œufs pondus non fécondés, mais elle ne persiste pas longtemps, une semaine au plus.

La luminosité des lampyres a fait l'objet de nombreuses études, cependant, elle est encore peu connue; on sait seulement qu'elle a pour origine une sécrétion spéciale, d'un aspect granuleux, logée dans de petites cellules. Plongée dans l'oxygène, cette sécrétion dégage une lumière assez vive pour permettre de lire; dans l'azote ou l'acide carbonique la lumière s'éteint. Les lampyres ont la faculté de faire briller ou disparaître à volonté leur phosphorescence; quand on parvient à les saisir, ils cessent aussitôt d'émettre leur lumière.

La propriété lumineuse dont jouit cet insecte est d'ailleurs indépendante de son état de vie, elle est inhérente à l'organe même qui la possède. Sépare-t-on le ventre du reste du corps, fait observer M. Rendu, la partie abdominale passe subitement d'une vive lumière à une obscurité totale et recommence ensuite à luire; mais, pour cela, il faut que le tronçon garde une certaine souplesse; la phosphorescence est suspendue dans un corps desséché; elle reprend dans l'eau avec le ramollissement de l'organe, mais sa durée est très limitée.

Quand on immerge un ver luisant dans l'eau tiède, il répand une vive lumière; dans l'eau froide, il ne jette aucune lueur; dans l'eau chaude, l'éclat reparaît peu à peu; pour faire jaillir un faisceau de lumière dans le milieu ordinaire où vit l'insecte, il suffit d'exciter fortement ses contractions musculaires; lorsqu'on le renverse sur le dos, il fait des efforts continuels pour se retourner, il luit alors presque sans interruption.

La lampyre noctiluque se trouve communément en France; il n'est pas rare aux environs de Paris, notamment au bois de Boulogne; l'insecte mesure de 10 à 12 millimètres de longueur. Dans la journée il est difficile à trouver, d'ailleurs il se cache avec soin.

Les terrains humides et les endroits touffus et ombragés dans le voisinage de l'eau, dit Brehm, nourrissent de nombreux mollusques terrestres et sont par suite les localités que les lampyres choisissent par excellence pour leur reproduction. C'est là que pendant les soirées d'été se voient des spectacles qui laissent loin derrière eux les contes imaginaires des Fées et des Elfes. Des centaines d'étincelles traversent en tremblotant l'air embaumé du soir; elles s'éteignent brusquement, laissant les yeux éblouis, puis les étoiles scintillantes commencent une nouvelle danse silencieuse.

Çà et là sur la terre humide rayonne au crépuscule une fantastique phosphorescence qui éclaire d'une vive lueur, tiges, feuilles, brins d'herbe et de mousse; fixe, immobile et glacée malgré tout son éclat, elle ne brûle pas, elle ne réchauffe même pas ce qui l'approche.

En Italie on trouve une espèce de lampyre douée d'une luminosité beaucoup plus vive; c'est la lampyre luciole (*Lampyris italica*). Pendant les chaudes nuits d'été, on voit souvent ces merveilleux insectes voltiger dans les airs en longues et fines traînées lumineuses ressemblant à une pluie d'étoiles minuscules douées du plus vif éclat; ce magnifique spectacle ne manque pas de frapper vivement l'imagination du voyageur qui en jouit pour la première fois.

Chez les lucioles, les deux sexes sont également pourvus d'ailes et d'élytres; en outre, mâles et femelles sont phosphorescents et, contrairement aux lampyres de nos pays, les mâles le sont davantage que les femelles: c'est la revanche du sexe faible d'Italie!

ALBERT LARBALÉTRIER.

ALIMENTATION

LES ABATTOIRS DE BERLIN

(SUITE ET FIN) (1)

Les abattoirs, qui nous semblent si utiles et si nécessaires aujourd'hui pour une foule de raisons aussi bien hygiéniques qu'économiques, n'ont pas toujours existé. Il a fallu le développement des grandes villes et leur encombrement par la population pour faire sentir aux pouvoirs publics la nécessité d'interdire aux particuliers d'abattre eux-mêmes leur viande; on comprend en effet ce qu'un tel état de choses pouvait avoir de défectueux. La mauvaise installation d'une tuerie particulière suffit pour non seulement infester un quartier d'odeurs nauséabondes, mais encore pour y répandre le germe de maladies contagieuses. Ces notions d'hygiène, vraies partout, le sont encore bien plus quand il s'agit de grandes villes, où les conditions économiques particulières font mesurer à chaque habitant l'espace qu'il peut occuper. L'encombrement en résulte immédiatement et ses inconvénients viennent encore s'ajouter à ceux que nous signalions.

Les abattoirs, au point de vue hygiénique seul, offrent donc des avantages certains : ils sont mieux installés qu'une tuerie particulière, une surveillance peut être facilement établie et sur les procédés mêmes de la tuerie et sur la viande et les animaux qui y passent.

C'est en 1810 qu'on supprima à Paris les tueries particulières. Le gouvernement proposa alors à la corporation des bouchers d'édifier un abattoir unique. Ce bâtiment, construit aux frais des bouchers, aurait été administré par eux et l'État ne s'y serait immiscé que pour exercer une surveillance sanitaire. La corporation des bouchers ayant refusé d'adhérer à cette combinaison, la ville construisit les abattoirs à ses frais, mais en garda l'administration et loua aux bouchers les 210 échaudoirs de la Villette moyennant une redevance qui a varié depuis l'ouverture de l'abattoir et qui est aujourd'hui de 2 centimes par kilogramme.

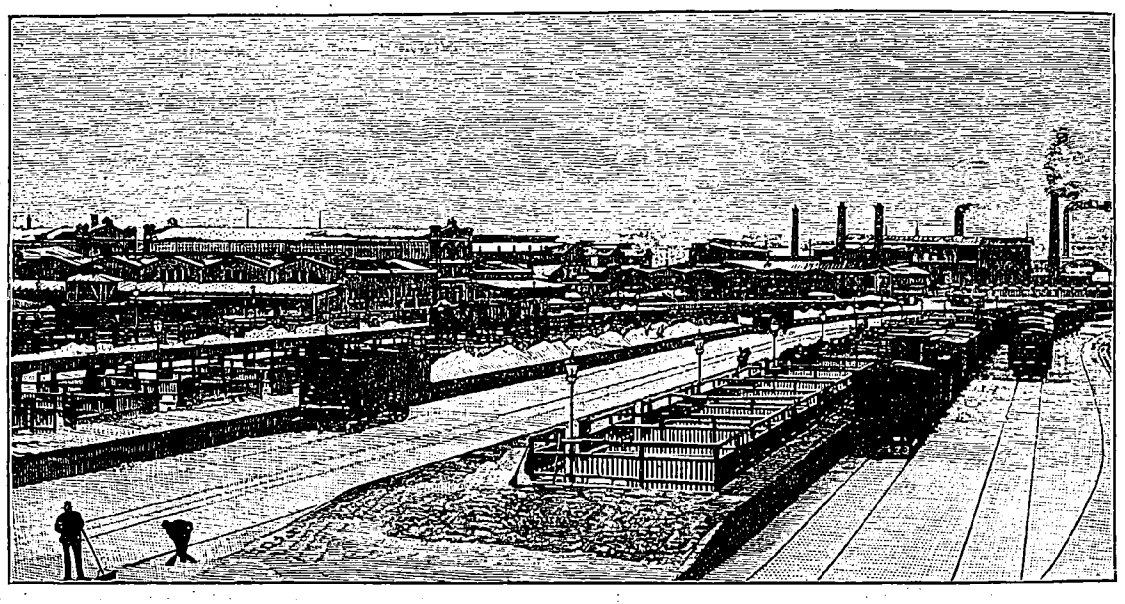
A Berlin, la nécessité d'un abattoir central se fit sentir plus tard. Jusqu'en 1867, on n'y connaissait que des tueries particulières; à cette époque, une compagnie particulière fondait un abattoir qui était

(1) Voir le n° 530.

surveillé par la police et qui constituait déjà un progrès sérieux sur l'ancien état de choses. En 1877, quand apparut la loi réglementant l'abatage des animaux, cet établissement parut insuffisant et la municipalité se vit obligée, par mesure d'hygiène générale, d'entreprendre la construction d'un marché aux bestiaux et d'un abattoir. Elle acheta à une commune voisine un terrain d'environ 39 hectares et y éleva les bâtiments qui constituent les abattoirs actuels. Ils furent ouverts au commerce le 1er mars 1881. Depuis, ils ont été plusieurs fois agrandis, si bien qu'ils couvrent à l'heure actuelle un terrain de près de 48 hectares; les frais de construction se sont élevés à environ 19 millions de francs.

La situation du terrain, immédiatement au voisinage du chemin de fer de ceinture, est extrêmement favorable, puisqu'elle permet son accès facile par tous les chemins de fer qui débouchent dans Berlin. Au milieu du réseau dessiné par tous les rails qui s'entre-croisent, nous voyons disposés des quais de débarquement surélevés, d'un accès facile pour les bestiaux qui sont amenés par les trains; sur ces quais sont aussi disposées des stalles qui reçoivent et séparent les animaux aussitôt qu'ils sont débarqués, ce qui permet une répartition facile entre les différents propriétaires.

Les trains vides sont aiguillés vers une partie spéciale, où ils sont désinfectés avant d'être rendus à l'administration générale des chemins de fer. Les jours de grand marché, il n'est pas rare de voir sta-



Les abattoirs de Berlin. — Station de l'abattoir central.

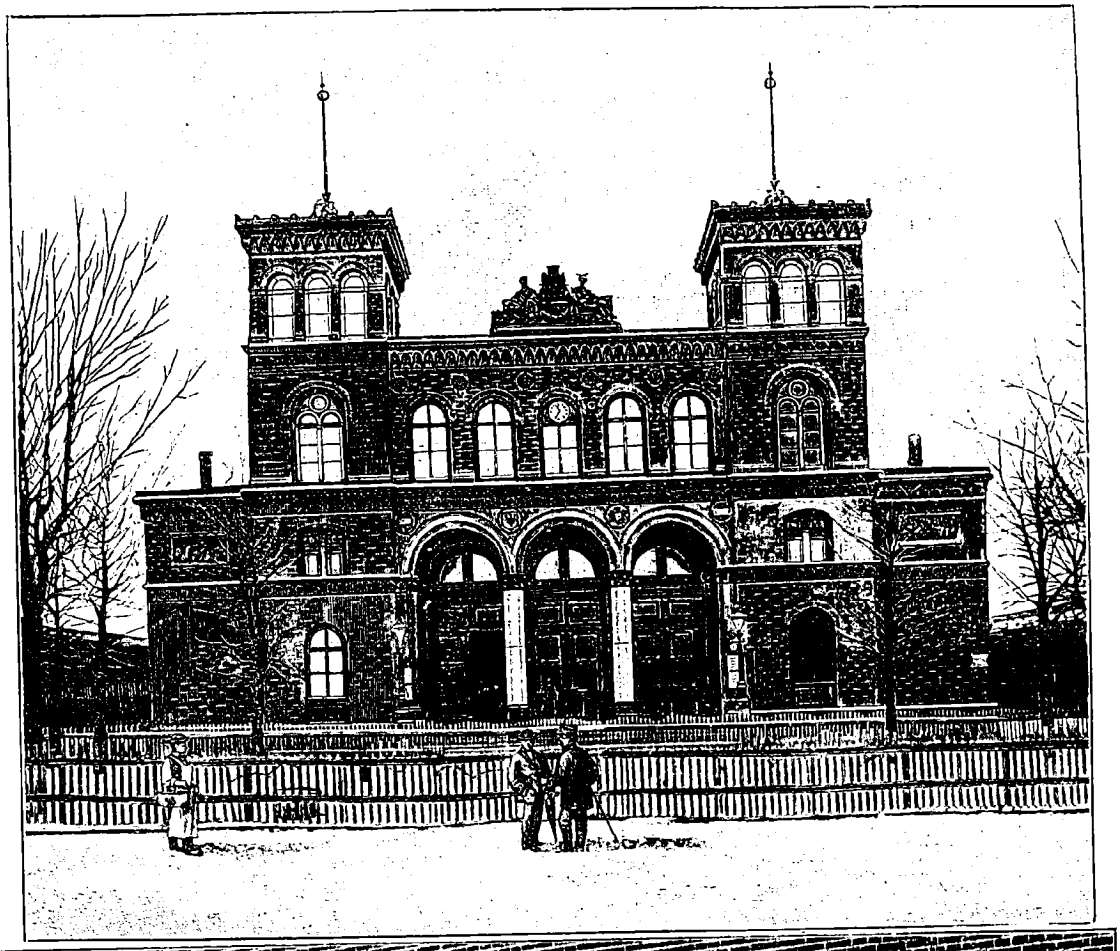
tionner sur ces lignes jusqu'à 200 wagons chargés de bestiaux. Dans le courant de la dernière année, on a envoyé au marché en tout 196 586 bœufs, 813 499 porcs, 152 583 veaux et 608 369 moutons.

Le marché et l'abattoir proprement dit sont constitués par deux groupes de bâtiments absolument séparés l'un de l'autre. Tous les deux sont soumis à la surveillance de vétérinaires sanitaires; la surveillance du marché incombe à l'État, tandis que celle de la viande proprement dite, c'est-à-dire des animaux abattus, ressortit à la ville.

Les examens des animaux du marché ont pour but d'éviter l'introduction d'animaux atteints de maladies contagieuses qui pourraient contaminer les autres et provoquer l'éclosion d'une épidémie de peste. Les animaux soupçonnés ou reconnus malades sont abattus dans une partie spéciale, sous la surveillance d'un vétérinaire. La viande n'est livrée à la consommation qu'après qu'on a constaté qu'elle est saine. Les trains provenant de contrées où l'on sait que règne la peste bovine sont immédiatement dirigés vers un abattoir spécial, où les animaux sont sacrifiés sous le contrôle des vétérinaires. Les viandes malsaines sont chargées dans de grandes voitures et détruites immédiatement.

Le point central du marché aux bestiaux est la Bourse, où se trouvent les locaux d'habitation et d'administration; il y a là aussi une salle de restaurant et 38 salles de courtiers, que l'on peut considérer comme le centre des affaires de boucherie à Berlin. C'est là, au milieu du bruit, de la fumée, des chocs des verres, du cliquetis des assiettes et des fourchettes, que se concluent toutes les affaires. Une fois le marché fait, les écritures se passent devant des sortes de petits banquiers qui se chargent, moyennant une commission, de toutes les formalités et d'acquitter tous les droits.

Mais il ne se conclut pas seulement aux abattoirs des affaires de boucherie proprement dite. Quelques industries particulières vivent de l'abattoir. On trouve dans son voisinage une fabrique d'albumine où on porte tout le sang qui n'est pas employé par



Les abattoirs de Berlin. — 1. La Bourse aux bestiaux. — 2. Une charcuterie en gros.

la fabrication du boudin. On sépare le sang en ses deux parties constituantes, sérum et plasma. Du sérum on extrait de l'albumine, et du plasma un excellent engrais. Cette fabrique absorbe 2 millions 1/2 de litres de sang par an. Nous devons mentionner aussi une fonderie qui emploie chaque semaine 1 500 quintaux de graisse, pour en fabriquer du beurre et des bougies. L. Beauval.

MÉCANIQUE

Manœuvre automatique des Jalousies

Il y a bien des applications auxquelles on n'aurait pas songé et que permettent maintenant les facilités de distribution de l'électricité à domicile. Nous allons en décrire une qui a été récemment introduite dans l'ordre des réalisations domestiques par une maison de construction étrangère ; dans notre pensée, elle représente le dernier développement de l'automatisation mise au service des besoins de l'homme.

L'idéal de la vie serait, du moins on est admis à ainsi le concevoir, que toutes les fonctions qui doivent être remplies par l'intermédiaire de mouvements mécaniques le fussent sans l'intervention de l'effort physique de l'homme. C'est, sans contredit, de cette idée ou d'une impression analogue qui s'est inspiré l'inventeur du système auquel fait allusion le titre de cet article.

Par son procédé, aussitôt que le soleil darde ses rayons sur une chambre ou une fenêtre protégée contre ses ardeurs par une jalousie, celle-ci dévide automatiquement ses lames horizontales ; après la retraite de l'astre, laissant de son passage antérieur une ombre, la jalousie remonte encore d'elle-même sans le secours de la main de l'homme.

Les choses sont ainsi disposées pour le fonctionnement :

Imaginez un tube en U partiellement rempli de mercure dont les deux branches verticales sont surmontées d'une ampoule en verre.

Un fil de platine est soudé dans le tube en contact avec le mercure à l'endroit du coude, plus haut dans l'une des branches verticales et à une distance déterminée par l'expérience se trouve également serti un deuxième fil de platine, enfin, dans la seconde branche, un troisième fil de contact à une hauteur telle qu'il soit baigné par le métal liquide lorsque celui-ci est au même niveau dans les deux branches du tube, le second fil ne sera touché, lui, que par suite de la marche ascensionnelle de la colonne de mercure, comme nous allons le voir dans un instant.

Une des deux ampoules contient de l'air, l'autre est remplie de laine noire.

Sous l'action directe du soleil, l'air, dans les deux ballons, occupe le même volume, et les deux ménisques du mercure sont dans un même plan horizontal ; mais, s'il vient à luire, l'ampoule renfermant la matière noire en absorbe les rayons, l'air se dilate et refoule la colonne mercurielle dans la branche opposée ; à l'instant où le fil de platine est atteint, il ferme le circuit d'un moteur électrique dont le mouvement a pour résultat de faire baisser la jalousie. Lorsqu'elle est arrivée au bas de sa course, un commutateur automatique rompt le circuit et, de plus, renverse les liaisons électriques du moteur pour le rendre prêt à un mouvement en sens contraire qui se produira dès que l'autre contact sera effectué dans le tube. Le second contact ne peut avoir lieu que lorsque le mercure sera revenu au même niveau dans les deux branches, c'est-à-dire après que l'influence directe du soleil s'est évanouie. La jalousie remonte spontanément, et, à la fin de son ascension, le commutateur automatique coupe le circuit et, par l'inversion des connexions électriques, dispose encore une fois le moteur pour un mouvement en sens contraire du précédent. Et ainsi se poursuit l'ordre des alternances.

Émile Dieudonné.

GÉOLOGIE

La formation des chaînes de montagnes

L'application de la méthode expérimentale aux problèmes de géologie est un procédé de nature à faire réaliser à cette science de très grands progrès. Il y a longtemps déjà que l'on a songé à reconstituer sous nos yeux, dans des expériences de laboratoire, les phénomènes passés. C'est ainsi que Plateau avait réalisé une miniature de planète en soumettant à un mouvement de rotation autour de son diamètre vertical, une grosse goutte d'huile plongée dans un mélange d'eau et d'alcool.

C'est ainsi également, pour ne parler que des travaux d'orogénie expérimentale, que le géologue suisse Alphonse Favre, puis son élève et continuateur M. Schardt, ont tenté de se reproduire, par des expériences, des contournements de couches. D'un autre côté, Beguyer de Chancourtois avait cherché à obtenir, sur un ballon de caoutchouc recouvert d'une couche de stéarine, les grandes lignes de la distribution des montagnes. James Hall, au commencement du siècle, et plus récemment M. Willis, ont fait également des expériences dans le même ordre d'idées.

Mais c'est surtout depuis quelques années que l'on a reconnu l'efficacité exceptionnelle de la méthode expérimentale en géologie, et que l'on en a fait emploi d'une façon suivie. M. Stanislas Meunier, professeur de géologie au Muséum d'histoire naturelle, à Paris, a fait de remarquables applications de cette méthode, principalement en ce qui touche l'histoire de la formation des chaînes de montagnes.

Reprenant les appareils d'Alphonse Favre et de Beguyer de Chancourtois, il les a perfectionnés et il en a tiré des résultats tout à fait nouveaux ; au cours de ses expériences, il a pu noter de nombreuses particularités qui donnent à ses recherches une grande

originalité. On peut dire que, grâce à M. Stanislas Meunier, l'étude des phénomènes orographiques est entrée dans une voie qui promet d'être féconde.

Il faut savoir d'abord qu'on est d'accord aujourd'hui pour voir dans les chaînes de montagnes des ridements produits dans l'écorce terrestre par le rapetissement progressif du noyau fluide sous-jacent soumis à un refroidissement continu. En même temps, il faut admettre que l'aplatissement polaire peut s'expliquer par une sorte de traction émanant symétriquement de part et d'autre de l'équateur ; si donc l'on considère la diminution de volume consécutive au refroidissement spontané, on est amené à constater que les choses ont dû se passer comme si une rétraction émanait des pôles.

S'il en est ainsi, les diverses chaînes de montagnes du globe sont loin d'être contemporaines et la date de soulèvement de chacune d'elles est d'autant plus reculée que la chaîne est plus éloignée du pôle.

C'est bien là, semble-t-il, ce qui s'est passé en Europe. Les études récentes, notamment celles de M. le professeur Suess, de Vienne, ont montré que les grandes chaînes montagneuses européennes, loin d'être distribuées au hasard, constituent comme des bourrelets plus ou moins parallèles entre eux, dirigés d'une façon générale de l'est à l'ouest et concentriques à un point situé au voisinage du pôle.

Dans l'extrême nord, est le « continent archéen » dont le soulèvement remonte au début des périodes sédimentaires. Par le nord de l'Angleterre et par l'axe de la péninsule scandinave, passe le « ridement calédonien » dont l'âge est silurien. Les collines de Bretagne, les Vosges, les Ardennes, les Sudettes, l'Oural sont comme les jalons d'un grand ridement continu dit « hercynien » qui date de l'époque carbonifère. Les Pyrénées, les Alpes, les Karpathes, le Caucase, composent le « ridement alpin » qui s'est continué au moins jusqu'à l'époque tertiaire. Enfin le dernier bourrelet, qu'on peut appeler « apennin » comprend l'Atlas, la chaîne axiale de l'Italie, les reliefs de l'Archipel et l'île de Chypre ; il est géologiquement tout à fait récent.

« En somme, dit M. Stanislas Meunier, durant cette constitution de l'orogénie européenne, les choses se sont passées comme si le noyau fluide de la terre, jouissant d'une sorte de viscosité, avait été distendu par la rotation dans la région équatoriale, de façon que sa rétraction développât ensuite une énergique composante tangentielle dirigée de l'équateur vers le pôle. »

Ce sont ces données que M. Stanislas Meunier a voulu soumettre au contrôle de l'expérience.

L'appareil dont il s'est servi comprend comme pièce essentielle une épaisse feuille de caoutchouc solidement prise dans un cadre circulaire en fer et qu'on peut étendre d'une manière symétrique en faisant reposer son centre sur une calotte sphérique en bois convenablement disposée. Une manivelle permet de régler la tension.

Une fois la tension voulue obtenue, on dispose sur le caoutchouc un moule dans lequel on coule du plâtre. Quand celui-ci a pris une consistance convenable, on permet au caoutchouc de revenir régulièrement et tout doucement sur lui-même. On voit alors la masse de plâtre, refoulée parallèlement à la surface sphérique, se craqueler autour du pôle et donner lieu à une série de ridements successifs analogues à ceux qui caractérisent les chaînes de montagnes en Europe.

M. Stanislas Meunier a fait aussi une expérience du même genre en substituant à la demi-sphère élastique, qui est d'un maniement très délicat, une bande plane de caoutchouc épais représentant un fuseau de la sphère. C'est l'appareil primitif d'Alphonse Favre, dont ce géologue n'avait pas tiré tout le parti qu'il comportait.

On dépose sur le caoutchouc, préalablement étiré de façon à prendre une fois et demie sa longueur primitive, une couche de plâtre à mouler de 3 centimètres d'épaisseur. L'un des bouts de la bande extensible, qui est maintenu fixe, représente le pôle. Lorsqu'on diminue par l'autre bout la tension du caoutchouc, on voit se former des bourrelets de la même façon que sur le caoutchouc hémisphérique. Ce mode de procédé permet même de faire des observations extrêmement intéressantes ; c'est ainsi que l'on peut constater sur le plâtre des fractures comparables aux failles de l'écorce terrestre.

On peut voir ces curieux produits de laboratoire à l'exposition des actualités géologiques, dans la galerie de géologie, au Muséum d'histoire naturelle. Ces expositions périodiques, dont la troisième est ouverte actuellement, ont été organisées, on le sait, par M. Stanislas Meunier, afin de fournir aux géologues un moyen de communiquer au public le résultat de leurs travaux récents.

Gustave Regelsperger.

LE MOUVEMENT INDUSTRIEL

LES INVENTIONS NOUVELLES [1]

Appareil pour la production de l'acétylène. — Les industries qui se rapportent à l'acétylène, à sa production et à son mode d'emploi se multiplient de jour en jour. Ce produit, né hier, occupe déjà une multitude de travailleurs et cependant ses applications ne sont pas entrées dans le domaine de la vie publique ; elles se localisent, jusqu'à présent, dans la consommation privée, et c'est surtout en dehors des villes, dans des installations particulières, châteaux, fermes, usines, etc., que l'acétylène rend ses services. Jusqu'à ce jour, cette lumière n'a paru à l'extérieur que par l'application qui en a été faite aux lanternes de bicyclettes. Rien de plus ingénieux que ce modeste ustensile, d'ailleurs, qui forme pour ainsi dire une minuscule usine de production, à mesure que le gaz éclairant est consommé. Cette lanterne n'est pas

(1) Voir le n° 527.

sans inconvénients ; elle présente même des dangers, entre des mains négligentes, mais elle fournit une lumière si vive qu'on conçoit le rapide succès qui l'a accueillie.

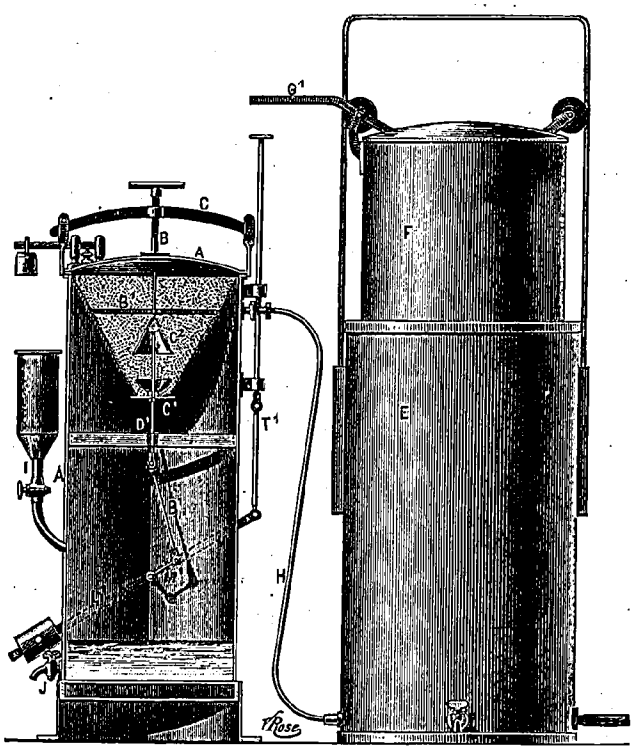
Depuis la naissance des premières lampes à acétylène nous avons entretenu nos lecteurs de ce nouveau mode d'éclairage, et nous sommes revenus, à diverses reprises, sur certains systèmes de lampes ou d'appareils de production qui nous semblaient recommandables (1). Quant à décrire tous ceux qui paraissent c'est une tâche que nous ne saurions assumer, tant les brevets se succèdent les uns après les autres, avec une rapidité phénoménale.

Pour en revenir aux appareils de production, leurs modes d'opération se divisent en deux types bien distincts, soit qu'on immerge le carbure de calcium dans l'eau, soit qu'on jette l'eau sur le carbure. En résumé, c'est toujours mettre la matière en présence de l'eau pour amener le dégagement du gaz, mais les effets sont bien différents selon l'un ou l'autre procédé. Si la quantité de carbure tombant dans l'eau est plus considérable qu'elle ne devrait être, ce qui se produit au moindre dérangement de l'appareil, le dégagement trop abondant produit un excès de pression et de chaleur. Aussi tous les appareils portatifs doivent absolument repousser ce mode d'opération, pour adopter la chute de l'eau sur le carbure, car il est plus facile de régler l'écoulement d'un liquide que la chute d'une matière solide.

Par contre, lorsqu'il s'agit d'un grand appareil ou gazogène, comme celui que représente notre gravure, cet inconvénient est sensiblement réduit. De plus, le gaz ainsi produit présente l'avantage d'être froid.

L'appareil à acétylène que vient de construire M. A. Vincent (de Fresnes) est à distribution automatique, par conséquent, la consommation du gaz règle sa production, comme on va le voir.

Dans le cylindre A est renfermé tout le mécanisme ; le pointillé que l'on aperçoit en B^1 représente le carbure de calcium qui est contenu dans une trémie. Cette trémie est traversée par une tige, qui est reliée à une bielle qui commande un contrepoids. Celui-ci s'élève ou s'abaisse, suivant l'impulsion qu'il reçoit de la tige T^1, laquelle est elle-même mise en mouvement par le taquet G^1 placé au sommet de la cloche renfermant le gaz. Notre gravure représente l'appareil au moment où le gaz est en pression, ce qu'indique le relèvement de la cloche mobile F. Lorsque la consommation du gaz aura diminué la pression, la cloche descendra dans le réservoir E ; le taquet G^1 rencontrera la tige T^1 qu'il abaissera d'autant ; celle-ci relèvera le contrepoids qui fera descendre la bielle B^1, entraînant l'axe sur lequel sont montés la soupape C^1 et le cône C^2.



LES INVENTIONS NOUVELLES.
Appareil pour la production de l'acétylène (système Vincent).

Ce mouvement laisse échapper la quantité de carbure comprise entre le cône C^2 et la soupape C^1 ; le petit cône intermédiaire placé immédiatement au-dessus de la soupape C^1 vient obturer la base de la trémie et empêche l'échappement d'une plus grande quantité de carbure que celle désignée ci-dessus. Un dégagement de gaz se produit alors, et se rend par le tube H, dans le réservoir où il se lave, puis il fait remonter la cloche F, avec le taquet G^1. La tige T^1 est libérée, elle obéit à l'action du contrepoids ; la bielle remonte et referme la soupape C^1. La chute du carbure s'arrête et ne reprendra que lorsque la quantité de gaz ainsi produite aura été consommée.

La portion de carbure à libérer pour chaque charge a été déterminée à la suite de nombreuses expériences, néanmoins, par mesure de précaution, l'inventeur a voulu parer à l'imprévu. Le récipient A est muni d'une soupape de sûreté de 1/2 kilo ; la pression est donc relativement peu importante. De plus, pour éviter les fuites, la partie supérieure du récipient A est munie d'un étrier C qui, à l'aide de la vis B, maintient le couvercle A^1.

On introduit l'eau dans le récipient A à l'aide de l'entonnoir I, lequel est muni d'un robinet qui empêche toute déperdition de gaz de ce côté. Le robinet J sert à la vidange de ce récipient.

L'appareil de M. Vincent rendra des services aux installations qui ont besoin d'une quantité relativement grande de gaz acétylène, puisque avec un appareil de 1 mètre de hauteur, on produit environ 3000 litres de gaz.

G. TEYMON.

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XVIII, p. 3, 27 et 235 ; t. XX, p. 235.

NOUVELLE

LA PESTE ROUGE

SUITE (1)

Nos réunions du soir duraient depuis deux mois, environ, sans notables incidents, lorsqu'un jour, la conversation tomba sur les anarchistes. Un nouvel attentat, une bombe qui avait éclaté récemment à Paris me donnèrent l'occasion d'exprimer mon indignation sur le compte de ces crimes odieux autant que stupides, et sur celui de leurs auteurs.

Le professeur Schwartz m'interrompit tranquillement, en me disant, comme la chose la plus naturelle du monde :

— Les anarchistes poursuivent un but louable, mais leurs attaques portent à faux et ils usent d'armes inefficaces.

Je me récriai : le professeur ne me laissa pas le temps de poursuivre.

— Permettez-moi, fit-il, d'expliquer mes paroles. Je soutiens qu'en attaquant les capitalistes et les détenteurs de la fortune publique, les anarchistes vont à l'encontre du but qu'ils poursuivent. Ce but est une répartition plus équitable des biens de ce monde. Or, la somme des capitaux, des biens de tous genres, ne saurait être mise en commun et également répartie à chacun. Il existe telle source de revenus, que l'on ne peut diviser. Voyez-vous les chemins de fer, les grandes exploitations industrielles, les banques et les institutions de crédit loties et divisées entre plusieurs milliers de petits propriétaires ; ce serait annihiler complètement ces formes de la production, et les tuer radicalement sans profit pour personne. Les mettre entre les mains de l'État ne produirait pas un meilleur résultat; dans tous les pays du monde, les exploitations d'État ne vivent qu'aux dépens des budgets nationaux; elles coûtent plus qu'elles ne rapportent. Cette observation peut s'étendre à toutes les formes du travail en commun ; or, le monde moderne ne vit que du travail en commun. Donc, pour la bonne organisation et la sauvegarde du capital constitué par des siècles d'efforts ininterrompus, il est nécessaire, indispensable de conserver la classe des capitalistes et des propriétaires, classe dans laquelle chacun peut s'introduire par le travail, l'intelligence, et aussi l'heureuse chance.

« Arrivons au moyen de résoudre ce problème de l'extinction du paupérisme.

— Auriez-vous découvert la solution de cet insoluble problème? demandai-je avec une dose d'incrédulité dans la voix.

— Je l'ai découverte, répliqua gravement le professeur, et bien mieux, j'ai trouvé les moyens pratiques de l'appliquer. Continuez, je vous prie, à m'accorder votre attention. D'où provient la pauvreté! Tout simplement, de l'excédent de la population travailleuse, C'est l'inéluctable loi de l'offre et de la demande. Les bras sont trop nombreux ; ils s'offrent à vil prix. Supposez qu'un fléau, une peste supprime la moitié des travailleurs, les salaires augmenteront immédiatement dans le même rapport. Les exemples du passé sont là pour nous affirmer la vérité mathématique de cette assertion. De là je conclus que les anarchistes perdent leur temps et leurs bombes à essayer de tuer quelques capitalistes qu'ils n'atteignent pas, et qu'ils feraient mieux de chercher un but plus pratique à leurs efforts. Votre compatriote Malthus eut une lueur de cet état de choses ; seulement il est mort sans proposer un remède.

LA PESTE ROUGE. — « Vous voyez ce tube. »

— Mais, ce remède, dis-je, ne m'avez-vous pas affirmé que vous le possédiez?

— Possible! répondit-il évasivement, et sa bouche eut ce sourire étrange qui m'impressionnait désagréablement, pendant que ses yeux regardaient fixement dans l'espace.

Il reprit la parole.

— L'homme qui aurait découvert le plus rapide moyen et le plus efficace de guérir le paupérisme, même en sacrifiant la moitié de la population, ne

(1) Voir le nº 530.

serait-il pas le plus grand bienfaiteur que l'humanité ait jamais connu !

— Quoi ! c'est votre moyen ! exclamai-je, l'extermination de la moitié du genre humain !

Il gardait son immuable sourire, en écoutant patiemment le flot d'objections qui me montait aux lèvres, et quand j'eus bien fini, il se leva, car l'heure de notre séparation habituelle avait sonné. De réponse, je n'en eus pas d'autre, et ses paroles de congé me montrèrent qu'il ne me gardait aucune rancune de la vivacité que j'avais apportée à rétorquer sa singulière et effrayante théorie.

Je rentrai chez moi, et j'eus un sujet d'occupation pour mes heures d'insomnie. Néanmoins, je me calmai peu à peu, et je finis par m'étonner d'avoir pris au sérieux ce paradoxe macabre. Je conclus à mon tour que le professeur Schwartz, à l'exemple de nombreux savants, avait une abeille dans son bonnet, ou, comme disent les Français, un hanneton dans la cervelle.

Le professeur vivait seul, servi par un homme du pays, qui n'habitait pas dans la villa, et qui venait à de certaines heures ; d'ailleurs, je ne sais pas de quoi Schwartz vivait, je ne l'ai jamais vu manger quoi que ce soit ; je crois que les besoins de la vie étaient réduits chez lui à leur plus simple expression. Le soir, c'était lui-même qui venait m'ouvrir la porte, et qui la fermait, après mon départ.

Le lendemain de cette conversation, je ne le vis pas dans son jardin, et le soir, sa porte demeura close, à mon coup de sonnette, J'allai sous la fenêtre de sa chambre à coucher et l'appelai ; il me répondit de l'intérieur, sans se montrer au balcon, qu'il n'était pas en état de me recevoir, car il se sentait indisposé, et qu'il me verrait avec plaisir le lendemain. Il refusa mes offres de service, en m'affirmant que son malaise ne serait que passager.

Je ne manquai pas, le lendemain, de me rendre à l'heure habituelle, et la porte s'ouvrit à mon appel. Le professeur me parut tout défait, et je pensai que sa maladie était plus sérieuse qu'il ne voulait en convenir. Il commença à causer, très affablement, mais son langage n'avait pas l'aisance, la facilité que je lui connaissais ; je ne pus m'empêcher de lui en faire la remarque, en le conjurant de vouloir bien accepter mes services.

Il réfléchit un moment et me répondit :

— Cher monsieur, je suis résolu à me fier à vous. Vous ne vous trompez pas, et ma maladie est plus grave que je ne veux le faire paraître. Je puis mourir d'un moment à l'autre et je ne crois pas que l'issue fatale se fera longtemps attendre. Je dois prendre des mesures pour sauvegarder cette petite ville, à qui je suis redevable des derniers heureux jours de ma vie, d'une catastrophe que ma mort appellerait certainement sur elle. Vous ne me comprenez pas ? Je vais m'expliquer. C'est un secret que je confie à votre honneur ; promettez-moi que vous garderez le silence aussi longtemps que je vivrai.

Très étonné, je donnai la parole demandée, sans soupçonner l'importance de cet engagement. Le professeur m'invita alors à l'accompagner dans son laboratoire, pièce assez vaste, qui, avec ses microscopes, ses flacons et ses ballons de verre, ressemblait à toutes les installations de ce genre. Le long d'un mur, une petite vitrine renfermait une série de tubes assez courts, les uns fermés avec des tampons de ouate, les autres, scellés à la lampe,

Schwartz me montra cette vitrine et me dit :

— Aussitôt après ma mort, vous prendrez ces tubes un à un, et vous les briserez dans un seau rempli d'eau, et additionnée de ce liquide que vous voyez dans cette fiole. Ce liquide est du bichlorure de mercure, autrement dit, du sublimé corrosif : c'est vous avertir du soin que vous devrez apporter à sa manipulation. D'autre part, vous prendrez bien garde à briser ces tubes sous la *surface* du liquide, sinon je ne réponds pas de votre vie. Cela fait, vous enterrerez seau et contenu à quatre pieds de profondeur, au moins. Vous m'avez bien compris ?

— Parfaitement. Vos désirs seront accomplis si le malheur veut que j'aie à accomplir cette tâche. Ces tubes, je le présume, contiennent les ferments de graves maladies.

Le vilain sourire du professeur reparut sur ses lèvres.

— Dites les ferments de maladies inconnues, auprès desquelles les pires fléaux qui assaillent l'humanité sont peu de choses.

— Qu'entendez-vous par maladies inconnues ?

— Des maladies que j'ai transformées, perfectionnées, inventées, pour ainsi dire. Permettez-moi de m'asseoir, car je me sens bien faible. Vous n'ignorez pas qu'on a isolé les microorganismes d'un grand nombre de maladies, dites infectieuses. Ces microbes, non seulement, par leur présence, mais par les produits qu'élabore leur activité, qu'on dénomme leurs toxines, déterminent dans les organisations supérieures, telles que celle du corps humain, des troubles qui, plus ou moins rapidement, amènent la mort. Jusqu'à présent, les savants se sont appliqués, dans la culture des microbes, à atténuer leurs virus ou toxines, afin de découvrir des produits immunisants. Ces recherches ont abouti quelquefois, échoué souvent. Mais je n'ai pas à vous faire l'histoire de cette branche spéciale de la science.

« Pour mon compte, j'ai pris le contre-pied de ces recherches. Au lieu d'atténuer les virus, j'ai voulu les exalter, en plaçant les microbes étudiés dans des bouillons de culture, de plus en plus riches, de mieux en mieux appropriés à leur développement et à leur prolifération. Je ne me suis pas contenté de cette aggravation ; les spécimens ainsi obtenus, je les ai habitués, peu à peu, par d'interminables successions de cultures, à vivre et à prospérer dans des toxines autres que celles qu'ils élaboraient, de sorte que ces microbes, après des séries de tâtonnements, et d'échecs, ont fini par joindre à leurs propres virus les propriétés nocives des virus étrangers dans lesquels ils sont élevés.

« Regardez ce tube : ces taches desséchées contiennent, à l'état latent, les sporules de l'influenza, telle

qu'elle a éclaté il y a quelques années. J'ai obtenu ce résultat à Saint-Pétersbourg. Or, un tube fut pris dans mon laboratoire, par quelque domestique curieux. Peu de jours après éclatait cette épidémie, qui a fait le tour du monde, qu'on a baptisée du nom d'influenza, et qui se réveille de temps à autre pour faire de nouvelles victimes.

— Cependant, fis-je, il me semble que l'influenza était connue antérieurement?

— Oui, on connaissait la première forme, celle que j'ai cultivée, et aggravée. On la connaissait sous le nom de grippe. Est-ce que l'ancienne grippe ressemble à l'influenza que vous avez pu voir il y a quelques années? Les médecins n'ont pas reconnu le *facies* de la maladie qu'ils avaient l'habitude de traiter, dans cette affection qui, au lieu de se localiser sur l'appareil respiratoire, présentait des phénomènes encéphaliques, thoraciques ou abdominaux. En désespoir de cause, et n'y comprenant plus rien, ils l'ont identifiée avec je ne sais quelle affection problématique, qui sévit, dit-on, en Sibérie.

« Mais laissons cela, et ne parlons pas non plus de ces autres tubes, qui contiennent cependant des microbes assez variés et des plus virulents, pour en venir au résumé de mes recherches, au microorganisme qui les résume tous, au ferment le plus actif et le plus prolifère dont on ait jamais entendu parler, à mon chef-d'œuvre en un mot, au microbe de la *Peste Rouge*!

Le professeur s'était exprimé avec un enthousiasme qui avait épuisé ses forces. Il continua plus lentement, en regardant amoureusement un petit tube fermé aux deux bouts à la lampe, que salissait un voile couleur de rouille.

— C'est le microbe de la peste asiatique, cultivé longtemps dans les toxines les plus virulentes, et notamment dans les toxines qu'élaborent les glandes vénéneuses des serpents les plus redoutables. Vous savez que certaines espèces des tropiques ont une action foudroyante. Le microbe de la Peste Rouge possède cette rapidité. D'après mes expériences sur les animaux, il doit tuer un homme fort et bien portant, comme vous, en une demi-heure. Je l'ai nommé la Peste Rouge, car le cadavre de ses victimes devient entièrement rouge. C'est la signature du fléau. Inutile de vous dire que tout remède est impuissant et inutile.

« Vous voyez ce tube, ces taches sont formées des sporules du microbe, fixées dans un bouillon desséché. Il y a là des millions de spores; qu'une seule pénètre dans un organisme humain, et soudain la sporule se gonfle, se dédouble, et chacun des nouveaux microbes se gonfle, se dédouble à son tour avec une rapidité que nul microbe connu ne présente. L'homme foudroyé en trente minutes n'est plus lui-même qu'une aggrégation de ces microbes, et devient un foyer d'infection dont l'action s'exerce autour de lui. En quelques jours, la ville la plus populeuse serait un désert.

(A suivre.) JEAN BRUYÈRE.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 10 Janvier 1898

Par suite du retard apporté dans la remise des rapports concernant les prix, l'Académie des sciences a tenu avec un retard de plus d'un mois, sa séance publique annuelle.

Après une allocution familière dans laquelle le président sortant, M. Chatin, a retracé d'une voix émue la vie et l'œuvre des membres enlevés par la mort au cours de l'année : MM. d'Abbadie, des Cloizeaux et Schutzenberger, M. Joseph Bertrand a prononcé l'éloge du mathématicien Augustin-Louis Cauchy, ancien membre de la compagnie.

Le professeur Brouardel a ensuite communiqué une intéressante notice sur « le logement insalubre ».

L'éminent doyen de la Faculté de médecine de Paris fait voir dans la première partie de son travail, qu'il y a un siècle, c'était dans les hôpitaux que la promiscuité assurait la fonction de foyers de pestilence et de mort; aujourd'hui, dit-il, c'est dans les logements insalubres et encombrés qu'il faut rechercher la genèse d'un fléau parmi les plus redoutables : la tuberculose. Il en est d'ailleurs de même pour le choléra, le typhus et la peste.

LA SCIENCE DANS L'ART

L'ORIGINE DU LIS HÉRALDIQUE

Quelle est l'origine du motif décoratif qui a joué un si grand rôle en France sous le nom de fleur de lis? Résulte-t-il de la simplification d'une fleur, d'une feuille, de toute autre production naturelle ou, au contraire, d'un objet inanimé? A-t-il pris naissance sur le sol français? Y a-t-il été importé par quelque civilisation antérieure? Autant de questions qui ont fait couler des flots d'encre et qui sont loin encore d'être résolues.

La fleur de lis, ou quelque chose de très approchant, apparaît pour la première fois au sommet du sceptre de nos rois, sous les Mérovingiens du v^e^ siècle. Sur la pierre tombale de Frédégonde cette reine est représentée avec un sceptre dont le fleuron a cinq découpures au lieu de trois. Sur un sceau de 972, Lothaire porte à la main un sceptre terminé en fleur de lis. Louis VI (1108-1137) est figuré en tenant un dans chaque main; l'un est terminé par le lis traditionnel à trois lobes; l'autre, par un fleuron à cinq lobes.

Sous Louis VII seulement cet ornement apparaît dans les armoiries; Philippe-Auguste en recouvre ses étendards, et son exemple est suivi par ses successeurs. C'est Charles VI qui fixa à trois le nombre des fleurs de lis des armoiries royales, telles qu'elles se sont conservées jusqu'en 1830.

Nous reproduisons un émail de Falise avec le chiffre de François I^er^ entouré de fleurs de lis, et un verrou en fer, du musée du Louvre, sur lequel sont représentés les armes royales et le chiffre de Henri II.

Examinons les diverses hypothèses qui ont été émises sur l'origine de ce fleuron gracieux. Certaines ne méritent même pas la discussion. Telles sont celles qui le font dériver de la croix, du croissant, d'une

couronne, du crapaud qui formait le cimier du casque de Pharamond (?) ou encore des abeilles d'or que l'on découvrit dans le tombeau de Childéric, à Tournai, en 1655. L'opinion qui le fait dériver d'un fer de hallebarde est plus sensée.

Certains auteurs ne craignent pas d'appuyer leur thèse sur un calembour ; ils établissent, par exemple, une relation entre le nom de *Ludovicus Florus*, attribué à Louis le Jeune, et la *fleur de Louis* d'où l'on aurait fait, par corruption, fleur de lis ; ou bien encore, souverain se disant *ly*, en néo-celtique, l'emblème du roi ou fleur du roi, aurait été la fleur du roi ou *fleur de ly* et serait devenue, par une confusion bien naturelle, la fleur de lis.

Initiale couronnée de François Ier entourée de fleurs de lis.

L'opinion d'après laquelle le lis héraldique proviendrait de la transformation de l'iris mérite plus d'attention ; il est certain qu'il a plus d'analogie avec la fleur d'iris qu'avec celle du lis naturel.

« Cette analogie, dit M. Van Malderghem, archiviste adjoint de la ville de Bruxelles, dans une récente brochure sur les fleurs de lis, frappa quelques écrivains, malheureusement trop enclins à accorder le bénéfice de la révélation aux manifestations imaginaires. Se rappelant qu'il existe au nord de la France une rivière qui s'appelle la Lys et que l'iris y croissait en abondance — ils l'affirmaient du moins — ils firent un rapprochement de coïncidence et en conclurent que la fleur de lis des armes de France n'était autre que l'iris national que l'on avait appelé *Lys* du nom de la rivière. La chose leur parut d'autant plus évidente que le lis royal étant jaune et le champ de l'écu bleu, ils purent se complaire à voir dans la juxtaposition des figures et des couleurs de leur choix l'image symbolique de l'iris se reflétant dans l'onde azurée de la Lys ! »

L'ORIGINE DU LIS HÉRALDIQUE. Verrou en fer aux armes et au chiffre de Henri II.

Certains bons esprits pensent que le lis conventionnel pourrait bien avoir pour prototype tout simplement la feuille de trèfle, aux folioles de laquelle le moyen âge a donné souvent, par fantaisie, une forme pointue.

Reste une dernière opinion fort plausible, en somme, d'après laquelle l'emblème de la monarchie française proviendrait de la fleur de lis naturelle ; c'est, en particulier, celle de M. Van Malderghem cité plus haut :

« Nous n'avons en France que quatre espèces indigènes dont aucune ne ressemble au beau *Lis blanc* des jardins (*Lilium candidum*) : le *Lis Martagon*, le *Lis des Pyrénées*, le *Lis de Pompone*, outre qu'ils sont très rares, ont leur périanthe réfléchi vers le bas, laissant à nu les étamines ; le *Lis faux safran* s'en rapproche davantage, mais ses fleurs n'accusent pas cette courbe gracieuse que présente le périanthe du lis blanc. Ce dernier n'est pas indigène en France, sans doute, mais il y est connu et cultivé depuis des siècles.

« Une vieille légende rapporte qu'un ange présenta un lis à Clovis le jour de la bataille de Tolbiac. Charlemagne, dans ses *Capitulaires*, ordonne de planter des lis dans ses jardins. »

Une seule objection, mais elle est fondamentale, suffit pour réfuter cette opinion ; c'est qu'on ne trouve nulle part de formes intermédiaires entre l'état naturel et l'état héraldique. C'est à peine si les partisans du lis naturel peuvent citer un document à l'appui de leur thèse : les deux filets à forme très caractérisée d'étamines qui, sur un contre-sceau de Philippe-Auguste, partent de la base du lobe moyen d'une fleur de lis. C'est peu et c'est insuffisant.

Jusqu'à présent, en effet, nous ne nous sommes occupés que de la fleur de lis en France, mais, bien avant de devenir l'emblème de la royauté française, le lis a figuré dans les armoiries de maintes familles d'Italie et d'Allemagne. Bien mieux, au musée assyrien du Louvre, sur des tiares, des casques portés par des divinités, à la base des arbres sacrés, sur des briques émaillées, sur des bas-reliefs, on trouve un ornement identique à notre fleur de lis héraldique. Celle-ci serait donc un symbole usité de toute antiquité. Mais quelle est sa signification ? Comment expliquer qu'on le retrouve dans des contrées aussi éloignées, dans des civilisations aussi différentes ?

Il semble résulter d'un examen approfondi, qu'en Assyrie, le casque des divinités a été surmonté d'une fleur de lotus ornementale (symbole de la fécondité, de la création), à la base de laquelle étaient fixées deux cornes recourbées, emblèmes de la puissance. Ces deux symboles, associés et modifiés peu à peu par les artistes, auront donné naissance à l'ornement décoratif qui s'est propagé, par la suite, dans les pays occidentaux. Destiné d'abord à exprimer la puissance des dieux, il a figuré ensuite celle des rois, et pour une cause restée inconnue, il aura pris en France un nom populaire.

G. ANGERVILLE.

Le gérant : J. TALLANDIER.

Corbeil. — Imp. ÉD. CRETE.

INDUSTRIES MARITIMES

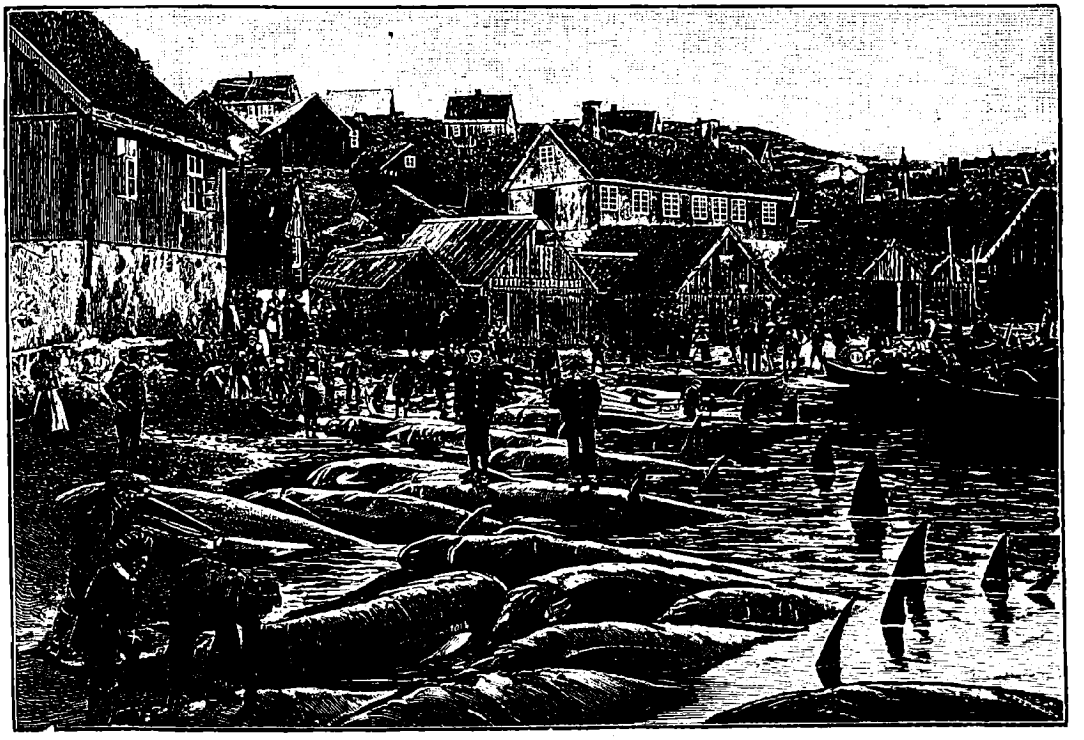
La pêche du dauphin à tête ronde

AUX ILES FÉROË

Le dauphin à tête ronde (*Delphinus globiceps*). très commun dans les mers du Nord et même dans nos parages, atteint de 6 à 7 mètres de longueur, Il est entièrement noir, à l'exception d'une ligne qui naît sur le cou, en forme de cœur, et qui se prolonge en se rétrécissant jusqu'à l'origine de la queue.

Cette espèce a éminemment l'instinct de la sociabilité et se réunit en troupes nombreuses, qui obéissent passivement à un vieux dauphin. Si ce chef vient à échouer toute la bande se jette sur le rivage à côté de lui. Les pêcheurs profitent de cette particularité pour capturer ces dauphins. Pourchassant avec des barques le chef, ils le forcent à se jeter à la côte, où tous ses compagnons le suivent.

C'est ainsi que, le 7 janvier 1812, des pêcheurs de Ploubazlanec, près de Saint-Brieuc, s'emparèrent de



LA PÊCHE DU DAUPHIN A TÊTE RONDE AUX ILES FÉROË. — Résultat d'une battue, à Thorshawen.

soixante-dix dauphins globiceps. S'étant mis en mer malgré le mauvais temps, ils s'étaient écartés à environ 4 kilomètres de la côte. Au moment où ils allaient jeter leurs filets, ils se trouvèrent au milieu d'un troupeau considérable de dauphins d'une grandeur extraordinaire. Ces animaux faisaient jaillir l'eau de leurs évents avec un grand bruit et de temps à autre leur tête émergeait d'environ un mètre au-dessus de la surface des flots. Les pêcheurs les attaquèrent aussitôt; mais, après une lutte de plusieurs heures, ils allaient renoncer à l'espoir d'en capturer un seul, malgré les fusils et les gaffes dont ils étaient armés. Enfin, l'idée leur vint de réunir les efforts de leurs trois chaloupes contre un de ces animaux, et ils choisirent le plus gros pour l'attaquer ensemble. Ils le cernèrent et le poussèrent devant eux à coups de gaffe, jusque près du rivage, où il échoua, et pendant le trajet il poussait des gémissements douloureux. Quelle ne fut pas la surprise des pêcheurs, lorsqu'ils virent toute la troupe, composée de sept mâles adultes, de cinquante et une femelles et de douze jeunes à la mamelle, accourir aux cris du prisonnier, et venir s'échouer volontairement sur la grève autour de lui. « Dès que ces animaux touchèrent le sable, dit M. Lemaout, ils ne surent plus que se débattre machinalement, sans donner à leurs violents efforts une direction fixe; et tout en se débattant contre la mort, ils poussaient des sons plaintifs qu'on entendait avec peine, et qui produisaient sur les spectateurs un sentiment particulier d'attendrissement. Le plus vigoureux vécut cinq jours entiers : il avait 6m,05 de longueur. »

Quatre-vingt douze dauphins à tête ronde s'échouèrent en 1806 dans la baie de Scapay, et en 1805, trois cent dix avaient subi le même sort sur les rivages des Shetland. Scoresby, enfin, dit qu'il en rencontra des bancs de plus de mille individus.

La pêche des dauphins à tête ronde est pratiquée

sur une grande échelle par les habitants des îles Féroë.

Quand un bateau de pêcheurs féringeois vient à découvrir un banc de dauphins, ce qui, le plus souvent, arrive en pleine mer, on hisse en toute hâte au mât une veste de matelot. A ce signal, tous les bateaux des environs accourent, se rangent autour du banc, du *grind*, et le poussent vers la côte.

Parfois, l'agitation des cétacés est telle, qu'après avoir tenté pendant plusieurs jours de leur faire suivre une direction fixe, les pêcheurs sont obligés d'y renoncer et les abandonnent.

Si tout va bien, un bateau gagne la terre à force de rames, pour annoncer l'approche du *grind*, et aussitôt, tout le monde se prépare, aux cris mille fois répétés de : Un banc de dauphins ! *Grindebo ! Grindebo !*

Les hommes courent à leurs barques, armés de couteaux longs à lame large, suspendus à leur ceinture, comme ceux des bouchers, et de harpons dont le fer a 12 pouces et le manche 8 pieds de long. Le gouverneur de Thorshawen, capitale de l'archipel, se met à leur tête dans une chaloupe portant pavillon danois, et dirigée par des chasseurs en uniforme.

Cependant, le *grind*, entouré d'un demi-cercle d'embarcations, avance rapidement vers un rivage en pente douce. Il semblerait, dit le capitaine danois Irminger, lorsqu'on découvre la barre d'écume que produit la natation rapide et la respiration des cétacés, que l'on soit en présence d'un ras de marée.

Plus les dauphins approchent de terre, plus ils s'effarouchent ; de tous côtés, ils cherchent à rompre le demi-cercle qui les enserre, et les pêcheurs ont fort à faire pour les empêcher de fuir, en leur jetant des pierres. La mer semble houleuse et écumante, et le ronflement de ces malheureuses bêtes produit un bruit sourd et puissant.

Dès que le banc n'est plus qu'à 300 ou 400 mètres du fond de la baie, les hommes stationnés à la proue des bateaux les plus avancés commencent à lancer d'une main vigoureuse leurs terribles harpons, les retirant ensuite à l'aide de la corde à laquelle ils sont attachés. L'eau devient rouge, les dauphins bondissent, mais aucun d'eux n'échappe au massacre. Ceux que le harpon ne blesse pas mortellement sont achevés à l'aide du couteau, tandis que des troupes de cinquante, soixante, tournoyant sans savoir ce qu'ils font, ivres de peur, ne voyant qu'un seul côté par où ils croient pouvoir fuir, viennent s'échouer sur le sable, où on les tue en les frappant à la nuque de coups de couteau.

Le plus grand globiceps est le partage de l'équipage du bateau qui a le premier découvert le *grind*, et l'homme de ce bateau qui a fait la découverte reçoit en récompense la tête, qui est la partie la plus grasse de l'animal. On prélève aussi des dîmes pour le roi, l'église, les pauvres, le propriétaire de la grève, les pêcheurs blessés, puis le reste est réparti également entre tous les hommes.

Le lendemain, les embarcations regagnent leur port, chargées de leur part de butin.

La chair et une partie du lard sont salés et séchés pour servir à la consommation domestique. Le reste de la graisse est converti en huile qu'on enferme dans l'estomac de l'animal, en guise d'outre.

Un dauphin donne environ une tonne d'huile.

Nous manquons de statistiques récentes sur cette pêche, mais nous savons que de 1833 à 1863, on a tué aux Féroë 37986 dauphins à tête ronde ; la plus nombreuse capture, qui eut lieu en 1852, se composait de 852 individus.

Chaque baril d'huile, qui ne valait autrefois que de 30 à 40 francs, vaut aujourd'hui de 100 à 105 francs environ. Presque tous sont vendus à Copenhague.

Notre dessin, reproduction d'une photographie instantanée, représente une vue de Thorshawen, capitale des Féroë, dans l'île de Strömoë, prise de la mer, avec les corps d'une bande de dauphins à tête ronde échoués le long de la grève.

C. Paulon.

CHIMIE INDUSTRIELLE

UN NOUVEAU PRODUIT

Une nouvelle matière, déjà depuis quelques années en usage en Amérique, est actuellement sur les marchés français en concurrence sérieuse avec les cuirs pour ameublement, les papiers de tenture, etc. ; — nous voulons parler du *pégamoïd* — en forme de parchemin, indique l'étymologie ; les applications publiées, les analyses faites permettent de déduire sinon la composition exacte, les fabricants gardant soigneusement le secret de l'invention, mais de se rendre compte au moins en quoi consiste le pégamoïd et de quel avenir sont susceptibles les tissus modifiés par cette industrie.

Ce pégamoïd est une pâte dont on enduit n'importe quel tissu, les papiers, etc., et possédant la précieuse propriété de donner à la fois souplesse, ininflammabilité et imperméabilité, trois qualités réunies assurant trois fois la fortune du produit. La pâte est en tout point comparable au celluloïd, mais à un celluloïd différent de celui ordinairement en usage, si inflammable : chacun sait avec quelle rapidité se consume un objet de cette matière ; ici inertie complète à la flamme, bien que préparé avec des celluloses nitrées, sorte de coton-poudre, chargées de camphre, mais exemptes d'éther et contenant incorporé un certain nombre de substances formant précisément la partie mystérieuse du brevet pour donner les propriétés particulières du pégamoïd, celui-ci résiste parfaitement à l'action de la chaleur. Quoi qu'il en soit, l'usine prépare le pégamoïd en pâte et le livre ainsi à d'autres manufacturiers, leur laissant le soin d'en recouvrir et d'en imprégner les étoffes.

Pour effectuer cette opération avec la pâte, celle-ci contenue dans une trémie est versée uniformément à la surface du tissu tendu sur des rouleaux, un couteau racleur égalise la mince couche déposée et le tout est séché par passage sur une table chauffée. Le

tissu est protégé efficacement et aucun moyen mécanique ne permet la séparation de la couche protectrice du papier ou de la toile ainsi recouvert ; une fois séchée, la matière pégamoïdée peut recevoir par passage dans un laminoir à cylindres gravés un gaufrage donnant toute l'illusion du cuir.

Étant données la transparence de la couche de pégamoïd et son inaction sur la fibre et les couleurs, on peut utiliser n'importe quel tissu teint, peint ou imprimé, et imiter les papiers de tenture, les tapisseries, — la préparation facile et peu coûteuse des objets imperméables sera d'un grand secours dans l'industrie du vêtement pour remplacer le caoutchouc d'odeur souvent insupportable, très altéré par la chaleur, toujours coûteux et n'offrant pas la solidité et la résistance des tissus pégamoïdés.

Parmi les applications de la nouvelle substance, on peut citer l'emploi dans le capitonnage des banquettes en carrosserie : déjà à Paris, la Compagnie des Omnibus a mis en essai sur la ligne Ternes-Filles-du-Calvaire des banquettes ainsi recouvertes.

L'affiche illustrée si en vogue aujourd'hui pourra trouver un auxiliaire utile en ce papier inaltérable pour assurer la conservation des œuvres de maîtres tels Chéret, Forain, etc., le lavage étant possible et redonnant à l'affiche sa netteté primitive, après un séjour de quelques mois sur une façade, exposée à toutes les intempéries.

Sans citer les multiples ressources que l'on tire et que l'on utilisera avec le pégamoïd, application sur métaux pour remplacer le nikelage et l'émail, succédané des toiles cirées, fabrication de sacs, malles imperméables, etc., nous souhaitons bonne chance au nouveau venu répondant à un réel besoin, joindre la résistance à l'eau à la résistance au feu. Nous citions dans un récent article (1) la difficulté d'obtenir sur le théâtre des décors incombustibles; puisse le pégamoïd fournir cette réalisation et assurer la complète tranquillité du public ! M. Molinié.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE D'ÉLECTRICITÉ (2)

La foudre à Paris. — Le haut prix du kilo-watt. — Les chemins de fer souterrains à Londres.

Le directeur du service météorologique de la ville de Paris est parvenu à créer, dans les environs et dans l'intérieur de l'enceinte, un grand nombre de stations où l'on note les coups de foudre. C'est donc dans la nouvelle Rome que l'on va rétablir les livres auguraux de la Ville Éternelle, mais sans allier cette restitution à des intentions superstitieuses imitées des anciens prêtres étrusques. Quoique cette création ne soit que d'origine toute récente, M. Joseph Jaubert soupçonne déjà un fait des plus curieux. Plus heureux que les Quirites, les Parisiens de 1897 semblent vivre en paix avec Jupiter Tonnant. Le nombre de nos concitoyens qu'un rayon échappé aux mains du dieu raye de la liste des vivants semble être nul. Les seules victimes des carreaux, si redoutés jadis, sont quelques arbres de nos squares et de nos voies publiques. Protégées par les excellents paratonnerres dont nos édifices sont pourvus, nos demeures sont pratiquement inviolables. Le fer dont elles sont garnies agit, du reste, à peu près comme le ferait un conducteur construit d'après les principes de Benjamin Franklin. M. Triboulet, architecte d'une des principales compagnies d'assurances, qui possède plus de cent maisons dans Paris, ne place plus jamais de paratonnerres sur des immeubles, dont le moindre possède une valeur dépassant certainement un million de francs.

Une particularité nouvelle, une singularité rassurante, vient s'ajouter à toutes celles qui distinguent le climat de Paris, et que M. Jaubert décrit d'une façon magistrale, dans un ouvrage spécial qu'il prépare en ce moment, et que nous présenterons prochainement à nos lecteurs, avec tous les détails que comporte son importance.

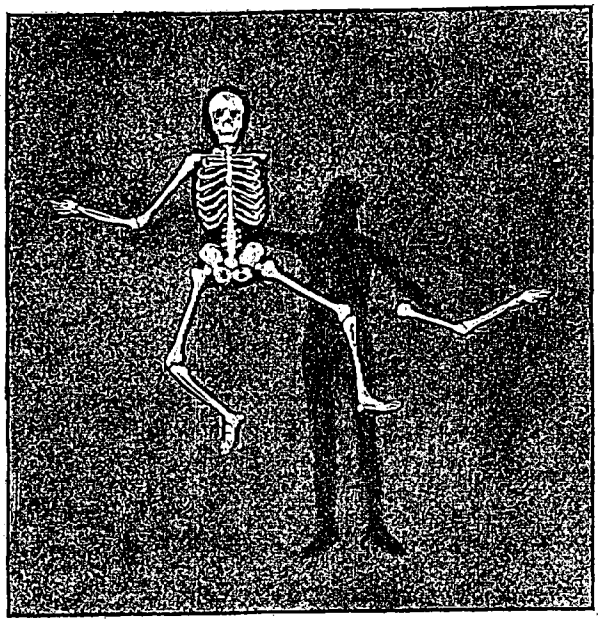
Quel est le rôle que joue la tour Eiffel dans cette immunité approximative de la capitale? C'est ce qu'il n'est pas possible de dire d'une façon sérieuse et scientifique, parce que l'électromètre enregistreur qui occupe le sommet de ce monument n'est point placé en plein ciel, comme l'était au siècle dernier l'électroscope du père Beccarda, sur les toits du palais Carignan. La difficulté d'entretenir une flamme brûlant au dépit du vent, et ne s'éteignant jamais, ou se rallumant spontanément, est la seule raison invoquée par les électriciens contemporains, se contentant trop modestement d'enregistrer les variations d'un potentiel vicié par la domination d'une pointe de paratonnerre !

Si Paris est favorisé, au point de vue de l'électricité naturelle, il est loin de l'être au point de vue de la fabrication de l'énergie électrique. Un des membres les plus laborieux et les plus sympathiques du conseil municipal a pris la peine de courir toute l'Europe, dans le but de constater l'état des usines centrales dans les autres capitales. Grâce à M. Bosc, dont le témoignage ne saurait être suspect, nous savons que Paris détient en ce moment le moins enviable des records, celui du prix du kilowatt, ce qui n'empêche point la production de progresser de la façon la plus satisfaisante. Ceci prouve quels appétits d'éclat lumineux règnent dans la grande et noble cité, que Victor Hugo a eu tant de raisons pour appeler la « Ville Lumière ».

Les causes de ce prix, qui serait prohibitif dans n'importe quelle autre région, sont multiples: le droit d'octroi sur le charbon dont chaque kilowatt-heure consomme environ 3 kilogrammes, le peu de durée de la concession des compagnes des secteurs qui voient expirer leur bail en 1907, la faiblesse du débit de la Seine qui ne pourrait fournir par jour que 2 kilowats tout au plus, etc., etc.

(1) Voir *Les Ignifuges et l'incombustibilité des étoffes*, t. XX, p. 122.
(2) Voir le nº 528.

Quelques-unes de ces causes tiennent à des circonstances particulières que l'on pourrait écarter par des résolutions prises à l'Hôtel de Ville. Mais la raison la plus sérieuse, c'est que nous portons la peine du rôle que nos devanciers ont joué dans l'émancipation du monde et dans la création du mouvement moderniste. Si nos impôts sont écrasants c'est parce nous payons les frais de la guerre, que nous avons faite depuis des siècles, contre toutes les tyrannies qui ont pesé, sur les corps et sur les intelligences!



UN TRUC MACABRE.
La danse du squelette et le servant invisible.

Pour introduire l'électricité dans la traction, nous n'employons que les accumulateurs, parce que la délicatesse de notre goût artistique ne supporterait pas ces énormes *manches à balais* que les parvenus du nouveau monde laissent planter sans sourciller le long de leurs plus élégantes artères. La ville de Londres, où les dépouilles des deux hémisphères sont accumulées, depuis que nous avons perdu le Canada et l'empire de l'Inde a recours à un procédé beaucoup plus radical, mais qui n'est peut-être point à la portée de notre municipalité républicaine.

On sait que depuis trente ans, il existe à Londres un système de chemins de fer souterrains formé de trois réseaux, le Metropolitan, le District Railway et le chemin de fer de l'Est. Malgré les services que rendent ces trois voies, le public les trouve incommodes, fétides et même dangereuses. Pendant que l'on se propose à Paris de les imiter en les perfectionnant, on s'occupe à Londres de les rendre inutiles!

UN TRUC MACABRE.
La monture du squelette, vue par le revers.

Il y a déjà une dizaine d'années que l'on a inauguré la voie qui doit les remplacer. C'est la ligne électrique qui, grâce à un tunnel creusé sous la Tamise relie le voisinage de la Bourse à une grande place, carrefour très fréquenté de la rive gauche, située à environ 6 kilomètres. Le trajet est très rapide et très commode. Le wagon, de petite dimension, est charrié par l'électricité dans un tunnel parfaitement aéré, où l'air n'est vicié ni par la vapeur ni par la fumée. Dans l'intérieur de la caisse, qui est très confortable, il règne une lumière d'incandescence très vive. Comme il y a une galerie pour l'aller et une pour le retour il n'y a pas de rencontre de trains à craindre. Le train ne pouvant être admis dans chaque section que si le train précédent en est sorti et a débarqué ses voyageurs, la catastrophe de Roussillon ne peut en aucun cas se reproduire. La sécurité est donc aussi absolue que l'hygiène est parfaite et que la rapidité est grande. Des ascenseurs conduisent les voyageurs au quai du départ, et du quai de l'arrivée les remontent au niveau de la rue. Le système a fait ses preuves au point de vue financier, comme au point de vue technique. Aussi la Chambre des communes a-t-elle autorisé il y a quelques années des voies nouvelles dont la construction est très avancée et dont l'inauguration devancera certainement celle de la gare du quai d'Orsay.

La première est une grande artère d'une dizaine de kilomètres qui, partant de la Cité, longe toute la ligne des parcs et va aboutir à l'extrémité orientale de la métropole. La seconde est une nouvelle voie qui rattache la route de Waterloo au centre de la Cité. Enfin la voie actuellement en activité reçoit plusieurs embranchements complétant son système, le joignant au réseau précédent, et terminant le réseau de la rive Sud.

La perspective de la formation de cette construction d'un réseau si puissant a déterminé le dépôt de demandes de concessions de la part d'autres compagnies proposant d'établir, sur-

tout sur le rive Nord, des lignes transversales dont la longueur totale est d'environ 30 kilomètres. Si on y joint à peu près autant de lignes dont la concession est en instance, on arrive à un total formidable.

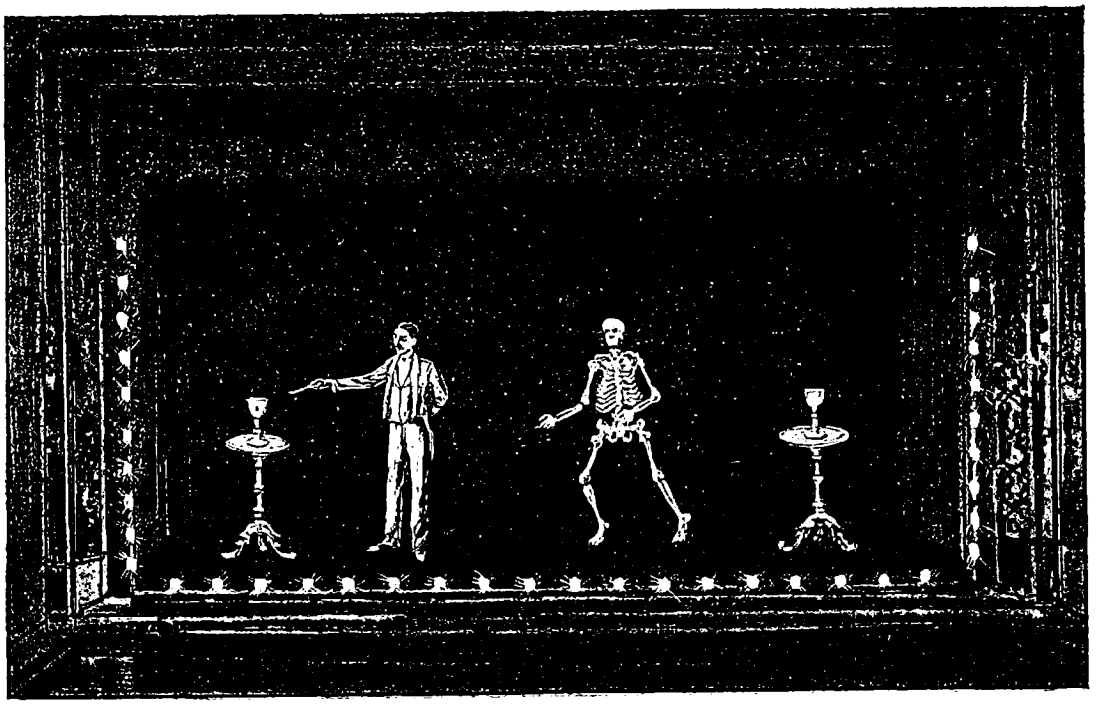
W. DE FONVIELLE.

LES ILLUSIONS THÉATRALES

UN TRUC MACABRE

Il y a quelque soixante ans, un théâtre, à Paris, s'avisa de montrer à ses spectateurs une danse de squelettes. Sur un fond parfaitement noir, on voyait s'avancer une douzaine de squelettes, effrayants d'aspect, qui se trémoussaient et gigotaient au son d'une musique tantôt lente, tantôt rapide; puis sur un coup de tam-tam les squelettes disparaissaient pour reparaître presque aussitôt et recommencer leur sarabande. Le fond du décor était noir, avons-nous dit, le sol était noir, et la salle parfaitement obscure: la seule lumière venait de la rampe, dont les feux éclairaient d'un blanc vif, les ossements des danseurs.

L'effet était absolument terrifiant; parmi les spectateurs, des femmes poussaient des cris de terreur, d'autres s'évanouissaient. La police s'en mêla et invita l'impresario à cesser le cours de ses macabres représentations. Cependant le truc était fort ingénieux; il n'avait qu'un tort, celui d'être trop bien réussi. Il



UN TRUC MACABRE. — Le prestidigitateur et le squelette.

faut dire que nos pères était plus sensibles que nous; ils s'affectaient devant des tableaux qui font sourire les spectateurs d'aujourd'hui. Imagine-t-on les pièces du Théâtre Libre jouées devant un public de 1830! Il en est au point de vue littéraire, comme au point de vue plastique.

Voici comment opéraient les squelettes en question, qui étaient des danseurs en chair et en os. Ils étaient vêtus d'un costume collant en velours noir, qui recouvrait la tête et les mains. Là-dessus, mais par devant seulement, étaient brodés en soutache blanche les os d'un squelette complet. Le velours noir absorbait la lumière de la rampe que renvoyait énergiquement la soutache blanche du squelette. Le costume de velours était parfaitement invisible sur le fond noir et le sol couvert d'un tapis également noir. Pour disparaître, les danseurs se retournaient d'un bond, montrant l'envers du costume, sans soutache.

Cette « illusion » n'est pas tombée dans l'oubli, elle a été rééditée par des prestidigitateurs de l'autre côté de l'Océan, MM. Henri Kellar et Alexandre Hermann, qui l'ont modifiée et rendue plus acceptable, comme en jugera plus loin, sans lui enlever tout à fait son caractère macabre, qui pimente le plaisir du spectateur. Afin de donner encore plus d'attraits à cette exhibition, les prestidigitateurs en question ont raconté qu'ils tenaient le secret des magiciens de l'Inde, des Yogui. Les Yogui ont bon dos dans cette affaire.

Voici comment le tour se présente; nos gravures d'ailleurs sont le meilleur commentaire de notre texte. Sur une scène d'assez petites dimensions, qu'éclaire une rampe de lampes à incandescence, avec deux

retours verticaux, à droite et à gauche, on voit s'avancer, après que le rideau est levé, un monsieur en habit, mais l'habit, le pantalon, le gilet, les souliers même sont parfaitement blancs, et ressortent d'autant mieux, que ce costume se détache sur un fond noir. Ce monsieur, après un court boniment, fait un geste, et un petit guéridon apparaît avec une soudaineté inexplicable ; il ne sort pas du sol, il ne descend pas du plafond : il semble surgir de l'ombre ambiante.

Sur ce guéridon, apparaît tout à coup un vase assez grand ; en même temps, dans l'espace, le prestidigitateur semble cueillir un second vase, de forme et de dimension semblable. Dans ce vase, le sorcier annonce qu'il va faire pousser des oranges ; il verse quelques pépins à l'intérieur, le pose sur un second guéridon qui, à son approche, vient d'apparaître. Aussitôt, de ce vase, que le spectateur croit vide, il retire des oranges, et reprenant le vase et le portant à l'avant-scène, il le montre plein d'oranges. Il remet l'objet en place, et demande aux spectateurs quels sont ceux qui désirent les fruits créés par sa science magique. Les mains se dressent ; le sorcier retourne au vase, mais celui-ci est vide ; les oranges ont disparu : Notre homme, après avoir joui de l'étonnement de l'assistance, se demande si les oranges n'ont pas passé dans le second vase, quoique antérieurement il ait montré au spectateur que l'objet était non moins vide que l'autre.

Les oranges ont bien passé dans le vase, mais au moment où le prestidigitateur se dispose à les saisir, un squelette, grandeur nature, se dresse devant lui, comme s'il voulait les défendre. Ce squelette ne demeure pas immobile ; il exécute une gigue vigoureuse. Le sorcier le saisit par un membre ; le membre se détache du corps, et lorsqu'il est lâché, vient de lui-même se réunir au corps qui n'a cessé de se trémousser. Les jambes, l'autre bras, se détachent d'eux-mêmes, pour exécuter à côté du squelette une petite danse individuelle ; enfin, le squelette se reconstitue et finit par disparaître, et le sorcier fait tranquillement sa distribution d'oranges.

Les Américains appellent « Black Art » ce genre d'illusion. Il est fondé sur le même phénomène d'optique que celui de nos squelettes de tout à l'heure ; c'est-à-dire l'absorption des rayons lumineux par le noir, et leur réflexion par le blanc. Ici, la scène est tendue de velours noir ; le sol est recouvert de feutre noir, afin d'étouffer le bruit des pas. Le sorcier est habillé de blanc ; les tables sont en bois ou en métal, peintes en blanc mat. A l'entrée en scène, elles sont couvertes d'un voile de velours noir ; le sorcier a un servant, qui est habillé de velours noir des pieds à la tête, cette dernière y comprise. Il respire et voit, par de minuscules orifices, aveuglés par une toile métallique très serrée.

Les vases sont enfermés sous des voiles, toujours de velours noir. Quand l'un de ceux-ci apparaît dans la main du sorcier, c'est parce que ce dernier l'a pris aux mains de son servant invisible, qui en lâchant le vase, entraîne en même temps l'étoffe qui le recouvrait. Les oranges sont contenues dans un sac de la même étoffe ; ce sac passe de l'un à l'autre des vases, toujours par l'office du servant, sans que le public se doute de la substitution.

Pour le squelette, c'est un relief très soigneusement exécuté en moulage de papier mâché, et fixé sur une monture découpée en bois léger. Le fond et le revers sont habillés de velours noir. Les membres sont articulés au moyen de verrous en fer noirci. Le dos porte des poignées nécessaires à la manœuvre.

Il ne faut pas oublier que la disposition très apparente de la rampe et de ses retours est calculée pour aider à l'illusion. Cette série de points lumineux, dans le noir ambiant, agit sur la rétine du spectateur, l'éblouit, la fatigue et l'empêche de soupçonner les allées et venues du servant. Ce tour est fort joli, et produit une très grande impression sur les personnes qui ignorent la façon d'opérer, mais il ne laisse pas d'être assez coûteux à établir. C'est peut-être pour cette raison qu'il n'est pas encore usé à satiété, comme le sont les trucs des glaces, par les exhibitionnistes forains.

G. MOYNET.

PHYSIOLOGIE ANIMALE

Relation entre le mode de sudation

LE RÉGIME ET LA PILOSITÉ

Dans un précédent article (1) dont les principaux éléments nous avaient été fournis par un de nos correspondants, M. Pablo Goyaz, nous avons établi entre le mode de sudation et le régime une relation incontestable. Différentes raisons conduisent à se demander s'il n'y a pas lieu d'englober dans cette relation, et pour certains animaux, un troisième élément, la *pilosité*.

Certains facteurs accessoires viennent compliquer le problème ; le climat, par exemple, qui influe d'une façon considérable sur le développement du système pileux. C'est pourquoi M. Albert Gaudry, le célèbre professeur du Muséum écrit à notre correspondant : « Il n'y a pas de relation *reconnue* entre la pilosité et le régime ; telle espèce dans les pays chauds aura la peau presque nue (buffles) ; dans les climats tempérés elle sera couverte de poils, et cependant le régime sera le même. »

La triple relation que nous signalons dans le titre de cet article est donc loin d'être précisée, mais les exemples que nous allons citer permettent cependant d'affirmer que, d'une manière générale, le régime influe sur le mode de sudation et celui-ci à son tour — ou plutôt la nature de la sueur — agit sur la pilosité.

Considérons d'abord le cas de l'homme. De tous les primates, c'est le seul qui soit devenu omnivore et qui ait acquis la sudation acide : pourquoi, comme les carnivores à sueur acide, n'a-t-il pas acquis en même temps la respiration pulmonaire ?

(1) Voir les nos 526 et 527.

C'est que l'homme, physiologiquement, n'est qu'un singe. Omnivore par habitude, il est frugivore par descendance, et *organisé comme tel*. Son genre de vie n'a pas nécessité une modification radicale de ses fonctions de sécrétion.

L'adaptation à la course eût pu seule, en raison de l'acidité de sa sueur, donner naissance à la sudation pulmonaire. Or l'homme n'a pas eu à se transformer en coureur; il n'a pas eu à fuir les grands fauves puisqu'il a su, dès les temps les plus reculés, fabriquer des armes pour les combattre victorieusement. Cependant ceux d'entre nous qui font profession de coureurs pourraient maudire souvent la sudation périphérique et les courbatures qu'elle entraîne.

D'ailleurs, lorsqu'une modification aussi profonde qu'un changement de voie d'excrétion doit se produire, elle affecte rarement une espèce isolée, elle porte sur des ordres entiers où elle s'affirme lentement. C'est ainsi que les créodontes, ancêtres des carnivores actuels, ont dû acquérir la sudation pulmonaire, qu'ils ont transmise aux formes innombrables qui sont sorties d'eux et où elle est assez constante désormais pour subsister encore longtemps après un changement de régime. Et, de fait, des chiens nourris de pain et de légumes ne cesseront pas pour cela de suer par les voies respiratoires.

D'ailleurs, dans toutes ces questions, il ne faut jamais oublier les prudentes paroles de Darwin: « Nous sommes beaucoup trop ignorants à l'égard de l'économie générale de chaque être organisé pour décider avec certitude quelles sont les modifications qui peuvent lui être de grande ou de petite importance. »

Chez l'homme, les modifications qui ont accompagné le changement de régime, cause de la sudation acide, ont porté surtout sur le système pileux, qui s'est réduit de manière à permettre, sur une surface libre plus grande, une évaporation plus intense et plus rapide des produits sudoraux désormais nuisibles.

Remarquez, d'ailleurs, que l'homme, originaire des pays chauds, ne connaît point primitivement l'usage des vêtements, besoin qui ne se fait sentir que dans les pays froids et tempérés où, naturellement, il sue moins. Il est intéressant de constater que, même dans les pays chauds, certaines peuplades presque exclusivement végétariennes ont le système pileux développé d'une façon extraordinaire; par exemple, les Tottah-Veddahs de l'Inde, débris aryens réduits en maint district, par l'aveugle persécution des conquérants, à l'aspect et aux mœurs des singes.

Nous ajouterons que les habitants des campagnes, de régime féculent surtout, sont plus velus que ceux des villes ; que les hommes bruns, originaires de contrées où l'on vit principalement de fruits et de farineux, le sont plus que les blonds mangeurs de viande par besoin de climat; que le système pileux est beaucoup plus développé sur les régions abdomino-pelviennes où la sueur est alcaline que sur les régions scapulo-thoraciques où elle est très acide, qu'enfin la sueur ne s'évacue pour ainsi dire pas sur la partie chevelue de la tête.

Certes, il est prudent de ne pas généraliser trop vite et de ne pas tirer immédiatement une loi de semblables coïncidences, d'autant que maint contre-exemple se pourrait citer ; tel est par exemple le cas de populations à régime carnassier et cependant remarquables par leur système pileux: les Aïnos, les Australiens, les Achantis, etc. Il n'en reste pas moins évident qu'il y a là, comme on dit, « quelque chose ».

Considérons maintenant les herbivores. Nous voyons que ces animaux, de sueur alcaline, sont remarquables sous le rapport des productions épithéliales: toison, crinière, sabots, cornes. Il faut noter que certains principes de la bile, surtout le taurocholate de soude, paraissent indispensables à la formation de la kératine et que le foie est particulièrement volumineux et actif chez ces animaux.

Nous nous appuierons, pour terminer, sur un troisième exemple. Le porc et le sanglier, différents d'origine, ne suent pas par les mêmes voies. Le sanglier, n'ingérant que des matières végétales (racines, herbages, jeunes pousses, graines), sue par la peau après un grand exercice musculaire ; le porc, omnivore, volontiers carnassier et même saprophage, présente la double singularité d'une sudation pulmonaire et d'une peau glabre.

Il nous paraît vraisemblable que la nudité de la peau tient ici surtout à la fonction économique dévolue par l'homme à l'animal: la couche de lard, qui s'interpose si épaisse entre son épiderme et la chair sous-jacente, constitue un tissu inerte que traversent bien peu de vaisseaux; d'où rareté des glomérules sudoripares, qui demandent une irrigation active, et rareté des poils qui demandent, pour croître, des matériaux qui ne peuvent, dans le cas actuel, arriver jusqu'à eux.

Victor Delosière.

EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

Le Palais des Armées de terre et de mer

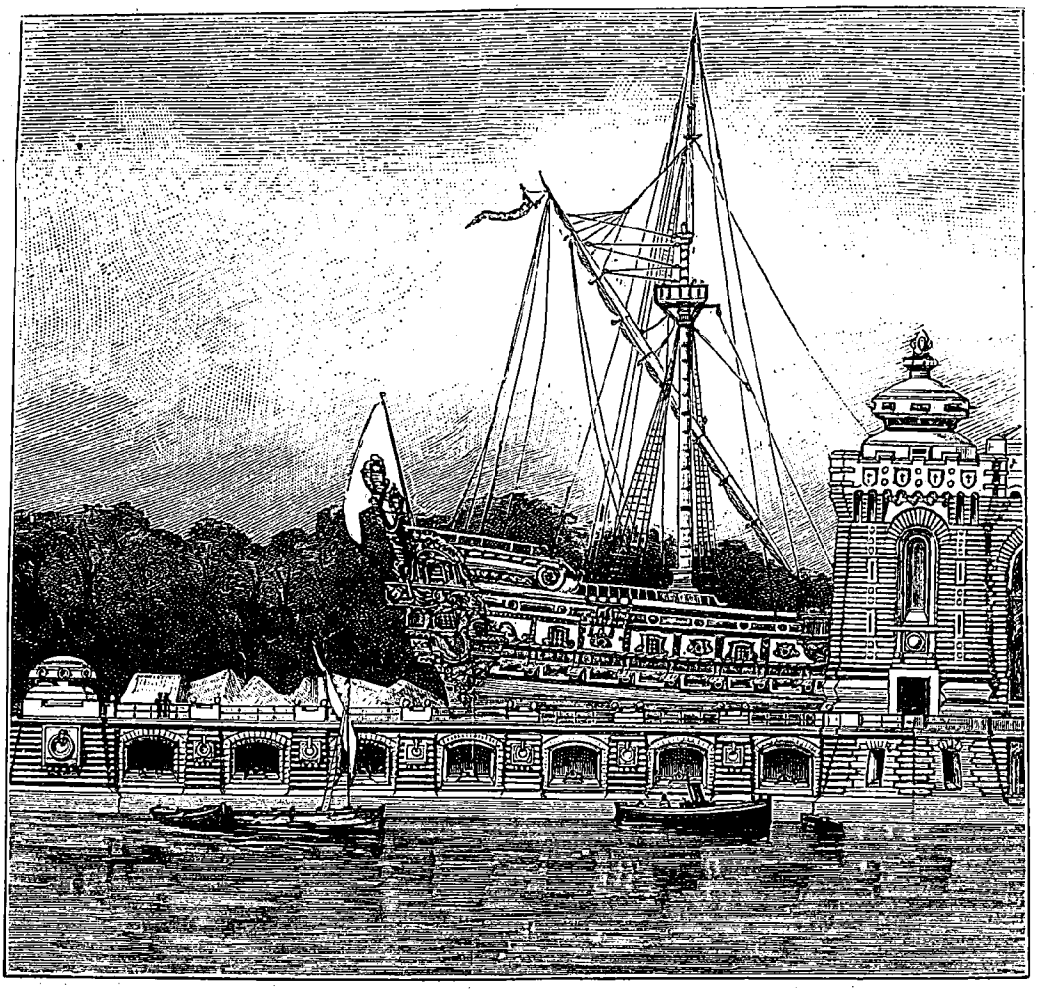
Le palais consacré à l'exposition du matériel de guerre doit s'élever entre les ponts d'Iéna et de l'Alma. L'emplacement choisi est une sorte de boulevard, sur un plan curviligne. Un concours a été récemment ouvert entre architectes français pour l'érection de cette construction, qui devra être construite en matériaux provisoires.

Le programme imposé aux concurrents prévoyait un *hall* de dimension assez considérable pour y loger un ballon militaire et divers autres objets encombrants ; un terre-plein pour recevoir les engins de gros poids, tels que les pièces de forteresse et de marine, les coupoles, tourelles et plaques de blindage. Les constructions devaient en outre comprendre deux importants fragments de navire, à l'échelle réelle, l'un représentant les vaisseaux historiés, sculptés et dorés du temps de Louis XIV,

l'autre un cuirassé actuel, avec ses tourelles et ses mâts militaires.

Des salles spacieuses devaient être également disposées pour les objets de moindre volume ; il fallait, de plus, ménager une installation pour une exposition rétrospective. Toutes les sections figurant à l'Exposition de 1900 seront, comme on le sait, accompagnées d'une exhibition similaire, mais réduite à l'histoire du travail pendant le siècle ; elles seront centennales, tandis que, par exception, l'exposition de la guerre remontera plus haut dans le cours des siècles.

Le terrain offert aux concurrents est, comme nous l'avons dit, sur plan curviligne ; il est planté d'arbres que l'on devra respecter ; de plus, il est indispensable de conserver un large passage pour la circulation. La

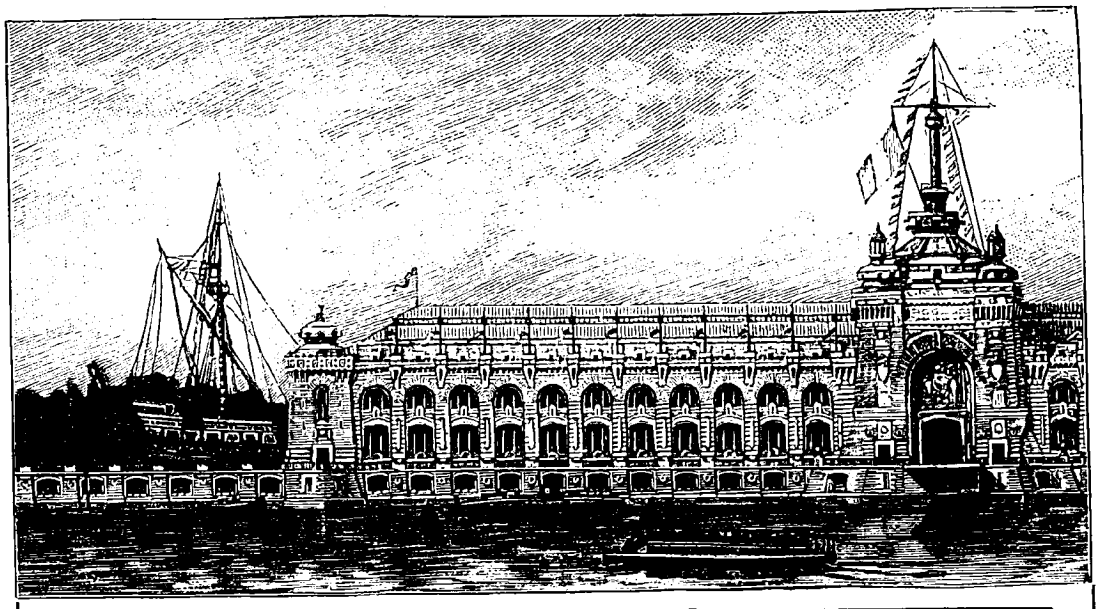


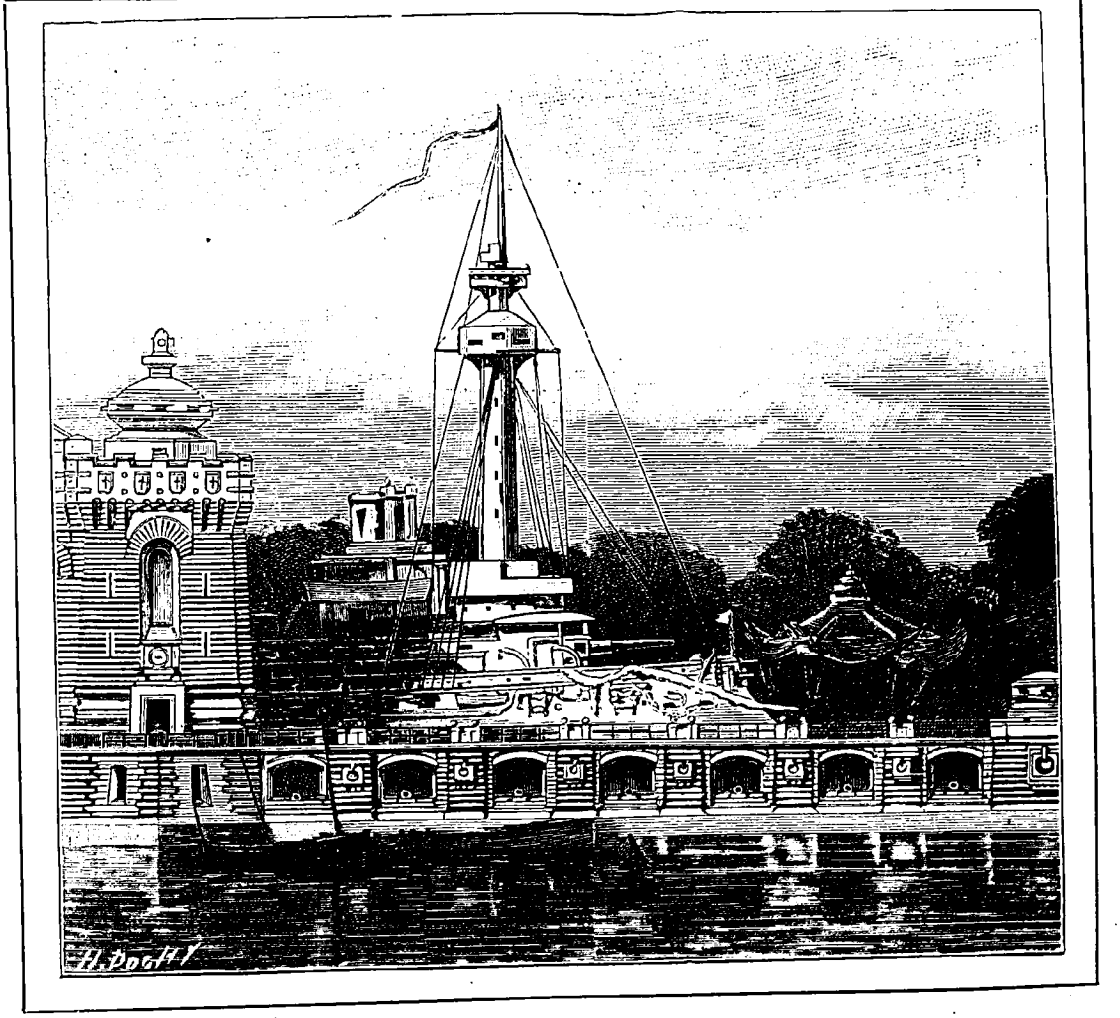
Le palais des armées de terre et de mer a l'Exposition de 1900.
Navire du XVII^e siècle formant l'extrémité de l'aile gauche.

largeur utilisable est de 27 mètres ; encore faudra-t-il recouvrir la tranchée du chemin de fer des Moulineaux qui passe sur toute la longueur du palais projeté, pour rejoindre la nouvelle gare des Invalides.

Le programme n'était pas aisé à réaliser, et comme les primes allouées étaient peu nombreuses et fort modestes, sur cent concurrents qui s'étaient fait inscrire, dix-neuf seulement arrivèrent en ligne pour le concours. L'exposition des projets eut lieu dans les galeries des Beaux-Arts. Avant même que le jury se fût prononcé, les suffrages des visiteurs l'étaient portés sur le projet qui devait être primé, et se jury ne fit que sanctionner le verdict porté par l'opinion publique, ce qui ne veut pas dire que les dix-huit projets écartés fussent sans mérite, loin de là, mais celui qui fut choisi a le mérite de la franchise, et du pittoresque ; il exprime pleinement son but et l'objet qu'il réalise.

Nos lecteurs pourront en juger par les dessins ci-joints. Nous avons dû ne donner, dans le dessin d'ensemble, que le pavillon central et l'une des ailes, pour ne pas trop réduire l'échelle. L'aile supprimée répète l'autre, sauf qu'elle est terminée par la silhouette d'un cuirassé, comme on le voit dans l'une des deux gravures qui accompagnent la vue d'ensemble. Ce projet a pour auteurs MM. Auburtin





LE PALAIS DES ARMÉES DE TERRE ET DE MER A L'EXPOSITION DE 1900.
1. Vue d'ensemble du pavillon milieu et de l'aile gauche. — 2. Navire cuirassé formant l'extrémité de l'aile gauche (projet de MM. Aubertin et Umbdenstock : 1er prix).

et Umbdenstock. Une seconde prime a été attribuée à M. Bertone ; une troisième, à MM. Breasson et Desert. Quatre autres projets ont été mentionnés.

MM. Auburtin et Umbdenstock ont consacré l'aile droite tout entière au grand hall qui devra abriter le ballon militaire. L'aile gauche, recoupée par un plancher, contient au premier étage le musée des souvenirs ou exposition rétrospective. L'annexe basse formant rez-de-chaussée et qui repose sur la berge de la Seine constitue le terre-plein propre à abriter les grosses pièces, les blindages et autres engins de poids importants,

Le pavillon du milieu forme un vestibule de larges dimensions, avec escalier monumental, et galeries ouvertes sur les deux ailes.

Quant à la façade, elle présente une allure toute martiale, avec ses merlons et ses mâchicoulis, souvenirs des anciennes fortifications, que surmontent des coupoles d'acier. Des arcs en ogive extradossée, des pieds-droits à bossage saillant, accusent la vigueur de l'ensemble, et les deux grands vaisseaux qui servent, pour ainsi dire, d'absides à la double nef augmentent heureusement le pittoresque de la silhouette d'ensemble.

La construction prévue est des plus simples, des murs en brique, des fers du commerce, un ravalement en plâtre. Le palais des armées ne doit pas durer plus longtemps que l'Exposition de 1900. Mais d'ores et déjà, on peut affirmer qu'il sera parmi ceux dont on regrettera la disparition. G. Teymon.

RECETTES UTILES

Vernis blancs pour meubles.

	1re formule.	2e formule.
Gomme laque blanche..	3.800	0.870
Sandaraque.....	—	0.430
Alcool à 95°.....	6.200	8.700
	10.000	10.000

	1re formule.	2e formule.
Gomme laque blanche...	1.500	1.610
Sandaraque.....	0.600	2.330
Elémi.....	0.400	—
Colophane.....	—	1.130
Alcool à 95°.....	7.500	4.930
	10.000	10.000

Fabrication du noir de fumée. — Le nouveau procédé permet d'obtenir le noir de fumée, soit avec les huiles, soit avec le gaz, bien plus économiquement que le procédé claussique. Ce dernier consiste, comme l'on, sait à faire brûler des lampes à noir dans une chambre où l'oxygène est en quantité insuffisante. Les produits de la combustion passent dans une série de chambres où ils se déposent et où, de temps à autre, entrent des ouvriers qui recueillent le noir de fumée.

M. Bimrey prépare le noir en écrasant la flammme de la lampe à huile ou à gaz à l'aide d'une surface métallique, sur laquelle se fixe immédiatement le noir produit. La surface métallique est mobile (disque ou ou ruban) et passe ensuite entre des brosses qui en détachent le noir. Les produits obtenus sont de qualité supérieure pour la fabrication des encres d'imprimerie.

GÉOLOGIE

LES SÉDIMENTS ÉOLIENS

Des pluies de sable ont été observées de tous temps.

Pline rapporte qu'en l'année qui précéda la défaite de Crassus par les Parthes (54 ans avant notre ère), il y eut une chute de sable ferrugineux en Lucanie. On trouve dans un grand nombre d'auteurs du moyen-âge, la description de pluies de *sang*, de *boue*, qui n'étaient autre que des pluies de sable ferrugineux délayé dans de l'eau.

J'ai eu l'occasion d'observer de ces chutes de sable en Sicile, pendants les nuits du 31 mars et du 10 avril 1880, ainsi que les 12 et 13 avril 1881.

A cette époque, à l'analyse, cette poussière avait été reconnue comme presque entièrement composée de petits fragments de carbonate de fer revêtus d'une légère couche d'oxyde : on lui attribua en conséquence une origine cosmique.

Mais, depuis lors, j'ai eu l'occasion d'examiner et de faire examiner par des savants compétents, la poussière du Sahara, et j'ai été frappé de sa ressemblance avec celle tombée en Sicile.

Elle est d'un jaune rougeâtre et se compose de gros éléments silico-calcareux et de particules très fines, restant en suspension dans l'eau : celles-ci apparaissent, au microscope, comme du carbonate de chaux et des cristaux de feldspath. Enfin, on trouve en abondance, dans la poussière du Sahara, les grains de fer météorique et les parcelles de fer magnétique, qui ont été reconnues comme caractéristiques des pluies de sable de Sicile.

Je crois donc, avec M. Tacchini, qui, pendant son long séjour à Palerme, a étudié avec soin 50 de ces pluies, que ces poussières ont été amenées d'Afrique par des vents forts de sud-est et de sud-ouest.

Mais d'où proviennent ces *globules caractéristiques*, déjà signalés par M. Gaston Tissandier dans les sédéments atmosphériques des localités les plus diverses (1)?

Voici ce qu'il est permis de supposer:

Le laboratoire de géologie du Muséum d'histoire naturelle de Paris a reçu quelques échantillons de laves du volcan de Mauna-Loa (îles Sandwich), que M. Stanislas Meunier a examinés. Ces laves, fouettées par le vent avant leur consolidation, ont été réduites en fils d'une finesse extraordinaire, et l'on y retrouve les *globules caractéristiques* des pluies de sable. Ceux-ci peuvent donc être considérés comme produits par l'action d'un violent courant gazeux sur une matière en fusion : en effet, les expériences de laboratoire aboutissent à des résultats identiques.

Il ne s'agit là que d'un cas particulier, mais M. Stanislas Meunier constate que, d'une façon générale, que « l'importance de la sédimentation atmosphérique est d'une signification géologique considérable. »

Il m'est possible d'apporter à l'étude des *sédiments*

(1) Les *Poussières de l'air*, par Gaston Tissandier. Paris, Gauthier-Villars, 1877.

éoliens, une « contribution » qui, toute modeste qu'elle est, peut servir à en établir les bases.

Ayant, depuis longtemps, beaucoup étudié les phénomènes géologiques dans leurs relations et leurs similitudes avec les phénomènes actuels, j'avais été frappé par le fait suivant :

A côté des sédiments considérables formés par les grandes causes générales de sédimentation, il y a des sédiments secondaires, accessoires, dont il importe souvent de tenir grand compte dans l'interprétation de certains faits.

Qu'il me suffise de rappeler la discussion qui s'engagea lorsqu'il s'agit de déterminer l'ancienneté des dépôts où Boucher de Perthes avait trouvé la fameuse mâchoire de Moulon-Quignon.

Les couches à silex taillés où fut découvert ce premier spécimen de l'homme quaternaire furent considérés par plusieurs géologues comme des *dépôts meubles au bas d'une pente*.

On comprend toute la portée de cette interprétation.

Tout talus, toute falaise, toute pente, sont soumis à une action détritique beaucoup plus rapide que celle qui agit sur les terrains horizontaux. Il en résulte le dépôt rapide, au bas de toutes les pentes, de terrains *meubles*, dont la signification géologique est loin d'être la même que celle des terrains environnants.

Ces dépôts meubles, qui se forment *très rapidement* de nos jours, d'une manière continue, ont dû, à plus forte raison, se former jadis, alors que les agents détritiques avaient beaucoup plus de violence qu'aujourd'hui.

Ces agents détritiques sont surtout la pluie et la gelée, mais il en est un dont le rôle n'a pas été jusqu'ici apprécié à sa réelle importance : c'est le vent.

M'intéressant beaucoup à l'étude de la formation et de l'*érosion* de ces dépôts adventices, je les ai observés surtout en Espagne, où l'action des torrents a donné à tout le pays un cachet vraiment caractéristique.

Or, le 24 février 1891, me trouvant à Almansa, où régnait un vent violent, j'étais entré, pour me mettre à l'abri, dans le lit profondément encaissé d'un torrent dont j'explorais les talus.

Ces talus étaient composés, à droite et à gauche, des anciens apports de ce même cours d'eau, à une époque où un régime plus stable lui faisaient déposer ses sédiments sur la plaine par couches régulièrement superposées.

Par suite du déboisement qui a ravagé presque toute l'Espagne, l'ancien régime fluvial s'était transformé en régime torrentiel, et les eaux, affouillant leurs anciens dépots, avaient creusé un profond ravin permettant d'étudier, sur les deux talus, les apports d'autrefois.

J'étais absorbé dans cette étude, intéressante à plus d'un titre, lorsque je remarquai que chaque rafale du vent précipitait dans le ravin, dans des nuages de poussière, une pluie de sable grossier et de menus cailloux.

Je fus frappé immédiatement de l'importance du dépôt ainsi produit et, pour en mieux juger, je fixai, sur une partie plane, un grand journal, sur lequel vinrent choir bruyamment toutes sortes de débris charriés par le vent *et jusqu'à des ossements*.

En moins d'une heure, le journal avait complètement disparu sous la couche de détritus déposés par le vent.

Ce phénomène, dont je constatais l'importance pour la première fois, m'engagea par la suite à étudier tous les faits de déplacements mécaniques dûs à la violence du vent, et j'en suis arrivé à me convaincre que les mouvements de l'océan aérien n'ont pas eu moins d'action que ceux des eaux sur la formation de certains dépôts géologiques.

Cela est vrai surtout pour les dépôts *au bas des pentes* et je crois qu'il y a lieu, dans l'étude des sédiments, de bien examiner s'il ne sont pas constitués par de semblables dépôts.

Cela est nécessaire surtout lorsqu'il s'agit d'interpréter l'ancienneté de restes fossiles.

Dans le torrent d'Almansa, il serait facile de découvrir dans des couches quaternaires, *en apparence non remaniées*, des ossements de mulets, d'ânes, de chiens, qui y ont été transportés à une date toute récente, par les eaux, *ou par le vent*.

Comme on le voit, on ne saurait trop recommander aux paléontologistes, qui ont toujours une tendance à exagérer l'ancienneté des débris qu'ils découvrent, la plus grande prudence.

D'autre part, il y a lieu d'étudier de près la formation et la nature des sédiments éoliens, dont le rôle géologique est beaucoup plus important qu'on ne le suppose généralement. PAUL COMBES.

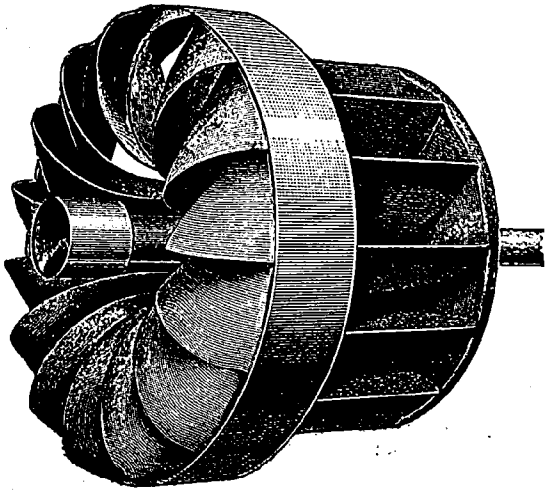
HYDRAULIQUE

LES TURBINES AMÉRICAINES

La Compagnie des mines de cuivre et d'argent de Montana a installé à l'endroit connu sous le nom des « Grandes Chutes » deux puissantes turbines qui se rangent parmi les plus gigantesques établies en Amérique. Elles ne diffèrent, du reste, des autres, que par le caractère de grandeur et de dimensions de leurs parties constitutives. Ayant chacune 1m,35 de diamètre, elles sont disposées horizontalement aux extrémités d'une même chambre d'eau tubulaire en fer, la décharge de l'eau s'opère centralement par un tuyau de 3 mètres de diamètre. Les turbines et la chambre d'eau sont renfermées dans un énorme bief cylindrique de 4m,35 de diamètre sur 9m,75 de longueur. Le corps du bief est composé de viroles en acier de 0m,012 d'épaisseur, il est occlus par deux robustes couvercles en fonte.

Le poids total des deux turbines avec leur appareillage complet est de 125 tonnes. Il est supporté par un solide bâti en fonte comportant deux paires de brancards en forme de T qui règnent sur toute la longueur du bief. A chaque extrémité s'érigent deux supports constituant les paliers de l'arbre des turbines

qui reposent dans ceux-ci par l'intermédiaire de stuffing-box. Chaque roue est enfermée dans une boîte comprenant deux plateaux circulaires reliés entre eux



LES TURBINES AMÉRICAINES. — Vue d'ensemble de l'une des deux turbines de la Compagnie de Montana.

par des garde-vannes, le tout venu de fonte en un seul morceau. Des cloisons à charnières, susceptibles de tourner autour du garde-vannes, se meuvent en même temps que les vannes et règlent l'arrivée de l'eau dans la couronne mobile par la manœuvre d'une tige tournante et d'une série de leviers mis en mouvement par une roue et un pignon. Le système de manœuvre est commandé par des manettes placées en dehors de la bâche formant le canal d'adduction.

Pour ce type de turbine, la roue fut d'abord constituée par des aubes en acier venues de fonte avec la jante; mais on s'aperçut que les roues ainsi fabriquées étaient défectueuses au point de vue de la résistance, dans le cas des fortes chutes. On rendit alors les aubes indépendantes de la jante.

Une nouvelle méthode de construction a été imaginée, consistant à couler la pièce entière dans un moule formé par des noyaux en sable. La roue a été ensuite fixée sur l'arbre et placée sur le tour; les jantes ont été tournées, l'arbre servant d'axe, puis toute la pièce a été équilibrée.

L'arbre de ces deux turbines actionne deux génératrices électiques Westinghouse, d'une puissance individuelle de 1000 chevaux, couplées directement sur lui à chaque bout par l'intermédiaire d'un manchon élastique. Elles marchent à la vitesse de 144 à 160 tours par minute, produisant un courant employé au raffinage électrolytique des métaux. Le vannage varie la vitesse de régime suivant les conditions de la fabrication. On estime qu'une turbine semblable placée sous une hauteur de chute de 42 mètres comme à Niagara Falls développerait une puissance de 18494 chevaux, n'exigeant qu'un arbre de $0^m,375$ de diamètre pour la transmettre en toute sécurité aux deux extrémités.

A. FIRMIN.

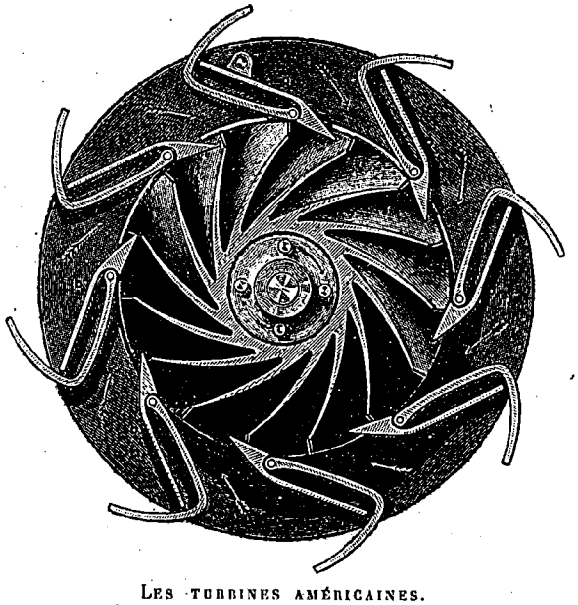
NOUVELLE

LA PESTE ROUGE

(SUITE ET FIN) (1)

« Je vous ai exposé l'autre jour ma théorie sur l'extinction du paupérisme; je ne suis pas de ceux qui se contentent du vain bruit des mots : Je suis persuadé que l'humanité est malheureuse, non pas parce qu'elle est exploitée, mais parce que la terre, surtout en Europe et dans les parties industrielles du Nouveau Monde, est surpeuplée. Des populations entières meurent de misère, et les gouvernants sont forcés, tous les vingt ans en moyenne, de pousser des multitudes armées, les unes contre les autres, pour faire une diversion aux réclamations de la faim et de la souffrance. C'est un palliatif hypocrite, qui tue surtout les forts et les vaillants, et qui épargne les infirmes et les lâches. Une bonne épidémie, au contraire, épargne les constitutions vigoureuses; elle sacrifie ceux qui ont peur et ceux dont l'organisme est frappé de quelque tare physiologique.

« Où va la civilisation actuelle? Aux abîmes de la barbarie; l'anarchie et les anarchistes en sont une preuve. Le jour où la misère armera les crève-de-faim, ce sera la jacquerie la plus horrible qu'on puisse rêver. La civilisation ne s'en relèvera pas, et le genre humain repassera par de nouveaux siècles de barbarie accompagnée des souffrances que cet état



LES TURBINES AMÉRICAINES.
Coupe perpendiculaire au grand axe.

entraîne, et que l'histoire nous enseigne. Il faut agir, et porter le fer vif dans la plaie, supprimer la moitié au moins de cette armée de la faim. J'étais décidé à le faire, mais la mort ne m'en laissera pas le temps.

« Je pourrais, pensez-vous, jeter ce tube par la

(1) Voir le nº 531.

fenêtre en le brisant sur le pavé. Oh ! le résultat ne se ferait pas attendre. En vingt-quatre heures, tous les habitants de cette ville seraient morts, et ce sont, pour la plupart, des gens riches, dont j'estime la suppression inutile. Le fléau s'étendrait, à droite à gauche, gagnant les villes du littéral, mais il ne s'élèverait pas au nord, par l'effet de cette chaîne de montagne, et aussi par celui de la température. Si nous jouissons ici, en ces mois d'hiver, d'une chaleur tempérée, il ne faut pas oublier qu'à quelques kilomètres de nous, les montagnes sont couvertes de neige. En un mot, la Peste Rouge prendrait un développement qui coûterait la vie à des milliers de victimes, mais assez lentement, pour que les autres nations puissent se reconnaître, instituer des cordons sanitaires, et restreindre le fléau. En tout cas, la mortalité ne serait pas générale, elle ne remplirait pas le but utile que je voudrais atteindre. Alors, à quoi bon ? pourquoi sacrifier cent ou deux cent mille vies, si la misère et la faim perpétuent leur règne!...

« Voici ce que j'entendais faire, au contraire. J'attendais le printemps. Je sais qu'une température de 15° à 20° est favorable à la propagation du microbe de la Peste Rouge. Je brisais ce tube dans un bouillon de culture approprié. En quelques heures, les colonies se reformaient innombrables. Je trempais des feuilles de papier dans ce bouillon, et je laissais sécher. Ces feuilles de papier, au nombre d'une centaine environ, je les enfermais sous enveloppe, et je les envoyais sur tous les points du globe, à des chefs d'usines importantes, en des endroits où l'agglomération humaine est la plus dense; je calculais les délais de poste, de façon que ces lettres arrivassent à leur destination le même jour, à peu près. La Peste Rouge éclatait ainsi, presque à la même heure, sur cent points différents. Pas de lutte possible; la mort fauchait sans encombre dans la consternation générale et seuls, les plus forts, c'est-à-dire les seuls dignes de vivre, survivaient, et la misère était vaincue pour long temps !

« Vivrai-je encore les quelques semaines nécessaires à l'exécution de ce plan ? Je crains bien que non. Rencontrerai-je un homme dont l'esprit serait assez large, assez débarrassé de préjugés ridicules pour accomplir l'œuvre de rénovation que j'ai rêvée? Helas! non ! Vous-même, quoique j'aie pris le soin de vous démontrer surabondamment la nécessité qui s'impose de restreindre la masse des affamés, comme le jardinier qui émonde les bourgeons mal venus et les ramures parasites, vous refuseriez de me seconder!....

La peste rouge. — « J'enterrai le seau et son contenu. »

Mon être tout entier frémit d'un sursaut d'horreur devant cette proposition déguisée, et j'allais exprimer mon épouvante indignée, mais le professeur, d'un geste lent, épuisé, m'imposa le silence.

— A quoi serviraient des reproches inutiles! A mon âge, je ne reconnais plus d'autre juge que moi-même. Agissez donc comme je vous y invite, et comme vos propres sentiments vous y portent. Détruisez mon œuvre, dès que j'aurai fermé l'œil. Oubliez alors le professeur Schwartz et son rêve.

— Laissons de côté, dis-je enfin, vos rêves et vos projets que je ne veux ni qualifier, ni discuter : Cependant permettez moi de vous dire que je ne peux vous laisser ainsi, à demi mourant, sans secours. Si je n'ai pas les connaissances nécessaires pour apporter quelque soulagement à votre état, un homme de l'art, un de vos confrères pourrait...

Schwartz retrouva comme un éclair d'énergie.

— Je ne veux pas qu'un autre que vous mette le pied chez moi. J'ai congédié ce matin mon serviteur pour mourir en paix. J'entends que nul ne s'immisce en mes secrets. J'ai votre parole que mes confidences ne seront pas dévoilées avant ma mort!...

— Vous pouvez compter sur ma parole! répliquai-je en levant instinctivement la main, pour attester cette assurance par un serment.

— Je vous crois, j'ai foi en votre loyauté, fit le professeur, mais l'heure s'avance et je me sens bien fatigué. Permettez-moi de vous congédier. A demain. Je ne sais si j'aurai la force de vous ouvrir la porte, à votre prochaine visite. Prenez la double clé de la villa, que vous trouverez pendant à un clou dans le vestibule.

Je lui offris de le guider jusqu'à son lit, il refusa et me pressa de me retirer. Je lui obéis, car je sentais que mon insistance l'épuisait encore plus, et je rentrai chez moi, après avoir décroché la double clé.

J'allais comme un homme ivre, en battant les murs. Un tourbillon d'idées confuses s'agitait dans ma cervelle. A peine dans ma chambre, je me laissais tomber dans un fauteuil et demeurai là toute la nuit. Mon insomnie ordinaire l'avait belle pour m'interdire de fermer l'œil. Je repassais dans ma mémoire, à satiété, les moindres incidents de cette inquiétante conversation. J'avais pleine foi en la véracité du professeur, et dans sa science ; je ne pensai pas une minute qu'il eût exagéré la terrible nocuité de ses cultures microbiennes. Le souvenir de mon pauvre chien mort sous mes yeux en quelques minutes, me prouvait surabondamment que le professeur détenait bien, par devers lui, les germes des plus redoutables fléaux.

Si cet homme n'était ni un vantard, ni un imposteur, c'était un fou et un fou dangereux.

Qu'allait-il faire devant la mort prochaine, imminente? Le temps et les forces lui manquaient, comme il me l'avait expliqué, pour déchaîner sa Peste Rouge sur le monde entier, mais au dernier moment, sous le coup de la monomanie, ne briserait-il pas ses tubes sur le pavé de la rue, pour se donner la joie d'entraîner encore des milliers et des milliers de victimes dans la tombe?

Que devais-je faire? Mon serment me retenait d'un côté. D'autre part, si j'avertissais la justice, me croirait-on? Ce serait du temps et des délais, peut-être des fausses manœuvres, qui irriteraient le professeur et le pousseraient à quelque suprême acte de folie. Ah! pendant cette interminable nuit, je bénis la bonne idée qui m'avait poussé à habiter cette petite ville.

Dès que le jour parut, je me mis à la fenêtre, et j'inspectai la porte de mon voisin. Rien ne bougea d'ailleurs ; personne ne se présenta à la porte. Ne savais-je pas qu'il avait renvoyé l'homme qui le servait? Les heures s'écoulèrent, lentes, monotones. Enfin, midi sonna; il me semblait que j'étais là, à cette fenêtre, depuis des mois. Mon domestique m'avertit que mon déjeuner était servi ; à peine si je pus avaler une tasse de thé. Je descendis dans mon jardin, et j'examinai de ce côté la maison de Schwartz.

C'était le calme, le silence parfait.

Je n'y tenais plus. Je sortis de chez moi, et, au moyen de la double clé, j'entrai chez le professeur. Je traversai toutes les pièces, sans qu'un bruit m'indiquât que la maison était habitée, et cependant, intentionnellement, j'accentuais le bruit de mes pas. Je me décidai à pénétrer dans la chambre à coucher du professeur ; je l'aperçus alors, étendu sur son lit, parmi les couvertures en désordre. Sa figure était calme, paisible, quoique très pâle. Je l'appelai à deux reprises : il ne répondit pas. Je m'approchai, mais n'osai le toucher. Il me sembla bien qu'il était mort.

Ma première pensée fut pour les tubes.

« Tant pis, me dis-je, mort ou vivant, je vais les briser ; advienne que pourra. »

J'entrai dans le laboratoire, je pris un seau, le remplis d'eau, puis je versai le sublimé, en faisant la dose bonne. Parmi les outils, j'aperçus une pince à mors; je saisis chacun des tubes, et le brisai soigneusement sous la surface du liquide. La rangée était épuisée, je regardai à l'endroit numéroté où se trouvait, la veille, le tube de la Peste Rouge : le tube n'y était plus!

Une sueur froide me coula sur la face. Où était ce tube? Le professeur s'était-il décidé à en faire quelque horrible emploi. Je revins près de Schwartz, alors j'osai le toucher; il était froid et déjà rigide ; c'est-à-dire, mort depuis quelques heures. Le désordre des couvertures me permit de voir que sa main crispée tenait un objet : c'était le tube contenant la Peste Rouge.

La mort avait durci les chairs, raidi les muscles; les doigts me semblèrent du marbre, et je frémis en songeant que j'allais briser la fragile enveloppe de verre, si j'insistais plus longtemps pour l'arracher.

Je revins chez moi, emportant le seau et son contenu, pour enterrer le tout comme il était convenu. Ce fut l'occupation à laquelle je me livrai, tandis que mon domestique allait prévenir le médecin chargé de constater les décès et les autorités.

Le médecin arriva le premier ; je lui expliquai, en gros, quel intérêt j'attachais au tube et à son contenu, Je pense que ce médecin ent une assez piètre idée de ma raison ; il n'était pas de la première jeunesse, et sans doute, il considérait les théories microbiennes comme des nouveautés empreintes de quelque exagération. Il me répondit que lorsque le professeur et son tube seraient sous six pieds de terre, les microbes ne s'évaderaient pas facilement de cette prison.

J'assistai à la mise en bière du professeur ; les gens chargés de ce funèbre office pensèrent que l'objet que

le mort retenait dans sa main était quelque pieuse relique, ils apportèrent le plus grand soin à ne pas le briser. Lorsque le professeur Schwartz reposa dans le sol du petit cimetière de la ville, je me hâtai de quitter cet endroit qui m'avait valu d'assez désagréables émotions.

Cependant, vers la fin de l'automne, tout dernièrement, je passai par là, et la première chose que l'on m'apprit, c'est que la petite ville, jalouse de ses grandes sœurs plus fortunées du littoral, désirait s'embellir et s'agrandir, afin d'attirer les hôtes de passage, riches et généreux. Le premier point de ce projet constatait à transporter l'ancien cimetière en dehors de la ville, pour livrer les terrains à la construction.

Or, j'avais eu l'occasion, pendant l'année qui s'était écoulée, et que j'avais consacrée à voyager, de voir et d'interroger d'éminents bactériologistes. Une réponse nette et précise m'avait été faite et je sais qu'elle est conforme à ce que la science a parfaitement établi. Lorsque les foyers microbiens sont à l'état de conservation ou de reproduction, c'est-à-dire à l'état de spores, et s'ils échappent à l'action de la lumière du soleil, ils conservent indéfiniment leur virulence.

C'est le cas de la Peste Rouge. Que cette malheureuse ville donne suite à ses projets, et le plus horrible fléau jaillira de la terre bouleversée. Depuis ce jour, ma vie est empoisonnée; je demeure impuissant, devant une fatalité qui peut éclater au premier jour, et dont l'effet sera de joncher la terre d'une moisson de victimes innocentes. Que la mémoire du professeur Schwartz soit à jamais maudite!

JEAN BRUYÈRE.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 17 Janvier 1897

Chimie. — M. Guignard expose les grandes lignes d'une note de MM. Bourquelot et Nardin sur la préparation d'un sucre, le gentianose, existant dans la racine de gentiane.

En perfectionnant le mode d'extraction de ce sucre, les auteurs ont pu en obtenir une quantité suffisante pour en étudier les constantes physiques, point de fusion, pouvoir rotatoire, etc.

Botanique. — M. Guignard communique aussi un travail de M. Brunotte, professeur à l'école de pharmacie de Nancy, sur la structure de la racine dans l'embryon de la capucine. Cette racine possède une double coiffe dont l'origine a été étudiée par l'auteur dès les premières phases du développement embryonnaire.

Économie rurale. — M. Dehérain présente une note de M. Demoussy relative a la nitrification des ammoniaques composées.

Cette transformation se produit seulement après que, sous l'influence des ferments du sol, l'oxygène de l'air a brûlé le carbone de ces composés et les a amenés à l'état d'ammoniaque.

Cette première métamorphose est d'autant plus lente que la base organique est plus complexe et renferme plus de carbone; et l'on conçoit, d'après cela, que l'humus qui représente une matière azotée très chargée de carbone ne se nitrifie d'ordinaire, dans le sol, que très lentement.

Le bassin minier de l'arrondissement de Briey. — M. Michel Lévy analyse une note de M. Georges Rolland, qui offre un intérêt d'actualité en ce qu'elle traite des « gisements de minerais de fer oolithique du nouveau bassin de Briey (Meurthe-et-Moselle) ».

Un événement de première importance pour l'avenir de la métallurgie française est la découverte de l'extension imprévue de la formation ferrugineuse qui est depuis longtemps exploitée sur une grande échelle dans l'ancien département de la Moselle, dont le prolongement souterrain dans la majeure partie de l'arrondissement de Briey, et jusque dans la Meuse, vient d'être constaté par de nombreux sondages d'exploration.

Actuellement, on ne compte pas moins de 115 de ces sondages exécutés de 1882 à 1886 et de 1892 à ce jour.

La superficie totale sous laquelle les gisements ont été jusqu'ici reconnus exploitables peut être évaluée à 54 000 hectares dont plus de 22 000 dans la région récemment découverte entre Briey et Audun-le-Roman.

Une carte détaillée de la topographie souterraine de ces gisements, qui a été dressée par M. Rolland, est jointe à sa communication.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

LES PLUIES D'AOUT. — Les 84^{mm},1 d'eau recueillie en dix-huit jours pendant le mois d'août nous ayant paru dépasser la moyenne, nous avons cherché dans les *Annales météorologiques* les hauteurs de pluies notées depuis l'origine des observations.

De 1690 à nos jours, soit pendant 208 ans, nous avons trouvé huit fois au mois d'août une quantité d'eau plus abondante que celle de l'année courante, comme le montre le tableau suivant:

Années.	Pluies.	Années.	Pluies.	Années.	Pluies.
1690	103^{mm},8	1750	92^{mm},9	1840	102^{mm},9
1701	101,5	1776	118,3	1850	148,1
1715	87,0	1786	174,5	1897	84,1

Les 174^{mm},5 recueillis au mois d'août 1786 sont la plus forte chute d'eau enregistrée à Paris.

Depuis 1689, la moyenne annuelle est comprise entre 40 et 50 millimètres.

L'abaissement de la température annoncé dans un certain nombre de stations météorologiques tient probablement à ces pluies.

LA LONGÉVITÉ DES GERMES DANS LES POUSSIÈRES. — *M. Miquel* rend compte dans les *Annales de Micrographie* (1897, p. 199 et 251) d'une expérience intéressante sur la vitalité des spores.

Ayant pris de la terre le 20 mai 1881, dans le parc de Montsouris, à 20 centimètres au-dessous du gazon, il la fit sécher pendant deux jours à 30°, la pulvérisa avec des appareils flambés et finalement l'introduisit dans des tubes stérilisés qu'il scella à la lampe et qu'il tint à l'abri de la lumière.

Au moment de la récolte, cette terre contenait 6 500 000 bactéries par gramme : après la pulvérisation et les 48 heures de dessiccation, elle n'en contenait plus que 3 920 000. Or les tubes ayant été ouverts en mai dernier c'est-à-dire seize ans après, les dosages donnèrent une moyenne de 3 583 000 bactéries par gramme et M. Miquel put retrouver dans cette terre recueillie il y a seize ans, le bacille de Nicolaiev. Du reste, inoculés à des cobayes, cette terre détermina chez ces animaux le tétanos, après une durée d'incubation de deux jours.

BOTANIQUE

LES SEDUM

Le genre *Sedum*, le plus important de la famille des Crassulacées, comprend 120 espèces répandues la plupart dans les climats tempérés et subtropicaux, en Europe, en Asie occidentale, dans l'Afrique australe et dans l'Amérique du Nord.

En France seulement, on en compte plus de vingt espèces, dont quelques-unes sont des plus communes. Les sedums sont rangés dans la catégorie des *plantes grasses*, à cause de leurs feuilles épaisses renfermant une provision d'eau qui permet à ces végétaux de supporter longtemps la sécheresse sur les rochers ou dans les fentes des murs.

La forme des feuilles qui, tantôt sont plates, tantôt, au contraire, sont cylindriques ou globuleuses, fournit un bon caractère permettant de diviser le genre en groupes et facilite par suite la détermination des espèces. Beaucoup de sedum possèdent des tiges rampantes qui se redressent dans leur partie supérieure, formant un angle doit; elles sont comme *assises* sur le sol, caractère qui a servi à nommer le genre (*sedere*, s'asseoir).

Les fleurs des sedum sont très régulières, délicates, élégantes, groupées en cymes ; elle comprennent d'ordinaire 5 divisions, mais le nombre de celles-ci peut varier de 4 à 7. Les sépales et les pétales sont libres ; l'androcée comprend un nombre d'étamines égal, en général, au nombre total des pièces du périanthe. L'ovaire est libre, formé d'autant de carpelles qu'il y a de pétales; chaque carpelle donne, à la maturité, un follicule.

LES SEDUM : *Sedum populifolium.*

Notre plus belle espèce indigène est le *Sedum reprise* (*S. Telephium*) ou *Orpin*, commun dans les parties humides des bois. C'est une plante vivace qui peut atteindre 50 à 60 centimètres de haut et qui donne, de juillet à septembre, un beau groupe de jolies fleurs roses. Bien reconnaissable à ses feuilles dentées, ce sedum se trouve aisément au bois de Boulogne et dans le parc de Saint-Cloud ; à plus forte raison est-il facile de se le procurer dans les bois moins fréquentés.

L'orpin jouit d'une certaine réputation populaire comme cicatrisant; on le dit infaillible pour la *reprise* des plaies, d'où son nom. Ses feuilles sont employées fraîches ou pilées, ou encore macérées dans de l'huile d'olive.

Le *Sedum réfléchi*, le *Sedum âcre*, aux fleurs jaunes, et le *Sedum blanc*, qui recouvrent les murs et les décombres, sont aussi parmi les espèces les plus communes en France et sont bien connues de tous.

A cause de la facilité de leur culture, les sedum sont très employés par les jardiniers qui utilisent, non seulement la plupart des espèces indigènes, mais encore un grand nombre d'espèces étrangères.

Le *Sedum à feuilles de peuplier* (*S. populifolium*), dont nous donnons l'aspect, est une espèce des plus recommandables. Originaire de Sibérie, elle croît en abondance sur les terrains les plus arides ; elle forme un tapis charmant autour des roches couvertes de mousse. Ses longues racines rampent à découvert sur les rochers et dans la mousse qui leur sert comme de couverture, de manière qu'en l'enlevant on peut emporter toute la plante. Ce sedum a, de loin, avec sa tige, l'apparence d'un jeune peuplier.

Cette ressemblance entre des herbes et certains arbres est assez fréquente ; elle avait frappé Bernardin de Saint-Pierre, toujours préoccupé des harmonies naturelles. « Souvent, dit-il, les herbes représentent dans les prairies le port des arbres des forêts; il y en a qui, par leurs feuillages et leurs proportions, ressemblent au pin, au sapin et au chêne : je crois même que chaque arbre a une consonance dans les herbes. C'est par cette magie que de petits espaces nous offrent l'étendue d'un grand terrain. Si vous êtes sous un bosquet de chênes, et que vous aperceviez sur un tertre voisin des touffes de germandrées, dont le feuillage leur ressemble en petit, vous éprouverez les effets d'une perspective.

« Ces dégradations de proportions s'étendent même des arbres jusqu'aux mousses, et sont les causes, en partie, du plaisir que nous éprouvons dans les lieux agrestes, quand la nature a eu le loisir d'y disposer ses plans. »

Le *Sedum populifolium* donne, en août, des fleurs pentamères d'un blanc jaunâtre, groupées en cymes paniculées du plus charmant effet.

Le *Sedum Sieboldii*, du Japon, et le *S. sarmentosum* du nord de la Chine, sont aussi des espèces très employées ; la première a des fleurs d'un rose vineux, en cymes denses et arrondies ; la seconde, de petites fleurs d'un jaune doré.

F. FAIDEAU.

Le Gérant : J. TALLANDIER.

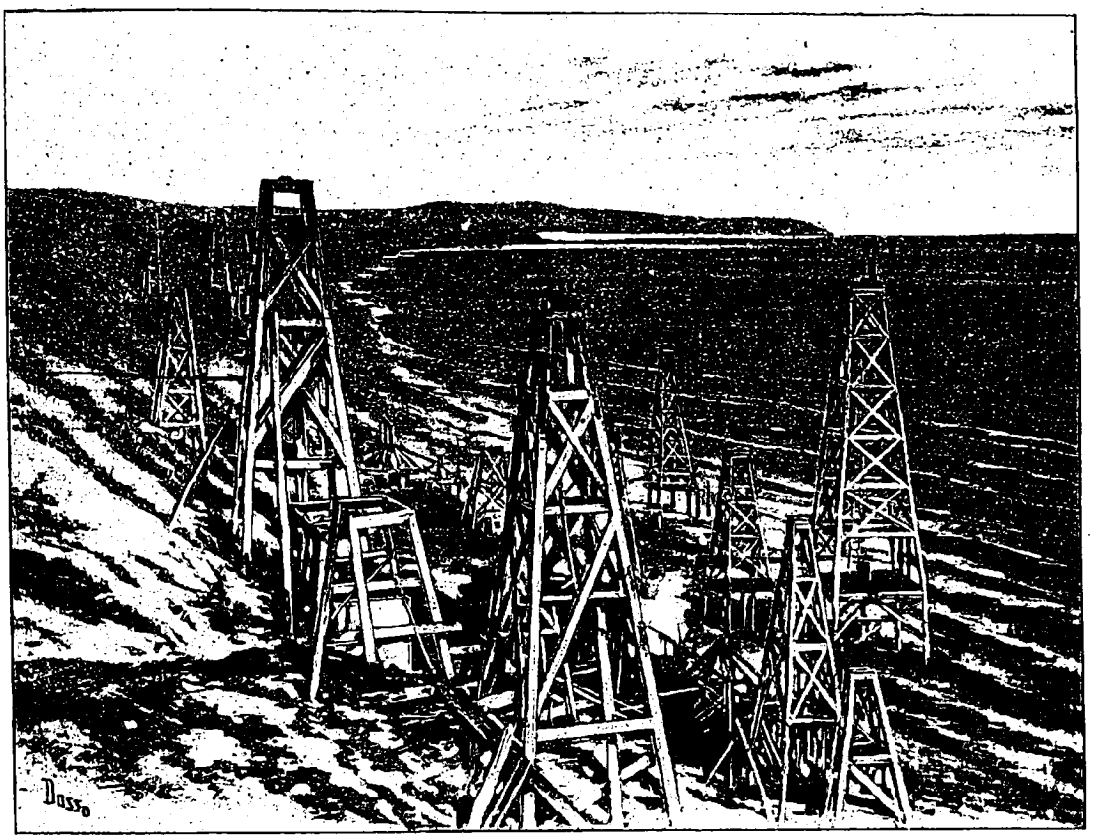
Corbeil. — Imp. ÉD. CRÉTÉ.

MINÉRALOGIE

PUITS DE PÉTROLE DANS L'OCÉAN

Les premiers Européens, qui s'établirent en Californie, ne tardèrent pas à y remarquer de fréquents indices de la présence du pétrole dans un grand nombre de localités situées, les unes, à l'intérieur des terres, les autres, le long du rivage. Ils constatèrent même que des nappes d'asphalte devaient se prolonger sous le lit de l'Océan, car ce produit, s'élevant des profondeurs, venait surnager à la surface des eaux.

L'asphalte constituait d'ailleurs un facteur important dans l'économie domestique des premiers habitants du pays. En maints endroits du rivage, autrefois habités, on a retrouvé de l'asphalte. Les natifs l'employaient comme *substratum* d'une espèce de mosaïque ornementale en perles ; ils en enduisaient



PUITS DE PÉTROLE DANS L'OCÉAN. — Aspect de la plage de Summerland (Californie).

des paniers rendus ainsi aussi imperméables que des poteries, et s'en servaient pour une foule d'autres usages.

Les indigènes des îles voisines de la côte tiraient de la mer leur provision d'asphalte. Aujourd'hui encore, les rochers, en maints endroits, sont enduits d'asphalte qui s'y est condensé. Cela est particulièrement visible après un vent d'Est, ce qui indique qu'il y a une vaste superficie au fond du canal de Santa-Catalina, d'où l'asphalte se dégage. A Redondo (comté de Los Angeles), l'asphalte suinte à travers le sable du rivage et s'y dépose. Entre Santa Monica et Los Angeles il y a indubitablement des dépôts, et au nord de Santa Barbara, plusieurs autres considérables.

A Santa Paula, des puits de pétrole existent depuis longtemps. Dernièrement, des gisements de ce précieux liquide ont été trouvés à Puente et à Summerland, près de Santa Barbara, où l'on aperçoit actuellement un singulier spectacle.

En effet, la nappe d'huile qui s'étend sous l'Océan, devient accessible à Summerland, et les chevalements des exploitations qui y ont été créées, semblables à des moulins à vent sans ailes, se sont multipliés en très peu de temps en dehors de la gorge étroite où le liquide avait été primitivement trouvé, et ont envahi le rivage dans la direction de Santa Barbara. D'abord, comme on le voit sur le dessin qui accompagne cet article, ils se sont élevés le long des pentes des collines qui, en cet endroit, bordent l'Océan; mais, graduellement, ils se sont avancés vers la mer, jusqu'à ce que l'un des exploi-

tants, plus aventureux que les autres, ait installé ses chevalements au milieu des vagues.

Le travail d'établissement de ce dernier puits a été entrepris à l'extrême limite découverte par les eaux à marée basse, si bien que, lorsque la mer est *étale*, le chevalement apparaît à vingt ou trente pieds du rivage, semblant surgir de la mer.

Notre dessin montre l'emplacement de trois puits qui, même à marée basse, ont le pied de leurs ouvrages extérieurs dans l'eau, et qui, à marée haute, sont complètement submergés, les ouvriers ayant à leur portée des plates-formes situées à différentes hauteurs et sur lesquelles ils montent, lorsqu'ils doivent travailler quand la mer s'élève. Les chevalements édifiés dans la mer n'ont pas encore été soumis à l'épreuve d'un fort coup de vent du sud-ouest, et certains redoutent qu'ils soient enlevés par grosse mer.

Une machine à vapeur actionne les pompes qui amènent l'huile sur le rivage : le combustible employé est cette huile elle-même. Une seule machine suffit à l'exploitation de plusieurs puits.

Actuellement, le puits le plus éloigné du rivage gît sous plus de six pieds d'eau à marée haute, et le bruit court que d'autres sondages seront tentés plus loin encore à bref délai.

C'est probablement le seul endroit du monde où le pétrole est exploité sous les eaux de la mer.

Il est indubitable que tout le rivage voisin repose sur une nappe pétrolifère. A l'endroit connu sous le nom de wharf de More, à un demi-mille de là, l'huile monte à la surface sur plusieurs points. Au même endroit, monte un jet d'eau douce, avec une telle vélocité, que lorsqu'on y puise, on lui trouve un très léger goût salé. On connaît sur la côte de la Floride, une source marine semblable où les navires peuvent s'alimenter d'eau douce au milieu de l'Océan.

Rappelons que l'un des spectacles les plus extraordinaires fournis par les exploitations de pétrole, est celui de Los Angeles, que nous avons décrit dans le numéro de la *Science Illustrée* du 2 octobre 1897. Nous avons vu que le pétrole fut d'abord découvert dans la partie ouest de cette ville, qui était la résidence favorite de la haute société, et qui fut transformée, comme par magie, en une forêt de chevalements, semblable à celles que présentent les régions pétrolifères de la Pensylvanie.

Les puits se sont avancés depuis dans la direction du nord-est et paraissent arrêtés actuellement par le grand cimetière catholique, qui couvre les couches pétrolifères. Non loin est la rivière de Los Angeles, qui sera probablement endiguée et dérivée pour que l'exploitation des richesses que couvre son lit devienne possible.

La découverte du pétrole à Los Angeles et aux environs a révolutionné certaines branches d'industrie, et promet un long approvisionnement de force motrice pour les manufactures. Le *Terminal Railroad* a adopté le pétrole comme combustible, et le *Southern Pacific* fait, dit-on, des expériences dans le même sens.

La Californie manque de dépôts de charbon minéral, si l'on en excepte quelques lits de lignite, qui affleurent sur divers points. Aussi le pétrole, en tant que combustible, va-t-il devenir un facteur de développement rapide pour ses cités naissantes.

PAUL COMBES.

EXPLORATIONS

Le voyage du Docteur Sven Hedin

Un voyageur suédois, le docteur Sven Hedin, a accompli, de 1894 à 1897, une longue, difficile et pénible exploration dans l'Asie centrale dont les résultats scientifiques sont des plus importants. L'intrépide voyageur a eu à subir des conditions climatériques redoutables, mais il a fait preuve d'une volonté inébranlable et d'une endurance extraordinaire; il a eu à passer par les températures les plus extrêmes, s'étant trouvé tantôt dans des solitudes glaciales, tantôt dans des déserts arides et brûlants.

En 1890, n'ayant pas encore vingt-cinq ans, il avait fait un premier voyage dans la Perse et la Kachgarie.

C'est en octobre 1893 que M. Sven Hedin est parti de Suède pour explorer les territoires les moins connus de l'Asie centrale. Le 23 février 1894, il quitta Marghilan à la tête d'une caravane qui comprenait quatre hommes et douze chevaux, et prit la direction du Pamir.

Le Pamir ou « Toit du monde », est, on le sait, un haut massif où viennent, pour ainsi dire, se souder toutes les grandes chaînes de l'Asie. Le massif comprend une succession de vallées dont la pente est dirigée de l'est à l'ouest. A l'est s'élève la crête du Sarikol, dominée par une chaîne plus haute encore, celle qui porte le Moustag-Ata, ce pic de près de 8 000 mètres. Au nord du Pamir sont les monts Transalaï où le pic Kaufmann dépasse 7000 mètres. Au nord-ouest, la région est limitée par la chaîne des pics Siévertzof (7600 mètres) et Fedtschenko, au sud par les hautes cimes de l'Hindou-Kouch, dont plusieurs atteignent 7700 mètres. Les vallées des Pamirs ont les altitudes de leurs thalwegs comprises entre 3700 et 4000 mètres, et les cols se tiennent entre 4500 et 4600 mètres.

Le 10 mars 1894, M. Sven Hedin était sur les bords du grand Kara-Koul. Il reconnut qu'il se divise en deux bassins; dans celui de l'ouest, le plus profond, la sonde ne s'est arrêtée qu'à 230 mètres. Le 18 mars, il avait atteint le poste russe du Pamir, situé à 1828 mètres d'altitude. L'explorateur revint à Kachgar après avoir traversé les chaînes du Sarikol et du Moustag.

Au centre de cette dernière chaîne s'élève le Moustag-Ata dont M. Sven Hedin avait résolu de tenter l'ascension. Après plusieurs tentatives extrêmement périlleuses, il finit par atteindre presque 6000 mètres, mais il ne peut dépasser cette hauteur,

le mal de montagne lui ayant enlevé ses forces. Il avait perdu un de ses hommes dans une crevasse. M. Sven Hedin reconnut que le sommet du pic était formé par une puissante « cuirasse » de glace donnant naissance à un grand nombre de glaciers. La limite inférieure de ces glaciers est aux environs de 4300 mètres d'altitude.

M. Sven Hedin passa l'hiver de 1894-95 à Kachgar. Le 17 février 1895, il se remit en marche pour traverser le désert de Takla-Makan, qui forme, à l'ouest du Moustag, la partie la plus occidentale du grand désert de Gobi ; aucun explorateur ne l'avait jusqu'à ce jour affronté.

La partie du désert que se proposait de parcourir l'explorateur Suédois est celle comprise entre les deux rivières de Yarkend et de Khotan qui, par leur réunion, forment le Tarim. Il descendit la vallée du Kachgar Daria jusqu'à Maral-Bauhi, et gagna le Yarkend Daria. Il rencontra un très grand lac, le Chor-Koll, qui peut être considéré comme une dérivation du Yarkend Daria. Il remonta cette dernière rivière qui, à Laïlik, avait à ce moment 61 mètres de large.

C'est de Mesket, sur la rive droite du Yarkend Daria, que M. Sven Hedin se dirigea, le 10 avril, vers le désert; il suivit quelques jours d'assez près le cours du Yarkend Daria, puis il se porta droit à l'est, dans la direction de Khotan Daria.

Le Takla-Makan est formé par une succession de dunes élevées, orientées généralement nord-sud et ouest-est, d'après la direction des vents dominants. Ces dunes sont la plupart hautes de 25 à 30 mètres, mais quelques-unes atteignent jusqu'à 60 mètres. La chaleur est accablante dans cette immensité de sable; le 15 avril, à une heure de l'après-midi, il y avait 28 degrés à l'ombre et 74 au soleil ; le 22, le thermomètre était monté à 33° à l'ombre et 82 au soleil. Par malheur, la provision d'eau des voyageurs vint à s'épuiser rapidement, parce qu'elle n'avait pas été faite d'une façon conforme aux ordres donnés par le chef de l'expédition. C'est après avoir eu à endurer des souffrances terribles que M. Sven Hedin put atteindre, le 5 mai, un petit lac de 40 mètres de longueur, rempli d'eau claire et fraîche, non loin du Khotan Daria. Deux de ses hommes purent le rejoindre un peu plus tard à grand peine. Les chameaux et une partie des bagages furent perdus.

En attendant de recevoir d'Europe de nouveaux instruments, l'explorateur remonta sur le Pamir, visita les sources de l'Amour Daria ou Oxus, et s'avança jusqu'à l'Hindou-Kouch. A la fin de 1895, il revint à Khotan.

Le 14 janvier 1896, il laissa de nouveau cette ville et descendit la vallée du Youroun Kach, affluent du Khotan Daria. Il traversa alors le désert de sable qui s'étend entre ce cours d'eau et le Keria Daria et qui est la continuation vers l'est du Takla-Makan.

Il y trouva les ruines de deux villes ensevelies dans le sable; elles lui parurent dater d'une époque antérieure à l'introduction de l'islamisme. Ces villes avaient été enfouies sous les sables qui gagnent sans cesse vers le sud-ouest et depuis longtemps leur existence était soupçonnée par les gens du pays.

Le 22 février, la caravane atteignait le Tarim, et le 23, le Chah-Yar. De là, elle revint dans le bassin du Tarim pour étudier la position du Lob Nor. Ce lac n'a pas été signalé à la même place par Prjèvalsky et Bonvalot d'une part, par les cartes chinoises antérieures, d'autre part. Il n'y a à cela aucune contradiction; le Lob Nor est un lac qui se déplace tantôt vers le nord, tantôt vers le sud, selon les apports de sable qui sont faits au fond du bassin du Tarim, particulièrement sous l'influence des ouragans. M. Sven Hedin a pu recueillir d'intéressants renseignements sur l'hydrographie de cette région et sur les déplacements successifs du Lob Nor.

Revenu à Khotan, M. Sven Hedin se remit en marche en juin 1896. Il franchit le Kouen-Lun par une passe inexplorée, celle de Jappkalik, au sud des gisements aurifères de Kopa, et il aborda la chaîne de l'Arka Tagh, prolongement oriental de la précédente. Pendant deux mois, M. Sven Hedin explora le plateau glacé qui forme la partie septentrionale du Tibet. Sa caravane ne rencontra pendant ce temps aucun être humain, mais, par contre, de grands troupeaux d'ânes sauvages et de yacks. Sur ces hauteurs, l'expédition découvrit trente-trois lacs salés, dont quatre assez grands.

Ayant atteint le Tsaïdam, puis le Koukou Nor, l'explorateur franchit au sud du Gobi le désert d'Alachan et, par le pays des Ordos, il arrive à Péking le 2 mars 1897. Ne voulant user que de la voie de terre, M. Sven Hedin revint dans son pays par la Mongolie et la Sibérie, ayant achevé ainsi un voyage qui occupera une grande place dans les annales de l'exploration.

GUSTAVE REGELSPERGER.

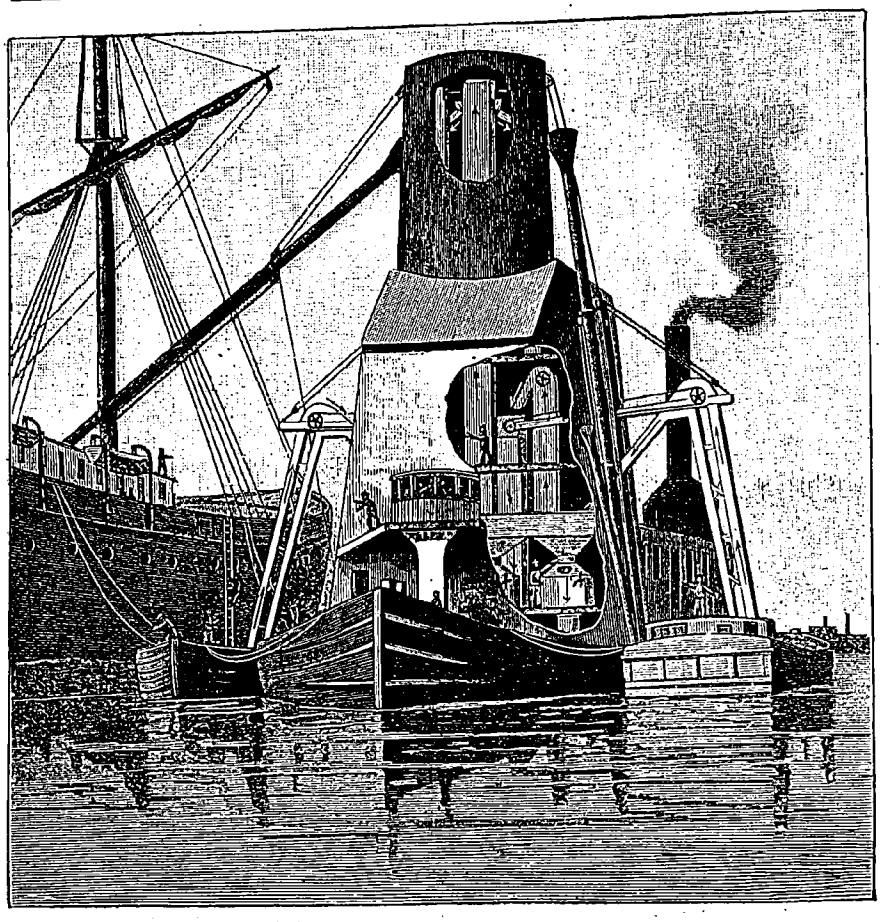
INDUSTRIE

LA MANUTENTION DES BLÉS

DANS LE PORT DE NEW-YORK

La récolte du froment dans les provinces d'Amérique a été particulièrement abondante en l'année 1897. Les fermiers s'en réjouissent et aussi les compagnies de transport par chemin de fer et par eau qui ont retrouvé dans cette production réussie un accroissement inaccoutumé d'activité. La nature s'est montrée en tous points aimable envers les cultivateurs des champs américains, en leur dispensant opportunément pluies rafraîchissantes et rayons de soleil fertilisants, tandis que les cultures de l'Europe étaient flétries par des intempéries les plus désastreuses qu'on ait constatées dans l'histoire de ce continent.

La République argentine et les Indes n'ont eu que des rendements fort ordinaires. On estime que l'exportation du froment vers les régions de l'ancien continent dépassera 72 000 000 d'hectolitres, à la



La manutention des blés dans le port de New-York. — Élévateur flottant, avec coupe fictive pour montrer la disposition des organes.

grande satisfaction des entreprises expéditionnaires qui bénéficieront de cet état de choses.

De tous les ports d'embarquement, celui de New-York tient la tête; en 1896, l'exportation totale de froment des États-Unis s'éleva à 55 838 552 hectolitres, dans lesquels le port de New-York intervint pour 15 358 365 hectolitres ou plus du quart de la totalité. En 1892, année d'une moisson extraordinairement prospère, les statistiques accusent une exportation totale de 73 388 754 hectolitres, dont plus d'un tiers emprunta le port de New-York.

La route la moins dispendieuse pour amener les blés des fermes de l'ouest à New-York est celle des grands lacs par Buffalo. Le froment est voituré par les cultivateurs directement des machines à battre à de petits élévateurs échelonnés le long des voies ferrées du Far West; c'est un des traits marquants du paysage de ces contrées. De ces points, ils sont chargés dans des wagons fermés et remorqués jusqu'aux endroits de grande distribution sur les lacs, tels que Chicago et Duluth. Toute cette masse de marchandises est ensuite transférée dans des navires spécialement aménagés pour ce genre de transport. Il existe actuellement sept cents vaisseaux engagés dans ce commerce sur les grands lacs. Leur capacité est d'environ 36 000 hectolitres ; ceux de construction plus récente atteignent un tonnage de plus de 64 800 hectolitres.

Buffalo, en raison de sa position avantageuse, est devenu un des plus grands ports d'expédition de grains du monde ; le froment y est emmagasiné dans de gigantesques élévateurs qui bordent le havre d'où il est extrait pour être réexpédié aux divers ports de l'Atlantique. De Buffalo, le froment est envoyé à New-York soit par chemin de fer, soit par le canal Erié. Dans les années précédentes le transport s'opérait en été, principalement par le canal, mais plus tard et spécialement au cours de l'année 1897, on eut recours à la voie ferrée.

La statistique a révélé que sur la quantité totale de céréales de toutes sortes, froment, avoine, orge, etc., amenée sur le marché de New-York en 1896, soit approximativement 54 298 000 hectolitres, 78,07 p. 100 arrivèrent par chemin de fer et le restant, 21,93 p. 100, par eau. Le froment atteignant New-York par voie ferrée est transféré au terminus des lignes à de grands élévateurs situés à Jersey City, le long des rives de l'Hudson. Le convoi circule au centre des abris, des élévateurs déchargent le grain des wagons, le transportent sous toiture où il est pesé ; il est ensuite dirigé au moyen de transporteurs et de déversoirs dans des chalands amarrés dans des bassins accotés au bâtiment. Les chalands contenant de 2 900 à 4 800 hectolitres chacun, sont finalement remorqués à leur destination dernière.

Si l'on doit emmagasiner le grain, les gabarres sont conduites aux grands entrepôts de Brooklyn que montre une de nos illustrations. En cas d'expédition en Europe, les chalands sont remorqués jusqu'auprès d'un navire en un dock quelconque où il existe quelque chance de faire un chargement au moyen d'élévateurs à flot du type représenté dans notre dessin ci-contre.

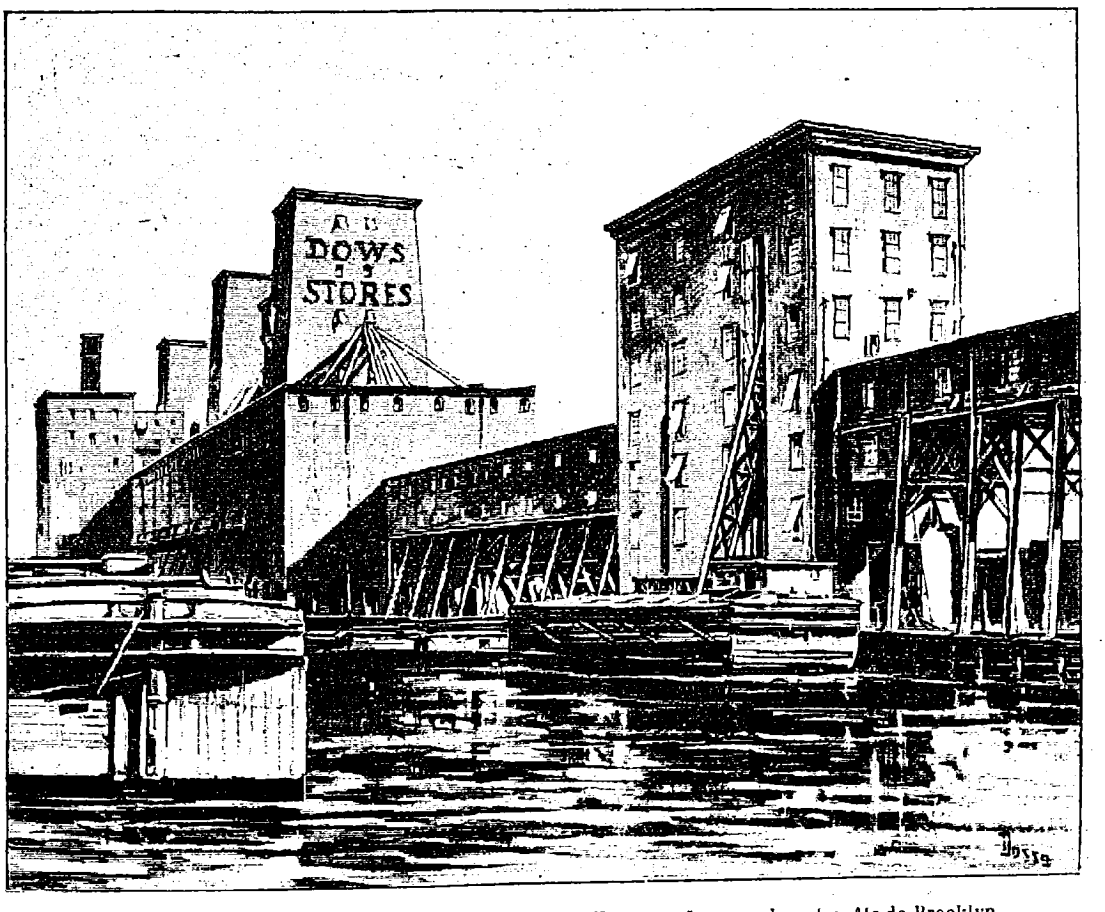
Ce bâtiment n'est ni plus ni moins qu'un bateau à vapeur équipé avec un système complet d'élévateurs comprenant les accessoires de pesage, les nettoyeurs, cribles, trémies. Les chaudières et le moteur sont placés à l'arrière et toute la machinerie de l'élévateur vers le milieu du navire. Dans l'exemple reproduit par l'illustration, il y a deux élévateurs permettant le déchargement simultané de deux chalands accotés à ses flancs. Un arrachement a été opéré dans l'enveloppe pour démasquer l'agencement intérieur.

A droite et à gauche de la tour centrale sont établis les élévateurs mobiles sur pivots pour pouvoir les hausser et les baisser à volonté. Chacun se compose de deux gouttières jumelées dans lesquelles chemine une noria passant sur deux poulies, l'une en haut, l'autre en bas. La poulie supérieure est mue par une courroie qui reçoit son mouvement d'un arbre placé dans la tour.

Les gouttières sont abaissées dans la cale de chaque gabarre, les augets de la noria, en quittant la poulie inférieure qui les guide, puisent le froment dans le magasin, l'élèvent jusqu'au sommet où, dans la continuation de leur course sans fin, il est jeté sur une autre gouttière latérale oblique qui le déverse dans la trémie de l'appareil de pesage. S'il faut soumettre le grain à un nettoyage, il est repris par une autre petite noria qui le transmet à un crible à secousses qui en élimine les corps étrangers les plus gros. Du crible il passe dans un appareil à succion qui a pour effet de lui enlever la balle et les déchets les plus menus. Il tombe alors à fond de cale du bateau à élévateur et de nouveau une noria l'y puise pour le hisser au faîte de la tour et le verser dans de longs tubes à allongement télescopique, qui définitivement le débitent au creux du navire qui l'emportera à destination dans un port européen. Si l'opération du nettoyage n'est pas jugée nécessaire, le travail de chargement du navire est raccourci d'autant.

Les services rendus par les élévateurs flottants sont inappréciables. Ils ont permis de réduire le temps et les frais résultant de l'expédition des céréales par navires; d'autant plus qu'on n'a pas besoin d'amener ceux-ci à des endroits déterminés du port, car ils peuvent recevoir leur cargaison en n'importe quel lieu du développement des côtes de New-York. Les élévateurs simples sont capables de débiter 2 160 hectolitres à l'heure.

Le froment qui n'est pas embarqué pour l'Europe dès son arrivée à New-York est emmagasiné au moyen d'élévateurs dans l'un ou l'autre des grands entrepôts que représente une des figures. Leur capacité combinée est d'environ 1 260 000 hectolitres.



LA MANUTENTION DES BLÉS DANS LE PORT DE NEW-YORK. — Les grands entrepôts de Brooklyn.

L'entrepôt Dow est une vaste construction de 30 mètres de largeur, 360 mètres de longueur et 53 mètres de hauteur depuis le niveau du quai jusqu'au sommet de la tour. Le bâtiment principal a 30 mètres de large sur 180 mètres de long, avec trois hautes tours dans lesquelles sont établis les élévateurs, les trémies de pesage, les nettoyeurs, les réfrigérants et tout un vaste système de tuyaux de décharge pour distribuer le grain aux différents compartiments du magasin constitués par des cloisons en bois divisant l'espace en chambres d'une superficie de 110 mètres sur 15m,50 de profondeur. Du bâtiment principal se détache une galerie élevée à deux étages montée sur estacade d'un développement de 180 mètres, recoupée en son milieu par un corps à sept étages qui contient une collection de machines élévatoires et de cribles semblables à ceux qui se trouvent dans les tours mentionnées précédemment.

Le pesage s'effectue d'une façon fort expéditive : ainsi que nous l'avons vu, le grain arrivé au faîte de l'élévateur est déversé dans une gouttière latérale qui le dirige dans une trémie au-dessus du plateau d'une balance sur lequel il est admis par l'intervention d'un employé ; il s'écoule un intervalle de temps très court entre le moment où est manœuvré le levier qui ouvre la valve du fond de la trémie et l'instant précis où le plateau est rempli. La pesée se pratique sur à peu près 57 hectolitres à la fois, soit plus de 4000 kilogrammes de grain. Le froment qui a été préalablement nettoyé, ne subit plus de semblable traitement aux entrepôts, mais est aussitôt transféré dans les compartiments ; dans le cas contraire, les élévateurs le conduisent à la chambre de nettoyage. Là, il tombe sur l'extrémité supérieure d'une hélice inclinée, à saccades, le long de laquelle il descend pendant qu'on le débarrasse des plus grossiers débris qui s'y trouvaient mélangés, consistant en fétus, brindilles, feuilles, morceaux de charbon, etc. Les déchets restent sur le tamis et sont recueillis à son extrémité inférieure. Le grain est rassemblé au fond d'un récipient d'où il s'écoule sous forme d'un courant continu d'environ 0m,012 d'épaisseur sur 4 mètres de longueur à travers lequel passe un fort courant d'air soufflé par des ventilateurs pour le purger de la poussière, balle, nielle, des charançons et de tous autres débris ténus restés dans la masse. Des transporteurs continuellement en mouvement se développent sur toute la longueur du bâtiment. Il y en a six lignes dans la galerie et six à l'étage principal. Ils sont faits en toile et caoutchouc, formant un ruban de 0m,75 de largeur, supporté par des rouleaux.

Il arrive fréquemment que ces amoncellements s'échauffent spontanément, il a fallu préparer les moyens de les ramener à une température normale. Ils sont extraits de leurs casiers par le fond et conduits par transporteurs et élévateurs aux chambres de réfrigération situées dans les tours du bâtiment principal. Ces réfrigérants sont répartis en unités, dont chacune consiste en une caisse profonde et longue, mais étroite, régnant depuis le plancher jusqu'au plafond de la chambre et est divisée par deux cloisons verticales en trois compartiments étroits de 0m,40 de largeur. Les parois ont la structure des jalousies avec inclinaison des lames vers l'intérieur, l'extérieur est revêtu d'un tissu métallique. Le sommet, le fond et les extrémités du réfrigérant sont clos et hermétiques, et le compartiment central est relié à un puissant ventilateur. Le grain échauffé est amené dans les deux compartiments extrêmes, puis on met le ventilateur en action jusqu'à ce que la température soit redevenue normale. Le blé est ensuite retourné à son casier ou chargé sur navire.

Le bâtiment Dow a un développement de 300 mètres d'embarcadère de chaque côté, trois ou quatre grands vaisseaux peuvent donc s'y accoter et se présenter simultanément au chargement. Au niveau de l'étage inférieur de la galerie et à mi-hauteur du corps principal s'aligne une série de tuyaux de décharge ; il en existe le même nombre de l'autre côté du bâtiment ; chacune de ces rangées sert à amener le blé au creux du navire en chargement. Le grain est extrait par le fond des casiers, hissé par de courts élévateurs jusqu'aux transporteurs qui l'amènent aux dégorgeoirs.

Il est superflu de dire qu'un tel établissement, ainsi outillé, est capable de manipuler une énorme masse de blé annuellement, qui s'est parfois élevée à 6 000 000 d'hectolitres. Emile Dieudonné.

RECETTES UTILES

Argenture de l'aluminium. — MM. Vienne frères emploient le procédé suivant :

On passe dans un bain d'argent ainsi composé :

Argent.....	20	grammes.
Cyanure de potassium...	60	—
Eau.....	1000	—

L'argent est dissous dans l'acide azotique sans excès et traité par le cyanure ; l'argenture se fait à froid.

COMMENT ÉVITER LA PHTISIE

LA STÉRILISATION DU LAIT

Il est assez facile aux simples particuliers de se défendre contre les dangers de contagion par l'alimentation. Nous avons vu (1) qu'ils n'avaient point à se préoccuper de la viande, c'est l'État ou les municipalités qui se chargent de les protéger contre toute chance d'infection par ce procédé. Disons seulement qu'il vaut mieux renoncer à l'usage des viandes crues ou saignantes lorsqu'on peut avoir quelque doute sur l'origine, et qu'une bonne cuisson met à l'abri de tout risque. Quant aux dangers que nous avons signalés venant de l'usage de mets touchés par les tuberculeux, il suffit de les avoir énoncés pour qu'ils

(1) Voir le n° 524.

n'existent plus; la suppression est dans ce cas la meilleure règle hygiénique.

En fin de compte il ne nous reste qu'à indiquer les précautions à prendre pour empêcher le lait d'être dangereux. Nous avons vu d'ailleurs que ce danger était moins grand aujourd'hui qu'autrefois.

S'il ne s'agissait que du lait servant à l'alimentation des adultes nos recommandations seraient courtes. Pour que le lait soit inoffensif, il suffit de le faire bouillir. Mais comme ce sont les enfants surtout qui sont exposés au danger, que, chez eux, le mauvais fonctionnement des voies digestives peut créer un point d'appel pour les lésions tuberculeuses, nous entrerons dans plus de détails et nous nous occuperons de la stérilisation du lait telle qu'on la peut pratiquer dans tous les ménages, même les moins fortunés.

Il va sans dire que si on pouvait être sûr de la provenance du lait, rien ne s'opposerait à ce qu'il fût absorbé cru. Certains malades y trouveraient avantage, car beaucoup ne peuvent supporter l'odeur du lait cuit. Malheureusement, il est bien difficile d'être exactement renseigné sur l'état de santé des vaches qui ont fourni le breuvage. Cela ne peut se faire que dans certains établissements comme les sanatoria où la vacherie, appartenant à l'établissement, est entretenue dans un état de propreté parfaite et où les vaches sont examinées à intervalles réguliers et rapprochés par un vétérinaire qui peut déceler la tuberculose aussitôt qu'elle apparaît chez un des animaux.

Dans ces conditions, mais dans ces conditions seulement, l'usage du lait cru peut être autorisé. Dans tout autre cas, à moins que la vacherie ne soit visitée, comme cela se pratique à Copenhague, tous les quinze jours par un vétérinaire, il ne faut boire que du lait bouilli. Ce lait bouilli, malgré ce qu'on en dit dans le public, est aussi facile à digérer que le lait cru. D'ailleurs, lorsqu'il s'agit des adultes on peut éviter le goût particulier du lait bouilli, en le chauffant seulement à une température déterminée pendant un temps plus ou moins long. Le tableau ci-dessous indique au bout de combien de temps le bacille tuberculeux est détruit à diverses températures :

à 55°	le bacille tuberculeux est tué	au bout de	4 heures.
60°	—	—	1 heure.
65°	—	—	1/4 d'heure.
70°	—	—	10 minutes.
80°	—	—	5 —
90°	—	—	2 —
95°	—	—	1 —

Au point de vue pratique retenons seulement qu'un lait chauffé à 70° pendant dix minutes ne contient plus de bacilles tuberculeux vivants. Ce lait, qui n'a point le goût particulier du lait ayant longtemps bouilli, peut être accepté par les malades et consommé sans aucun danger par les adultes.

Si nous passons aux enfants nous ne pouvons que conseiller soit l'achat des laits stérilisés du commerce, soit la stérilisation à domicile au moyen d'un appareil spécial que nous décrirons. Cet appareil a pour but de soumettre le lait à une ébullition prolongée au bain-marie, destinée à détruire non seulement le bacille tuberculeux, mais aussi tous les autres microbes qui se trouvent dans le lait. Cette ébullition, cette stérilisation, pour être efficace, doit s'effectuer sur un lait fraîchement trait; cette condition, possible à remplir à la campagne, ne l'est plus à la ville. Mais les laits qui doivent voyager sont ordinairement pasteurisés, c'est-à-dire portés à une température inférieure à l'ébullition, puis brusquement refroidis; ils peuvent donc attendre. Ajoutons aussi qu'il ne faut faire bouillir chaque jour que la quantité nécessaire à la consommation des vingt-quatre heures.

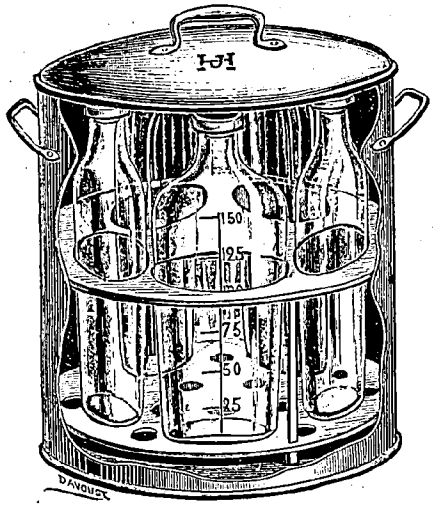
Nous ne décrirons l'appareil à stériliser le lait que d'une façon générale; les divers stérilisateurs proposés par les fabricants ne diffèrent guère entre eux, l'imagination des inventeurs ne s'est exercée que sur le bouchon des bouteilles qui doivent contenir le lait. Nous en reparlerons en temps et lieu.

L'appareil se compose d'une marmite à couvercle dans laquelle on mettra l'eau destinée à constituer un bain-marie. Dans cette marmite peut être introduit un porte-bouteilles capable de contenir de cinq à dix bouteilles. La gravure ci-jointe me dispense de toute description. Voyons maintenant comment on se sert de l'appareil.

Il est bien entendu que nous ne nous occupons ici que de nourrissons; des bouteilles de la contenance de 150 grammes environ nous suffiront donc, puisque jusqu'à neuf mois l'enfant n'absorbe à chaque tetée qu'une quantité de lait variant de 80 grammes (1er mois) à 160 grammes (au-dessus de six mois). Dans chaque bouteille nous versons la quantité de lait nécessaire pour une tetée, ce qui est facile, les bouteilles de ces appareils étant graduées. Nous plaçons le porte-bouteilles chargé dans la marmite, puis nous y versons la quantité d'eau nécessaire pour que son niveau vienne affleurer le niveau du lait dans les bouteilles. Nous fermons le couvercle, puis mettons le tout sur le feu; nous aurons soin de l'y laisser séjourner encore quarante minutes après le moment où l'eau est entrée en ébullition. Il ne reste plus qu'à retirer le porte-bouteilles et à laisser refroidir dans un endroit frais.

Nous n'avons pas parlé encore du bouchage des bouteilles : c'est une partie importante, et l'obturateur a bien varié depuis l'apparition de l'invention. Dans l'appareil primitif de Soxhlet l'obturation s'obtient au moyen d'un simple disque de caoutchouc posé à plat sur l'orifice de la bouteille. Un chapeau métallique empêche ce disque en caoutchouc d'être projeté pendant la durée de l'ébullition. Gentile a empêché cette projection en adaptant à la surface inférieure du disque une tige de caoutchouc conique pénétrant dans l'intérieur du goulot de la bouteille et assez longue pour empêcher l'obturateur de tomber, s'il était soulevé par la dilatation des gaz ou la poussée du liquide. Budin a inventé un capuchon de caoutchouc muni de deux trous latéraux; les gaz dilatés par la chaleur s'échappent par ces trous pendant la cuisson. Quand on retire les bouteilles, on enfonce le capuchon de façon que les trous latéraux correspon-

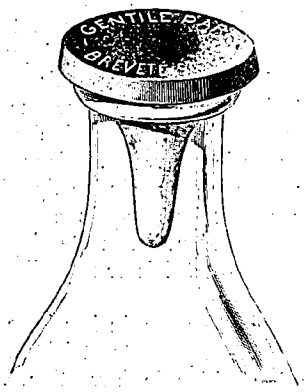
dent aux parois du goulot de la bouteille ; le bouchage se trouve ainsi hermétique. Enfin Haran a fabriqué un obturateur particulier : la rondelle de caoutchouc qui constitue l'organe principal d'occlusion est muni d'un isolateur qui empêche le lait d'être en contact avec le caoutchouc et d'y prendre mauvais goût. Le goulot de la bouteille à sa partie supérieure et interne porte alors une rainure en creux dans laquelle se loge l'obturateur, empêché ainsi de se déplacer latéralement pendant l'ébullition.



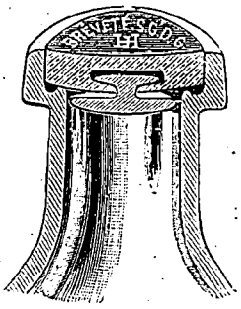
La stérilisation du lait. — Disposition du porte-bouteilles dans la marmite.

Voyons maintenant ce qui se passe quand la marmite est sur le feu. Le lait se met à bouillir, l'air est chassé hors des flacons en soulevant le disque de caoutchouc, quand celui-ci est simplement placé sur l'ouverture comme dans les appareils Soxhlet, Gentile et Haran, en passant par les trous du capuchon dans l'appareil Budin. L'air est remplacé par de la vapeur d'eau qui se condensera quand les flacons refroidiront. Les flacons étant hermétiquement fermés par les obturateurs en caoutchouc qui reposent sur leur orifice, il va se produire un vide qui se manifestera à l'extérieur par un enfoncement de l'obturateur en caoutchouc dont la surface supérieure sera concave. C'est cette concavité qui nous garantit la bonne stérilisation du lait. Toute bouteille dont l'obturateur serait resté plat doit être rejetée de l'alimentation de l'enfant. Au moment de la tetée on fait tiédir le lait, on enlève l'obturateur, on le remplace par une tétine. Le lait qui resterait dans la bouteille après la tetée sera jeté. Les bouteilles, les obturateurs, les tétines, seront ensuite nettoyés, les obturateurs et la tétine gardés dans l'eau boriquée.

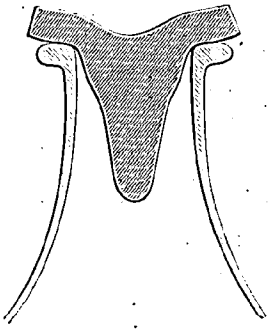
Telle est l'opération qu'on doit faire subir à tout lait destiné à l'alimentation des enfants. On évitera ainsi non seulement la tuberculose, mais les diarrhées de toutes sortes qui peuvent être dues aux autres microbes du lait. Ajoutons que cette stérilisation peut être réalisée partout, même dans les conditions modestes, car à la rigueur on pourra se dispenser d'acheter la bassine et le porte-bouteilles ; une marmite assez grande suffira pour faire stériliser le lait, à la condition qu'elle contienne toutes les bouteilles ; la dépense se bornera à l'achat des bouteilles et des obturateurs, ce qui est peu de chose.



L'obturateur Gentile.



Coupe de l'obturateur Haran.



Coupe de l'obturateur Gentile après la stérilisation.

La stérilisation du lait.

Nous avons vu que le danger dû au beurre ou au fromage était minime. Le simple particulier n'a point à s'en préoccuper. Mais si l'on voulait s'en donner la peine, il serait facile d'éviter complètement ce danger. Il suffirait de s'adresser aux fabricants de beurre et de fromage, comme le conseille Straus : « La bonne fabrication du fromage et du beurre ne comporte pas une ébullition préalable du lait ; mais les expériences de Bang (Danemark) ont montré qu'une température de 85°, prolongée pendant cinq minutes, suffit pour tuer tous les bacilles de la tuberculose contenus dans le lait ; en chauffant le lait à 70° pendant cinq minutes, les bacilles ne sont pas tués et leur inoculation dans le péritoine de cochons d'Inde provoque encore la tuberculose ; mais ils sont suffisamment affaiblis pour qu'ils soient devenus incapables de rendre tuberculeux des animaux qui ingèrent de grandes quantités de lait ainsi chauffé ; le même résultat est obtenu, dans la plupart des cas, quand le lait a été porté à environ 65° pendant quinze à vingt minutes. Cette pasteurisation du lait et de la crème est pratiquée d'une façon courante en Danemark et

LE PROLONGEMENT DE LA LIGNE DES MOULINEAUX. — Tunnel en construction sous le quai d'Orsay.

une pareille pratique gagnerait certainement à être généralisée. »

Voilà tout ce que nous avons à conseiller à nos lecteurs pour leur permettre d'éviter la contagion de la tuberculose par les aliments. Tout se réduit en dernière analyse à leur recommander de ne boire sous aucun prétexte de lait cru quand ils n'en connaissent pas l'origine. Le lait cru ne peut être toléré que si les vaches qui le fournissent sont sous la surveillance régulière d'un vétérinaire.

Dr P. Beaulavon.

TRAVAUX PUBLICS.

Le prolongement de la ligne des Moulineaux

La compagnie de l'Ouest a obtenu, comme on le sait, la concession d'une partie importante de l'Esplanade des Invalides, afin d'y édifier une gare qui actuellement est en construction. Les travaux sont commencés depuis près de trois ans. On se rappelle que ce projet éveilla, à bon droit, la sollicitude des amoureux de la beauté des sites parisiens, qui s'indignèrent qu'on vint mutiler la majestueuse étendue de l'Esplanade des Invalides, couper les ormes centenaires qui la décorent pour y installer un monument utilitaire comme une gare de chemin de fer, Jusqu'à ce jour, les gares de chemin de fer, n'ont pas fourni, semble-t-il, un thème propice aux ingénieurs ou aux architectes qui les ont édifiées. Toutes ces gares sont assez laides : il ne semble pas que la nouvelle construction qui se monte dans l'énorme tranchée des Invalides innovera beaucoup dans l'espèce. Toujours est-il que, à l'encontre de ce que l'on avait promis auxdits amoureux du pittoresque et de la beauté de la capitale, les pavillons de cette gare sailleront bien au-dessus de l'arrasement du sol de l'Esplanade. Il serait bien inutile de récriminer. La vie actuelle a des exigences qui priment toutes les autres considérations, et quoi qu'on fasse, quoi qu'on dise, les gares parisiennes, belles ou laides, se rapprocheront peu à peu du centre de Paris. C'est une loi inéluctable.

On l'a déjà dit, et on le répétera encore à satiété ; l'industrie moderne dénature et enlaidit tout ce qu'elle touche; elle ne se contente pas d'exercer ses déprédations dans les villes ; maintenant elle s'en prend aux beautés naturelles de la nature ; elle accapare les cascades et les chutes d'eau, et dresse les tuyaux de ses cheminées, là où les pins solitaires se dressaient seuls parmi les rocs et les eaux sauvages. D'autre part, chacun de nous veut, exige que toutes les commodités de la vie soient à bon marché, et que les chemins de fer nous transportent rapidement là où nos affaires et nos plaisirs nous appellent. Souffrons donc patiemment les usines et les chemins de fer.

La nouvelle gare des Invalides se relie nécessairement à l'ancienne ligne des Moulineaux qu'elle prolonge. Autant par suite de l'enfoncement dans lequel la gare a été construite, que pour faciliter la circulation au niveau du sol, ce prolongement de ligne est logé dans une tranchée, recouverte sur certains points : la voie passe en tunnel derrière les culées du pont des Invalides pour reparaître partie en tranchée sur le quai d'Orsay, partie en tunnel. Comme la hauteur manquait pour établir des arcs, on a constitué le plafond des tunnels, par des tabliers métalliques, comme le montre notre gravure. Ces tabliers sont formés par des poutrelles en tôle pleine à cornières ; elles sont entretroisées et le hourdis est fait en briques pleines. Là-dessus se pose le beton qui supportera le pavé ou l'empierrement de la voie supérieure.

Ce travail n'est pas le plus considérable de ceux qui ont rapport à ce prolongement de voie. La gare des Invalides diminuera l'encombrement des gares Montparnasse et Saint-Lazare. On a commencé la construction de voies qui, partant des Moulineaux, vont se raccorder aux lignes de Versailles rive-droite, vers la station de Viroflay. L'établissement du tronçon qui reliera Epone à Plaisir-Grignon, permettra la jonction directe de la ligne Paris-Dieppe, par Pontoise.

D'autre part, une autre construction et des plus difficiles, eu égard à la nature du terrain, est entamée; c'est le raccord avec le chemin de fer de ceinture. De la gare de la place Péreire (Courcelles) la voie sera doublée, et la nouvelle se séparera de l'ancienne à la hauteur du Jardin de la Muette; là elle passera sous les maisons, dans un tunnel ; elle longera la rue des Vignes, et traversera la Seine sur un pont qui s'appuiera sur l'allée des Cygnes, pour se raccorder avec la ligne des Moulineaux, un peu en amont de la gare du Champ de Mars. Une nouvelle station sera établie au coin de la rue des Vignes et de la rue Boulainvilliers.

Les chantiers sont ouverts entre Courcelles et Passy-Muette (3 kilom.). On devra modifier les tunnels, les ponts et les stations existant actuellement, sans arrêter un seul jour le mouvement des voyageurs. L'autre portion de la voie a 2 kil. 475 mètres jusqu'à la Seine ; elle comporte deux tunnels, l'un de 341 mètres, l'autre de 272 : après le passage de ces tunnels, la voie est portée à découvert par des murs de soutènement et des viaducs qui l'amènent au nouveau pont à édifier. Eu égard au raccordement avec la ligne des Moulineaux, qui longe la Seine, ce pont épousera, en plan, la forme d'un arc de cercle à rayon réduit; comme nous le disions plus haut, il s'appuie sur l'île des Cygnes ; il est donc composé de deux parties : celle qui traversera le bras mort de la Seine comportera trois arches en acier, supportées par deux piles immergées et deux culées; le bras vif sera franchi d'une seule portée. Avec les travaux de rectification des quais, ceux de l'Exposition et ses annexes, et ceux que va nécessiter la construction de la gare monumentale de l'Orléans, on voit que ce coin de Paris, jusqu'à l'ouverture de l'Exposition, nécessitera la présence et l'activité de véritables légions de travailleurs.

G. Teymon.

LES NOUVEAUTÉS SCIENTIFIQUES

Le Mouvement Photographique [1]

Toujours les appareils mixtes. — L'excellence du format 9×12. — Le *Spido*. — Sa forme. — Son maniement. — Son emploi à la main et sur pied. — La tête de pied à rotule.

A plusieurs reprises, déjà, je vous ai entretenu des appareils mixtes, c'est-à-dire permettant le travail à la main et au pied. Considérant que ces appareils donnent nécessairement des dimensions réduites, mais cependant suffisamment grandes pour que l'image qu'ils fournissent directement soit, au moins approximativement, lisible à l'œil nu, j'ai préconisé les dimensions 9×12 et 13×18. Pour les appareils 9×12, j'ai pris pour type de ma démonstration, la *chambre pliante* (2), marque Darlot, et pour le 13×18 la *Folding camera* (3) perfectionnée, sortant des ateliers de MM. L. Gaumont et Compagnie. Ces deux genres d'appareils sont à soufflets et, comme le sont les appareils de touristes destinés à travailler sur pied, ils doivent être repliés pour l'empaquetage et ajustés pour le travail.

Avec le goût toujours de plus en plus développé de l'instantanéité et la possibilité progressive de la réussir, quelques-uns préfèrent, et je le comprends, des appareils à forme fixe, qui dans les toutes petites dimensions ont trouvé leur plus complète réalisation dans le genre jumelle, dont le véritable type reste les photo-jumelles J. Carpentier.

Il n'est donc pas surprenant que l'on ait cherché et que l'on cherche à donner cette forme fixe aux appareils mixtes que je préconise. Déjà, avait paru la Détective Comptoir 9×12, appelée aussi *Spido*. J'en ai parlé à son heure (4). Toutefois elle ne rendait pas encore tout ce que l'on doit attendre d'un appareil mixte tel que je le comprends. Aujourd'hui le *nouveau Spido* qui paraît dans le commerce me semble réaliser tous les desiderata exigibles pour une chambre mixte, en même temps que compatible avec une forme fixe. De plus le format 9×12, étant en somme le véritable format minimum des épreuves de l'artiste, le *Spido* offrant ce format se présente à nous comme un utile et excellent instrument de travail.

Sans garder d'une façon absolue sa forme première, qui a été modifiée, surtout au point de vue de l'élégance et de la diminution de poids, le *Spido* affecte la forme tronco-pyramidale. Il est tout en bois gaine en maroquin. Avec lui on peut à volonté employer soit des châssis doubles à rideaux, soit le châssis à magasin Hanau-F.-M.-Richard muni de 12 plaques. Il paraît même préférable, vu les nécessités de la photographie instantanée, d'employer le châssis à magasin attendu qu'étant mobile, il laisse toute la possibilité d'emploi de la glace dépolie. C'est là, en effet, la caractéristique des appareils mixtes que de permettre toutes les fois que l'on voudra de faire la mise au point, et surtout la mise en plaque sur la glace dépolie. Ce qui, comme je l'ai dit, et comme je le répète, permet à l'artiste de serrer sa composition de plus près, en lui laissant juger, en vraie grandeur d'image, l'ordonnance des lignes, la pondération des ombres et des lumières, et l'exactitude de la verticalité de sa plaque, de l'horizontalité de son axe optique, et du parallélisme du plan du tableau, avec le plan du sujet.

J'ajouterai en outre, pour ceux qui voyagent ou recherchent les scènes de genre ou les paysages animés, que le châssis à magasin est encore préférable parce que, étant mobile, il est par cela même interchangeable ; donc l'artiste pourra se trouver immédiatement et sans le secours d'un laboratoire fixe ou improvisé, en possession d'autant de douzaines de plaques, pouvant être mises en batterie qu'il aura emporté de châssis à magasin.

L'objectif qui est monté sur le *Spido* est un objectif Zeiss-Krauss. Deux modèles sont employés. Soit le VII^a^ n° 4 dont la distance focale est de 128 millimètres et la pleine ouverture utile de f/7 ; soit le II^a^ n° 2 dont la distance focale est de 136 millimètres et la grande ouverture utile de f/8. L'amateur est donc en possession, suivant son choix, de deux rapidités différentes d'objectifs, et au point de vue perspectif, de deux longueurs focales différentes. Par conséquent, de deux surfaces de tableau nettement utilisables, différentes aussi puisque j'admets qu'en principes d'art, la surface franchement utilisable d'un tableau, doit être représentée par un carré ou un rectangle inscrit dans un cercle ayant pour diamètre la distance focale de l'objectif employé.

L'obturateur utilisé dans le *Spido*, est le nouvel obturateur Decaux (1) dont je vous ai parlé et dont les vitesses varient entre 1/2 seconde et 1/130 de seconde. Il s'arme sans découvrir l'objectif, se déclenche à la main ou pneumatiquement, fait la pose et l'instantanéité, donne toutes les vitesses demandées dans les limites que je viens d'indiquer, sans frein à frottement, par une simple fuite d'air qui reste toujours constante et comparable à elle-même par toutes les températures. Et le mécanisme de l'ensemble de l'appareil est tel qu'il est absolument indéréglable.

Quant au châssis Hanau-F.-M.-Richard, d'un fonctionnement parfait, irréprochable dans sa solidité, et son étanchéité, il se manie et se charge toujours de la façon que je vous ai indiquée (2).

Un bouton moletté, mis sur le côté et en avant de l'appareil, actionne une double crémaillère qui permet l'avancée de la plate-forme supportant l'objectif et l'obturateur.

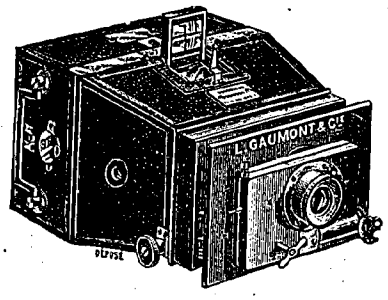
Dans cette avancée, la plate-forme découvre un

(1) Voir le n° 529.
(2) Voir *Science Illustrée*, t. XIX, p. 234.
(3) Voir *Science Illustrée*, t. XX, p. 139.
(4) Voir *la Pratique en photographie*, p. 162.

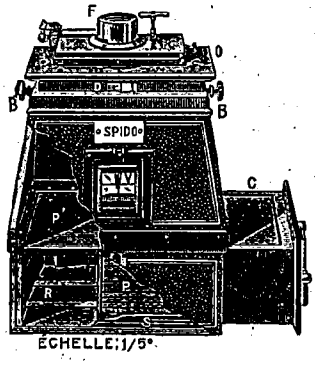
(1) Voir *les Nouveautés photographiques*, année 1896, p. 14, et *la Pratique en photographie*, p. 138.
(2) Voir *les Nouveautés photographiques*, année 1896, p. 1, et *la Pratique en photographie*, p. 36.

double corps, sur lequel est adaptée une réglette de cuivre graduée et dont les divisions, quand elles affleurent au bord supérieur du corps fixe, indiquent la mise au point pour des distances correspondant aux chiffres marqués sur la réglette, distance inférieure, à la distance hyperfocale de l'objectif. Dans les anciens *Spidos*, l'avant-corps se mouvait par l'intermédiaire d'un petit soufflet de peau.

Dans le *Spido* actuel, il se meut par tiroir, rentrant dans un compartiment rigide, ce qui rend l'appareil plus léger, et plus étanche encore à la lumière. Comme je l'ai dit, l'appareil est muni complémentairement d'un cadre supportant une glace dépolie, quadrillée avec des ouvertures de carrés d'un centimètre de chaque côté.



Le nouvel appareil mixte le *Spido*.



Ensemble du *Spido*, montrant les divers organes de l'appareil.

Ce cadre supplémentaire n'empêche pas que l'appareil lui-même soit muni d'un viseur représenté par une lentille engravée de deux réticules perpendiculaire et médian et présentant en avant une petite mire verticale.

Lorsque l'on met en concordance l'extrémité supérieure de cette mire, et le point d'intersection des réticules, on est certain que le point du sujet qui se trouve sur le prolongement de la ligne fictive ainsi établie, est juste au centre de la plaque que l'on emploie.

Bien que les réticules eux-mêmes, par leur horizontalité et leur verticalité, permettent de tenir l'appareil d'aplomb au moment de la visée, le *Spido* est néanmoins muni dans le sens de la largeur et dans le sens de la hauteur, d'un niveau sphérique à bulle d'air qui permet de le mettre facilement dans l'aplomb lorsqu'on le monte sur pied. C'est la caractéristique des chambres mixtes de pouvoir se monter sur pied et de permettre le travail que l'on effectue avec les chambres à pied ordinaires. Pour cet usage, sur les côtés opposés à ceux où se trouvent les niveaux sphériques, le *Spido* présente des écrous au pas du Congrès, et l'on peut ainsi le monter sur tous les pieds qui ont une clef à ce pas.

LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE. Le *Spido* monté sur pied.

Afin de rendre la mise d'aplomb facile et rapide en n'importe quel terrain, le *Spido* peut être monté préalablement sur une rotule sphérique spéciale. Cette rotule se compose d'un hémisphère en aluminium dont la section constitue une petite plate-forme recouverte de drap et munie en son centre d'une vis au pas du Congrès. La calotte sphérique de l'hémisphère est maintenue dans un anneau métallique de quelques centimètres de largeur, et qui forme ainsi une section du cylindre. Elle se meut dans tous les sens, sur l'axe horizontal de ce cylindre tenu verticalement, et présentant à sa base inférieure un écrou au pas du Congrès. C'est par un léger ressort à boudin contenu dans cette section de cylindre que l'hémisphère peut prendre et garder toutes les positions qu'on lui donne. Ce petit dispositif, à part la vis et l'écrou, est entièrement construit en aluminium, ce qui augmente sa facilité d'emploi par une légèreté excessive.

On voit donc ainsi que le *Spido* pour le travail à la main nous donnera la perspective à hauteur d'homme debout ou assis par la visée à la hauteur des yeux suivant que l'opérateur se tiendra debout, assis, ou agenouillé, et que, dans le travail au pied, il permettra toutes les mêmes positions que pourra procurer un appareil spécialement construit à cet effet. Si l'on songe qu'un agrandissement au double avec l'amplificateur automatique ou télescopique nous donnera en 18×24 des épreuves encore très nettes et très fines, je ne crois donc pas me tromper en signalant le *Spido* comme un des meilleurs appareils portatifs pour l'artiste qui ait encore été fabriqué.

Usage du *Spido* à la main.

Nous allons sortir enfin de cet hiver aussi brumeux qu'interminable ; les beaux jours offriront bientôt aux amateurs la séduction des champs ensoleillés. C'est le moment de passer l'inspection du matériel de campagne et de remplacer les appareils défectueux. Certes, le choix est abondant, et les fabricants ne sont pas à court de séductions. Il est bon d'apporter, en ce choix délicat, une prudence particulière. Nous aurons occasion de revenir sur cet important sujet.

FRÉDÉRIC DILLAYE.

ROMAN

LES MINES D'OR DU BAS-MEUDON

I

OU LE RÊVE DE LAURIANE EST BRUSQUEMENT INTERROMPU.

A quoi rêvait la brune Lauriane, mollement bercée en son hamac de soie multicolore, dans l'atmosphère tiède et embaumée de la serre ?

Autour d'elle, mille plantes exotiques déployaient leurs vertes frondaisons ou enroulaient leurs spirales, constellées de fleurs aux couleurs chatoyantes, aux formes bizarres, aux parfums pénétrants. Entre toutes brillaient de rares orchidées, dont les étranges corolles étaient diaprées de teintes merveilleuses. Dans une volière dorée, un essaim d'oiseaux au plumage éclatant, toujours en mouvement, mêlaient en un délicieux gazouillis, des notes graves et des modulations perlées.

A quoi rêvait Lauriane et pourquoi soupirait-elle ?

Combien de jeunes filles eussent envié la douce et calme existence qu'elle menait dans la petite et coquette villa que son père, M. Dumortier, possédait à Meudon, à l'entrée du Pavé des Gardes.

Il est vrai qu'elle avait perdu sa mère, mais un long intervalle de temps s'était écoulé depuis lors, et les années, sans amener l'oubli, avaient comblé lentement le vide douloureux causé par le départ de la chère morte.

Le père et la fille avaient senti redoubler leur affection mutuelle, après le déchirement cruel qui les avait laissés seuls au logis, en compagnie de la servante qui avait vu naître Lauriane. C'est dans ces moments que, suivant la profonde remarque du poète,

On s'aperçoit trop tard qu'on n'aimait pas assez !

et ceux qui restent bénéficient de cette tendresse rétrospective que l'on regrette de n'avoir pas prodiguée à ceux qui sont partis.

M. Dumortier et Lauriane étaient alors réciproquement, l'un pour l'autre, tout l'univers, et, pendant longtemps, rien ne vint dans leur cœur dériver la moindre part de cette affection, pas même leur commune passion pour les fleurs rares, sentiment qui, bien au contraire, semblait les rapprocher encore davantage.

M. Dumortier n'était pas précisément riche. Unique héritier d'un bien de famille de moyenne importance, il ne s'était jamais préoccupé de l'accroître, préférant le calme d'une modeste aisance aux aléas de la lutte pour la vie.

LES MINES D'OR DU BAS-MEUDON.
Autour d'elle mille plantes exotiques déployaient leurs vertes frondaisons.

Ses petites rentes lui permettaient de vivre confortablement et sans faste dans sa villa de Meudon, et de consacrer à sa passion favorite ce que d'autres goûts lui eussent fait dépenser en plaisirs mondains.

Aussi le cercle de ses relations était-il extrêmement restreint. Il ne voyait guère, d'une façon régulière, que le propriétaire de la villa située à côté de la sienne, M. Roret, dont plus de quarante années de voisinage depuis l'âge le plus tendre avaient forcément fait un ami.

Puis c'étaient des amateurs de plantes exotiques, qu'il avait rencontrés chez les marchands, avec lesquels il s'était lié par communauté de goûts, et qui échangeaient avec lui, de temps à autre, leurs raretés.

C'est ainsi qu'il fit la connaissance de Christian Norval, jeune savant qu'un grand horticulteur hollandais avait engagé comme chasseur de plantes, et qui avait rapporté des Indes Néerlandaises d'incomparables orchidées.

Le modeste M. Dumortier était bien connu de tous les orchidophiles. Christian Norval, pour ses déterminations botaniques, ayant besoin de comparer les

types qu'il possédait avec ceux qui lui manquaient demanda à visiter la collection du père de Lauriane.

Ce fut une journée mémorable que celle où le jeune savant fut reçu pour la première fois dans la villa de Meudon, et admis à admirer les merveilles de la serre. Avec quel amour M. Dumortier sut mettre en évidence ses *Dendrobium*, ses *Aerides*, ses *Saccolobium*, ses *Cœlogyne*, gracieuses orchidées d'Asie, en parallèle avec ses majestueuses orchidées d'Amérique, les *Stanhopea*, les *Lycaste*, les *Cattleya*, les *Laelia*, les *Miltonia*, et surtout les *Odontoglossum*, les *Cyrtochylium*, les *Oncidium*, dont les fleurs-papillons semblent voltiger en tous sens sur les rameaux de leurs panicules, capricieusement façonnés et bigarrés.

Mais, faut-il le dire? de tous les trésors que possédait M. Dumortier, celui qui charma le plus Christian, ce fut Lauriane, fleur vivante, dans toute la fraîcheur de ses vingt ans.

Aussi inventa-t-il mille prétextes pour revenir à Meudon et pour s'insinuer dans l'intimité des hôtes de la villa. Il y réussit sans peine, tant par sa bonne grâce, que par sa science profonde de la nature vivante, science qu'il savait communiquer avec un art merveilleux, sans le faire sentir. Ce n'était pas seulement le monde des plantes qu'il avait étudié; il s'intéressait à l'ensemble des manifestations de la vie du globe, et s'était occupé des oiseaux et des insectes, tout autant que des fleurs.

Tout en devisant, il faisait toucher du doigt comment tout se tient dans la nature, si bien que pour connaître vraiment ces belles fleurs de serre, il fallait savoir également quels oiseaux, quels papillons, quelles abeilles, vivent dans leur voisinage aux pays où elles sont nées.

Et ce fut lui qui peupla d'oiseaux semblables à des gemmes vivantes la volière de Lauriane. M. Dumortier eut aussi sa part de largesses, une superbe *Cœlogyne Lowii*, que Christian avait rapportée de Bornéo.

Aussi le jeune homme devint-il un des meilleurs amis de la maison, non sans que cela causât un certain déplaisir au voisin Roret.

Puis, un jour, sur la demande de la maison d'Amsterdam qui l'avait déjà envoyé en Malaisie, il partit pour Surinam, dans la Guyane hollandaise, à la recherche de nouvelles richesses, après avoir fait de chaleureux adieux à M. Dumortier et à Lauriane, et leur avoir promis une part des découvertes qu'il ne manquerait pas de faire là-bas.

La jeune fille n'était pas sans avoir remarqué l'intérêt qu'elle avait inspiré à Christian Norval, et il y a tout lieu de croire que de son côté elle n'était pas restée indifférente à ces attentions, car — il est inutile de chercher à le dissimuler plus longtemps — c'est au chasseur de plantes qu'elle songeait, en son hamac suspendu dans la serre, auprès des brillants oiseaux chanteurs qui lui rappelaient l'absent. Et elle soupirait en pensant que l'enragé savant, au sein des forêts vierges de la Guyane, amant passionné de la nature, l'avait complètement oubliée sans doute, tout entier qu'il était à ses orchidées, séduisantes fleurs dont Lauriane était presque jalouse.

Ce en quoi elle avait tort, ainsi que le montrera la suite de ce récit.

Quoi qu'il en soit, c'est en Amérique que vagabondait son imagination, quand un coup de sonnette vint la rappeler à la réalité.

Elle sauta prestement à bas de son hamac pour prévenir Marthe, la servante, que, M. Dumortier faisant sa sieste habituelle, il ne faudrait l'éveiller que si l'importance de la visite le rendait absolument nécessaire.

Marthe vint prévenir, au bout d'un moment, sa jeune maîtresse, que le visiteur n'était autre que le propriétaire de la villa voisine, M. Roret, qui demandait instamment à être introduit auprès de M. Dumortier.

Un nuage assombrit le front de Lauriane, dont les sourcils noirs se froncèrent, donnant à son charmant visage une expression de dureté qui, certes, ne lui était pas habituelle. Mais, quelque déplaisir que lui causât la visite de M. Roret, craignant de contrarier son père, qui paraissait avoir un faible pour ce voisin, elle dit à Marthe :

— Faites attendre M. Roret.

Puis elle alla éveiller doucement M. Dumortier, et le prévenir que leur voisin l'attendait au salon.

II

LES SPÉCULATIONS DE M. RORET.

M. Roret était du même âge que M. Dumortier. Tous deux étaient nés à Meudon, dans les villas voisines qu'ils habitaient encore. Ils avaient grandi ensemble, et bien que loin d'avoir les mêmes goûts, ils ne s'étaient jamais perdus de vue.

M. Dumortier s'était marié : M. Roret était resté garçon.

Autant le premier était amoureux des belles fleurs et ennemi des affaires, autant le second, homme positif, dédaigneux de tout ce qui n'avait pas pour but de rapporter de l'argent, s'acharnait en spéculations plus ou moins heureuses.

M. Roret avait réussi, disait-on, à conquérir une assez jolie fortune au moyen d'opérations immobilières. Il avait exploité, d'une façon assez intelligente, le mouvement d'expansion qui porte les Parisiens, avides de verdure et de grand air, à venir s'établir dans la banlieue — mouvement facilité de jour en jour par l'accroissement continu des moyens de locomotion.

Il avait eu, à plusieurs reprises, le flair de découvrir de quel côté se porteraient les amateurs de villégiature, et par l'acquisition à bon compte de vastes terrains revendus par lots avec de gros bénéfices, il avait, en un temps relativement court, considérablement augmenté son capital.

Encouragé par ces premiers succès, il avait, en dernier lieu, engagé une plus grosse affaire. C'était l'accaparement, soit par achat ferme, soit au

moyen d'options qu'il avait obtenues pour une date déterminée, de tous les terrains à bâtir situés sur la commune de Meudon, et notamment dans la partie dite « le Bas-Meudon ».

Il comptait beaucoup sur cette opération, s'étant persuadé que Meudon était, de tous les points situés aux environs de Paris, celui qui avait le plus d'attrait pour les habitants de la capitale.

Peut-être avait-il raison sous un certain rapport, mais au point de vue spéculation, les faits ne se hâtaient guère de justifier ses espérances.

Les terrains qu'il avait acquis à un assez bon prix se vendaient peu ou point; d'autre part, les dates de réalisation des options arrivant successivement, M. Roret commençait à se trouver à court de fonds disponibles, et par suite dans une situation des plus embarrassantes.

(à suivre.) C. PAULON.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 24 Janvier 1898

Océanographie. — Le prince Albert de Monaco fait l'exposé de la quatrième campagne scientifique de son yacht, la *Princesse-Alice*, durant les mois de juin, de juillet et d'août 1897.

Le capitaine Carr, le docteur Jules Richard et M. Neuville travaillaient aux recherches scientifiques; M. Boutet de Monvel, artiste peintre, prenait des notes de couleur pour le laboratoire. Les navigateurs ont exploré d'abord quelques points des grands fonds situés au large du Maroc occidental et autour de Madère; puis une fosse profonde de 5 à 6000 mètres dans le sud-ouest de cette île; enfin les parages des Açores et les grands fonds au large du Portugal.

Cinquante sondages, faits jusqu'à la profondeur de 5530 mètres, ont été complétés par 21 prises de température du fond et 20 prélèvements d'échantillons d'eau.

Le banc Princesse-Alice, découvert l'an dernier par le prince et parcouru de nouveau, a été augmenté dans son étendue jusqu'à 100 kilomètres, par un prolongement vers le sud et le sud-ouest. Trois goélettes de pêche açoréennes y ont pris avec des lignes, pendant quarante-sept jours de pêche, 18 174 kilogrammes de poisson.

On a exécuté de nombreuses opérations zoologiques; deux descentes de nasse, notamment, par 5285 mètres et 5310 mètres de profondeur, qui ont rapporté des animaux complètement inconnus.

Un autre de ces engins posé pendant vingt-quatre heures sur une profondeur de 1260 mètres, près des Açores, permet de juger combien la vie est intense pour quelques espèces à certains niveaux: douze cents animaux, parmi lesquels 1198 poissons, furent capturés dans cette seule opération.

Plusieurs fois, les baleinières équipées dans ce but ont donné la chasse à de grands cétacés; trois captures intéressantes figurent au résultat: deux « Globicephalus melas », dont l'un portait un fœtus de 0 m. 21, et un « Grampus griseus ».

Pendant l'une de ces chasses, les cétacés, de grands animaux inconnus de 15 à 18 mètres, ont perdu quelques bribes des proies qu'ils venaient de capturer eux-mêmes: c'étaient des fragments de poulpes géants qui ont été recueillis avec le plus grand soin.

Beaucoup de faits acquis durant cette campagne enrichiront la science et s'ajouteront au souvenir que laisse la « Princesse-Alice » maintenant remplacée par une « Princesse-Alice » beaucoup plus grande et d'un tonnage plus puissant.

Chimie. — M. Henri Moissan présente un mémoire sur les conditions de formation des carbures alcalins, des carbures alcalino-terreux et du carbure de magnésium. Il établit que par l'action du gaz acétylène à froid ou par l'action de l'acétylène liquide, avec ou sans pression, on peut obtenir les acétylènes sodés ou potassés à l'état de pureté.

Par une élévation de température, ces corps peuvent se décomposer, ils produisent un dégagement d'acétylène et ils laissent comme résidu les carbures alcalins. Par une plus grande élévation de température, ces carbures sont dissociés en métal et carbone.

Le phénomène est identique, bien qu'il se produise à une température plus élevée, pour le carbure alcalino-terreux. Il en est de même pour le carbure de magnésium.

Ces phénomènes expliquent pourquoi les carbures de potassium, de sodium et de magnésium ne peuvent pas être produits à la température du four électrique.

M. Moissan présente ensuite une note de MM. Wyroubof et Verneuil, sur la séparation du thorium des terres de la cérite.

Botanique. — M. Gaston Bonnier offre à l'Académie tous les volumes parus de la *Revue générale de Botanique*, recueil scientifique fondé par lui en 1889. Cette revue renferme des mémoires publiés par les botanistes français et rend compte des travaux français et étrangers.

LA SCIENCE DANS L'ART

LE CORINDON

Le corindon est une pierre précieuse composée presque exclusivement d'alumine. Dans son plus grand état de pureté, il est transparent, limpide comme le cristal, et réfracte fortement la lumière; il cristallise en rhomboèdres; il est infusible au chalumeau.

Sa pesanteur spécifique égale environ quatre fois celle de l'eau. Sa dureté, très grande, n'est surpassée que par celle du diamant.

Le minéralogiste allemand Mohs a fait, du corindon, le neuvième terme de son échelle de dureté, le diamant étant le dixième.

Le *corindon hyalin* ou *télésie* se trouve en cristaux limpides, incolores, dans les formations géologiques les plus diverses, au Saint-Gothard, dans certaines parties de l'Inde, à Ceylan, et dans les montagnes de la Sibérie. On le nomme aussi quelquefois *saphir blanc*.

Quand il est coloré en bleu il constitue le *saphir* proprement dit, si recherché en joaillerie; s'il est jaune, on le nomme *topaze orientale*; quand il est rouge, c'est le *rubis oriental*; vert, le *péridot oriental*; violet, l'*améthyste orientale*.

Ce sont là les plus belles variétés, mais on en trouve encore présentant des nuances intermédiaires, roses, brunes, etc.

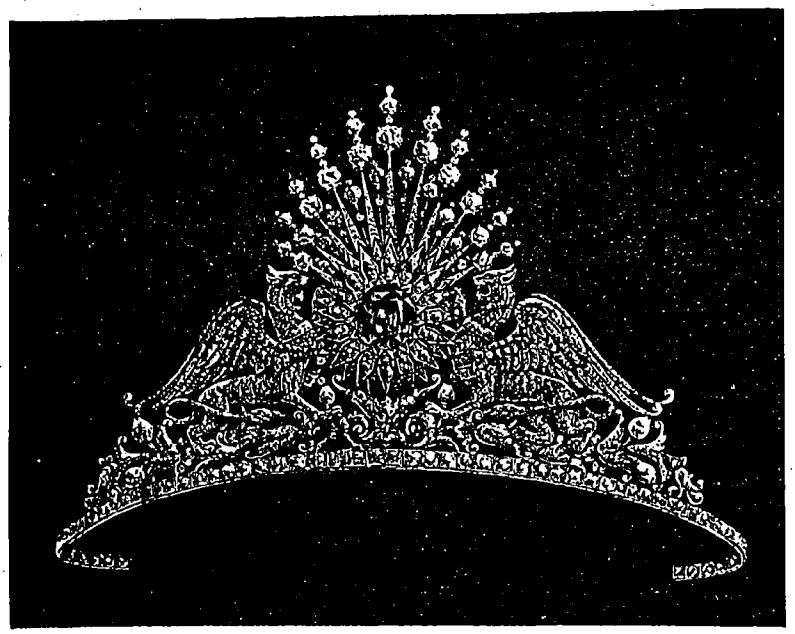
On désigne souvent sous le nom d'*œil de chat* du corindon nacré, à reflets vifs. Il ne faut pas confondre cette pierre avec une autre qui porte le même nom et qui est formée de quartz rendu chatoyant par de fins filaments d'amiante.

Les corindons les plus curieux sont ceux qui présentent un phénomène lumineux particulier qui leur a fait donner le nom d'*astérie* par les lapidaires. Sur le cristal naturel en prisme à six pans, forme

dérivée du rhomboèdre, on observe six rayons de lumière formant une étoile dont les extrémités semblent tomber sur le milieu de chaque face du prisme. Quand le corindon est taillé, cette étoile change de place suivant l'inclinaison qu'on donne à la pierre. La *Science illustrée* a déjà publié un article, accompagné de gravures, sur l'astérie ou *gemme étoilée* (1); nous y renvoyons le lecteur.

Le *Corindon harmophane* ou *adamantin* est une variété moins précieuse, à structure laminaire; elle est le plus souvent opaque, rarement translucide, de couleur grisâtre, noirâtre ou rougeâtre. On la trouve dans les Alpes, au Thibet, en Chine.

La variété la plus commune est le *corindon granulaire* ou *émeril* qu'on nomme plus souvent *émeri*. Réduit en poudre, il sert à tailler et à polir les corps durs. On le trouve dans les îles anglo-normandes, aux environs de Schwartzenberg, en Saxe, dans diverses localités de l'Inde. Dans l'île de Naxos, il y en a des gisements célèbres. Les variétés limpides et colorées de corindon ont été recherchées de tout temps en joaillerie. On en a fait des incrustations sur les meubles; on en a placé sur les vêtements. Montées en cabochon ou taillées, elles figurent sur les bijoux.



Le corindon. — Diadème à aigrette, formé de diamants et de saphirs.

De tous les corindons, le saphir est l'espèce la plus belle et la plus recherchée. Les joailliers le nomment *saphir mâle* quand sa teinte est foncée, presque indigo; *saphir femelle* quand il est d'un bleu plus ou moins tendre. On nomme *saphirs du Brésil*, des tourmalines bleues; *saphirine*, une sorte de calcédoine à couleur de saphir. Le *saphir d'eau* n'a presque pas de valeur; c'est du quartz coloré en bleu; la variété dite *saphir du Puy* est tout à fait inférieure.

L'un des plus beaux saphirs connus était exposé récemment chez un bijoutier de Regent street : originaire de Ceylan, il pèse 638 carats; on en connaît de plus lourds; mais celui-ci est incomparable pour son éclat et sa transparence; de plus il a la propriété de luire en étoile; c'est une gemme étoilée.

Malgré la grande dureté du saphir, des artistes habiles ont gravé sur cette pierre. Le trésor impérial de Russie en possède un à gravure antique. La bibliothèque nationale, à Paris, conserve un saphir qui porte en intaille les traits de l'empereur romain Pertinax.

Le charmant bijou de style renaissance que nous reproduisons, et qui a été mis sous les yeux du public lors de l'exposition de 1878, par M. Fouquet, est un diadème surmonté d'une aigrette, formée de diamants et de saphirs; gemmes qui, par leur mélange savant et le mariage de leurs couleurs, produisent un effet merveilleux.

On sait qu'au cours de ces dernières années, la synthèse des rubis et de plusieurs autres gemmes a été réalisée par nos chimistes (1). Les rubis artificiels ont donné lieu, dès 1887, à un curieux procès. Des joailliers parisiens avaient acheté en Suisse des rubis sur la nature desquels ils eurent des soupçons et qu'ils firent examiner par M. Friedel, l'éminent chimiste. Celui-ci crut pouvoir affirmer que ces pierres, tout en étant du rubis, avec tous ces caractères, avaient été produites artificiellement par fusion.

Il basait son opinion sur le fait que les cabochons examinés étaient parsemés de petites bulles gazeuses, rondes, et, par places étirées en forme de poires, et cela de telle sorte que, dans une même région, l'étirage était produit dans le même sens.

Cette fraude curieuse, puisqu'il s'agissait de petits rubis soudés ensemble pour en faire un gros, méritait vraiment d'être signalée.

G. Angerville.

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XV, p. 167.

(1) Voir *Science Illustrée*, t. I, p. 258; t. III, p. 68; t. VII, p. 142.

Le gérant : J. Tallandier.

Corbeil. — Imp. Éd. Crété.

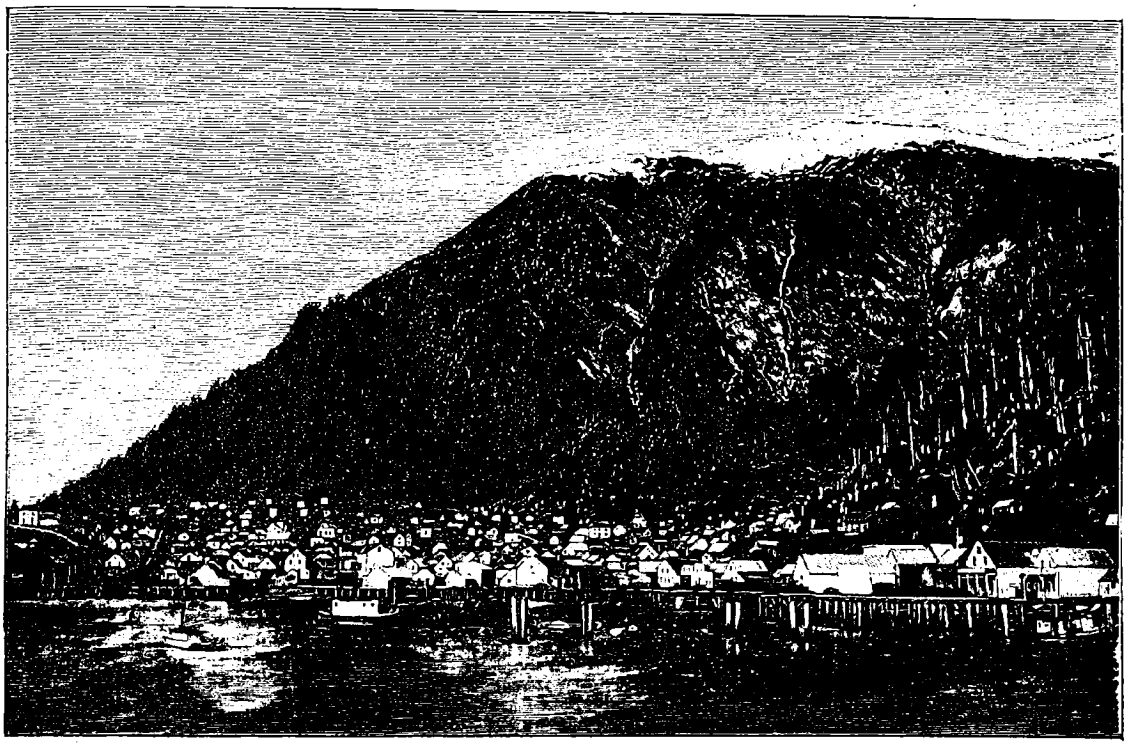
LES MÉTAUX PRÉCIEUX

—

LES MINEURS DU KLONDYKE

La fièvre de l'or, qui a sévi jadis avec tant d'intensité en Californie, et plus récemment au Transvaal, menace de faire dans ce moment de nouvelles victimes dans le territoire de Klondyke, situé dans le nord-ouest canadien, aux limites de l'Alaska. La découverte de l'or dans cette région qui remonte à un peu plus d'une année, a provoqué une vive surexcitation dans tout le Canada et aux États-Unis.

Les placers de Klondyke dépendent de la Colombie britannique, qui est une des provinces du Canada. Ils sont situés dans la vallée supérieure du Youkon, sous les hauteurs couvertes de neige. Le Youkon est un grand fleuve, de plus de 3 000 kilomètres de longueur, qui, prenant naissance dans le Canada, coule d'abord vers le nord-ouest jusqu'au fort Youkon,



Les mineurs du Klondike. — La ville de Juneau.

puis prend la direction du sud-ouest jusqu'à son delta.

Au point de vue scientifique, l'existence de terrains aurifères dans cette partie de l'Amérique n'était pas une surprise. Tout le long de la côte du Pacifique, court une vaste zone de terrains primitifs et volcaniques, interrompus çà et là par des bancs de roches tertiaires, et c'est à la lisière de ces deux espèces de couches que se trouvent des bancs de métaux précieux. La Californie appartient précisément à cette zone caractéristique. Disons, en passant, que de 1848 à 1887, elle a produit 745 millions de dollars d'or.

En quantité moindre dans l'Alaska, l'or se retrouve plus abondant dans la Colombie britannique. Le district aurifère le plus important est, pour le moment, celui de Caribou, situé dans la région d'où sort la rivière de la Paix, immense affluent gauche du fleuve Mackensie, au point où le Fraser forme un grand coude aigu qui le porte du nord-ouest au sud-sud-est. La production totale de l'or, en 1896, a été, pour la Colombie entière de 7 millions un quart de dollars. L'or gît, pour ainsi dire, partout. Mais, pour les étrangers, c'est actuellement Klondyke qui symbolise la prodigieuse richesse minière de la Colombie.

Le district aurifère de Klondyke est situé dans la région de la Colombie qui est séparée de la mer par le prolongement méridional, le long de la côte du Pacifique, du territoire d'Alaska. De la base du mont Saint-Élie, part vers le nord une ligne droite conventionnelle qui sépare l'Alaska du Dominion canadien. Mais à partir du mont Saint-Élie, en allant vers le sud, toute la région côtière jusqu'au nord du canal Portland appartient à l'Alaska. La frontière orientale de ce territoire côtier est une ligne indéfinie établie par le traité anglo-russe de 1824 et le traité russo-américain de 1835, suivant la crête d'une chaîne qu'on suppose courir parallèlement au rivage, à une distance qui ne dépasse pas trois lieues marines. Il en résulte que la route la plus directe pour parvenir

à Klondyke traverse le territoire littoral d'Alaska.

Cette région du littoral est très montagneuse. Les Alpes de Saint-Élie ont un aspect grandiose. Le Saint-Élie, haut de 4562 mètres, est formé de syénite et de granite dépourvu de mica et d'une couleur blanchâtre. La chaîne porte d'immenses glaciers.

La côte est abrupte et très découpée; elle forme de nombreux fiords semés d'îles. Il y a là tout un dédale d'archipels et d'écueils dangereux. Plusieurs grandes îles se font suite; ce sont, du nord au sud, les îles Tchitchakov, Admiralty, Baranov, Koupreanov et les îles du Prince de Galles.

Dans l'île Baranov est la ville de Sitka, sur une baie très fréquentée, malgré les écueils perfides qui l'avoisinent. Cette ville a été fondée en 1802 par les Russes, qui l'avaient nommée Nouvel-Arkhangel. Sitka est la ville du monde, en dehors des tropiques, où la hauteur des eaux de pluie est la plus considérable. Il pleut de 190 à 285 jours par an, sans compter les jours de brouillard.

Du district de Sitka dépend la ville de Juneau, sur le canal de Lynn, qui s'est très rapidement élevée et qui compte aujourd'hui environ 9000 habitants. C'est là que descendent les chercheurs d'or qui veulent pénétrer dans l'intérieur, et ceux notamment qui se dirigent vers le Klondyke. En face de Juneau, se trouve, dans l'île de Douglas, la mine de Treadwell, qui est peut-être la plus productive du monde; car elle a fourni en un seul mois un rendement de 70000 à 80000 dollars.

La découverte des placers de Klondyke avait d'abord passé assez inaperçue, mais depuis le jour où deux navires eurent ramené à San-Francisco et à Seattle, dans l'État de Washington, cent et quelques prospecteurs rapportant du Klondyke pour plusieurs millions de poudre et de pépites, les chercheurs d'or affluèrent vers ce nouvel Eldorado. Ce sont surtout les Américains des États-Unis qui se sont portés vers la région aurifère, qui est en territoire anglais. M. Mackintosh, lieutenant-gouverneur des provinces nord-ouest du Dominion, estime que la récolte de l'or dans ce district pendant le dernier hiver, a été de 15 millions de francs, dont 10 ont passé aux États-Unis.

Malheureusement, le pays est dénué de toutes ressources, et le chercheur d'or y court le risque de mourir de faim et de froid. La vie est très dure, en effet, au Klondyke. L'hiver commence vers le 15 septembre et dure jusqu'au 1er juin : pendant cette période, le thermomètre descend souvent à 50 degrés centigrades au-dessous de 0, et en moyenne à 40 degrés. La nuit dure presque continuellement.

Le pays manque d'eau; on n'a que de la glace fondue pour boire et pour se laver. Aussi la plupart des chercheurs d'or négligent-ils entièrement les soins de toilette. D'ailleurs, à Dawson-City, qui est le centre des placers, il n'existe pas de barbier; les habitants laissent croître leur barbe et leur chevelure, et ne tardent pas à ressembler à de vrais sauvages.

Les vivres sont rigoureusement rationnés et ceux qui ont épuisé leurs provisions ne peuvent les renouveler à aucun prix. Les derniers arrivants n'ont plus droit à rien, et le seul parti qu'ils ont à prendre est de s'en retourner.

On a dit dernièrement que les chercheurs d'or de Klondyke allaient bientôt manquer de vivres; il y a eu là quelque exagération, heureusement. En effet, un rapport émanant du chef de la police de Dawson-City, et daté du 10 novembre, déclare que la police a des subsistances qui suffiront jusqu'au mois de juin. Il y a dans la ville 3500 personnes et aucune disette n'est, en tout cas, à craindre avant le 1er avril. On espère que le gouvernement aura réussi à ravitailler Dawson-City avant cette époque.

(*A suivre.*) GUSTAVE REGELSPERGER.

AGRONOMIE

REVUE D'AGRICULTURE [1]

Relations entre la pathologie végétale et la pathologie humaine. — Le cancer et les bois. — A quelle profondeur doit-on enfouir les engrais dans le sol. — La bouillie bordelaise appliquée au traitement préventif du mildiou et du black-rot. — La production des vins dans le monde. — Une nouvelle plante à tanin : la canaigre.

La pathologie comparée, science de création relativement récente, avait déjà fait ressortir les liens étroits qui unissent certaines maladies des animaux à celles de l'homme; aujourd'hui, elle va plus loin, et elle établit une connexité entre les affections de l'homme et des plantes; c'est là, il faut l'avouer, un résultat assez inattendu, qui mérite qu'on s'y arrête. En effet, tout récemment M. Léon Noël, dans un important travail, a montré que très vraisemblablement, le cancer de l'homme peut être causé par... les arbres.

Le cancer, dit-il, est très fréquent près des bois, dans les localités où règne, sur les arbres, le chancre ou cancer végétal. Il existe, ajoute-t-il, des taches cancéreuses et des taches d'immunité parmi les arbres comme on en rencontre parmi les hommes. L'étiologie prédisposante qui accuse les contusions, la moindre résistance de l'arbre transplanté dans un sol moins riche, la marche clinique du cancer des arbres ressemblant à celle du cancer de l'homme: la tumeur aboutit à la mort habituelle du végétal. Il n'est pas dit que l'étiologie déterminante de la tumeur végétale (spores de champignons, bactéries, causes inconnues) ne se retrouve pas dans l'étiologie du cancer des animaux et des hommes dans lesquels les spores ont été observées par Metchnikoff. La question de relation se pose entre le cancer ou chancre des arbres et le cancer des hommes. La topographie du cancer des arbres par taches, sa transmission admise par les botanistes indiquent la propagation par contagion. S'agit-il là du siège primordial de la tumeur maligne communiquée ensuite à l'homme par différents intermédiaires, insectes, souillures

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XX, p. 407.

des végétaux alimentaires ou l'épiderme humain?

La fréquence du cancer humain près des bois s'expliquerait par l'hypothèse d'une pathogénie univoque avec le cancer des arbres du voisinage. De même le cancer près des cours d'eau s'expliquerait, non seulement par le charroi de l'agent cancéreux venant de l'arbre, mais encore par celui du cancer venant de l'homme, l'eau ayant pu être souillée par des détritus cancéreux. On remarque que ce sont surtout les cours d'eau qui débordent dont les rives sont habitées par des cancéreux.

On s'est souvent demandé à quelle profondeur les engrais doivent être enfouis dans le sol, et bien des travaux ont été publiés à ce sujet. Les plus récentes expériences ayant trait à cette question si importante au point de vue pratique sont dues à M. Heinrich, dont nous trouvons le compte-rendu dans les *Annales agronomiques*.

On s'est servi de boîtes en fer galvanisé de 40 centimètres de hauteur et dont la surface était un carré de 30 centimètres de côté; elles étaient remplies avec de la terre sableuse très pauvre. Deux restèrent sans engrais; dans toutes les autres on introduisit une même dose copieuse d'engrais complet; mais dans deux boîtes cet engrais n'a été enfoui qu'à 10 centimètres de profondeur, dans deux autres à 20 centimètres et dans les deux dernières l'engrais a été mélangé avec toute la terre, par conséquent jusqu'à une profondeur de 40 centimètres; on peut donc représenter les concentrations de l'engrais dans les boîtes par 1, 1/2 et 1/4. Dans les sols ainsi préparés, on cultive de l'avoine et des lupins jaunes; les poids des récoltes furent les suivants:

		ENGRAIS COMPLET DE CONCENTRATION			
		sans engrais	1 gr.	1/2 gr.	1/4 gr.
Avoine.	Paille...	12.1	60.1	52.0	47.6
	Grains .	10.1	46.0	33.8	29.8
Lupin..	Fanes...	167.8	76.3	128.1	145.1
	Grains..	39.3	22.5	38.9	40.8

On remarque de suite que les lupins se sont comportés d'une façon toute différente de l'avoine: tandis que le rendement de la graminée croît régulièrement avec la concentration de l'engrais, étant minimum lorsque le sol est resté sans addition, et maximum lorsque l'engrais est seulement dans la partie supérieure du sol, c'est précisément l'inverse qui se produit pour la légumineuse; la meilleure récolte a été faite sur le sol stérile et la moins bonne correspond à la concentration maximum de l'engrais.

M. Heinrich conclut que l'efficacité des engrais ne dépend pas seulement de la quantité absolue que l'on donne au sol, mais aussi de leur degré de concentration dans la terre. Lorsque l'on n'a que peu d'engrais à sa disposition, et bien entendu qu'il s'agit d'une plante qui peut en bénéficier, il faut l'appliquer en couverture; la profondeur à laquelle on doit enfouir un engrais dépend en somme de la quantité dont on peut disposer.

La composition connue sous le nom de *bouillie bordelaise* est encore, pour le moment, le seul bon remède pour préserver les vignes du mildiou et du black-rot. La formule conseillée est de 2 kilogrammes de sulfate de cuivre pour 100 litres d'eau et 1 kilo de chaux grasse éteinte, passée au tamis. Voici, en deux mots, comment notre collègue, M. L. Caille, professeur d'agriculture. conseille de la préparer:

1° Faire fondre, dans 6 litres d'eau bouillante, 2 kilos de vitriol bleu (ou sulfate de cuivre), verser cette dissolution dans un baquet ou dans un tonneau défoncé d'un bout et contenant 90 litres d'eau claire;

2° Délayer, dans 4 à 5 litres d'eau, 1 kilo de chaux grasse éteinte, et verser le lait de chaux dans le baquet en agitant. Le but de la chaux est de neutraliser l'acide sulfurique du sulfate de cuivre. Or la chaux — employée à cette dose quand elle n'est pas bien grasse et que la bouillie n'est pas préparée assez à l'avance — est souvent impuissante pour remplir ce but. Il convient alors d'en mettre davantage, car, sans cette précaution, on risque de brûler les organes verts de la vigne. C'est, du reste, ce qui est arrivé à beaucoup de vignerons, qui se sont contentés de mélanger les quantités indiquées de ces deux substances sans se rendre compte de leur qualité...

Pour les vignobles éloignés, on peut faire usage de la bouillie concentrée, d'un transport beaucoup plus facile: il suffit de verser, dans la solution cuprique, la quantité de lait de chaux nécessaire; arrivé à la vigne, le vigneron ajoute le volume d'eau supplémentaire pour obtenir la bouillie. Ne jamais oublier de rendre le mélange bien homogène par un brassage sérieux avant son application.

Pour éviter le black-rot, doubler les doses de sulfate de cuivre et de chaux, pour la même quantité de liquide, à partir du troisième traitement.

Puisque nous parlons de la vigne, nous croyons intéresser bon nombre de nos lecteurs en rapportant ici le tableau que vient de publier le *Moniteur vinicole* et qui présente les évaluations de la production des vins dans les divers pays viticoles pendant les années 1895 et 1896:

	1895	1896
	HECTOLITRES	HECTOLITRES
France	26.687.600	44.656.200
Algérie	3.797.700	4.050.000
Tunisie	179.800	95.200
Italie	24.245.850	21.573.000
Espagne	20.353.000	17.830.000
Portugal	1.995.000	3.280.000
Autriche	3.000.000	2.500.000
Hongrie	2.865.000	1.650.000
Allemagne	3.645.000	3.110.000
Russie	720.000	2.900.000
Suisse	1.250.000	1.500.000
Turquie et Chypre	2.400.000	3.050.000
Grèce et Iles	1.600.000	2.150.000
Bulgarie	1.200.000	1.360.000
Roumanie	3.120.000	7.500.000
États-Unis	850.000	680.000
Mexique	90.000	70.000
République Argent.	1.350.000	1.590.000
Chili	1.500.000	1.730.000
Brésil	350.000	475.000
Cap de Bonne-Espér.	110.000	90.000
Perse	27.000	92.000
Australie	150.000	180.000

Comme on le voit, parmi toutes les nations du monde, c'est la France qui occupe le premier rang, non seulement pour la quantité, mais encore pour la qualité des vins.

La *Feuille d'informations du ministère de l'agriculture* nous donne des renseignements très intéressants au sujet d'une plante assez peu connue, la *Canaigre*, très commune aux États-Unis et qui, paraît-il, serait susceptible d'être cultivée avantageusement en Algérie.

La canaigre (*Rumex hymenosepalus*) est une nouvelle plante à tanin qui ressemble à une grande oseille amère. Cette racine tubéreuse, qui rappelle celle du dahlia, pousse très bien dans un sol sec et sablonneux; elle renferme environ de 20 à 25 p. 100 de tanin excellent. Sa valeur pour le tannage des cuirs a été nettement établie et les débouchés de cette plante sont considérables.

Au Texas, par exemple, elle est un des principaux produits secondaires de l'exportation. D'après les statistiques des expéditions à Galveston en ces huit derniers mois, il a été exporté de ce port, à destination de Liverpool, pour 261710 francs environ de cette racine. Si l'on tient compte de la nouveauté de cette culture, c'est là un progrès énorme.

Le climat de l'Algérie paraît convenir à ce tubercule. Des essais d'acclimatation ont été tentés au jardin zoologique d'Alger et ont donné de bons résultats : 70 à 80 tubercules furent, en effet, plantés en 1895 et ont rapporté en 1896 un stock de 1000 tubercules environ, suffisant, avec la graine qui peut être employée tout comme le tubercule, à la culture, pour des essais en grand.

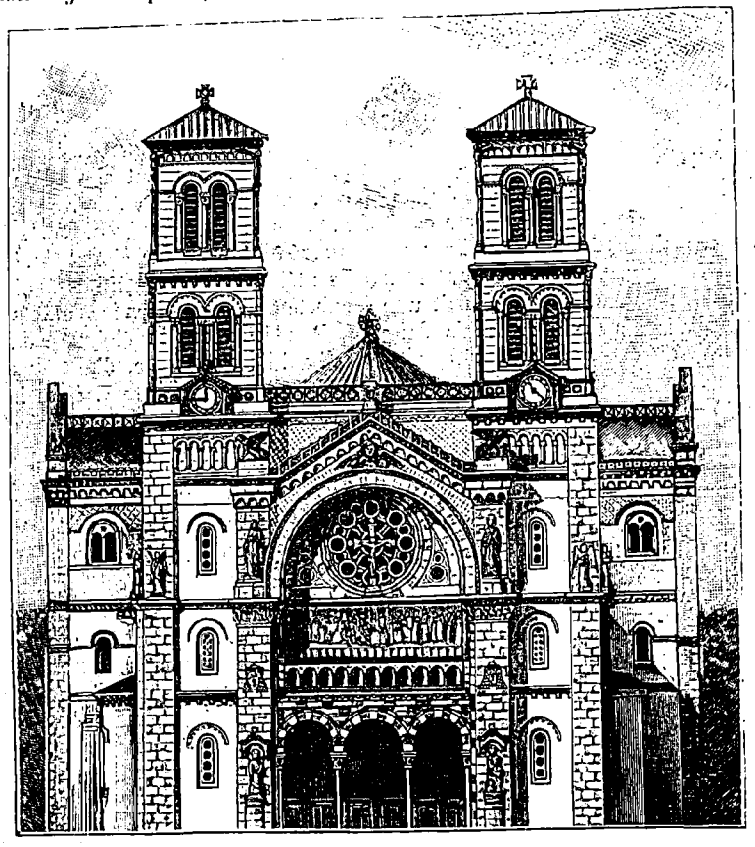
Il est donc à présumer que cette plante, si elle était cultivée sur une grande échelle en Algérie, pourrait donner une valeur considérable à des terrains qui n'en ont aucune aujourd'hui.

ALBERT LARBALÉTRIER.

ARCHITECTURE

La nouvelle Cathédrale de Tunis

La cérémonie d'inauguration de ce bel édifice a eu lieu le jour de la fête de Noël. C'est Mgr Lavigerie qui en avait posé la première pierre, le 19 mai 1890; mais les travaux ne commencèrent d'une façon sérieuse, que le 1er septembre 1892, et depuis cette époque, ils n'ont guère subi d'arrêt, et ont été poussés avec une activité qui ne s'est presque jamais ralentie. Cent cinquante ouvriers environ ont été continuellement employés à la construction de la cathédrale dont les tours restent encore inachevées, jusqu'au jour où les ressources financières permettront de les terminer. Il reste d'ailleurs beaucoup à faire pour compléter le monument, car les chapiteaux ne sont pas sculptés, les colonnes ne sont pas polies, toutes les fenêtres n'ont pas encore leurs verrières ; en outre le maître-autel fait défaut, la sacristie n'est pas achevée, les murailles attendent leur peinture.



LA NOUVELLE CATHÉDRALE DE TUNIS. — Façade principale.

Mais si les accessoires font défaut, le principal est fait, et le reste se fera à mesure que le permettront les aumônes des fidèles qui auront à cœur de mener à bonne fin l'œuvre de patriotisme et de foi si noblement entreprise par le cardinal Lavigerie.

La cathédrale est de style roman. Sa longueur est de soixante-quinze mètres sur trente-deux mètres, dans la plus grande largeur, c'est-à-dire au transept, et seulement vingt-trois mètres, le long des nefs et de l'abside. Ces nefs sont au nombre de trois. La grande mesure onze mètres de largeur et les deux nefs formant bas-côtés ont chacune cinq mètres d'axe en axe. Le tout est précédé d'un vaste péristyle, aux deux extrémités duquel se trouvent : à gauche, le baptistère, et, à droite, l'escalier conduisant à l'orgue

et aux tribunes qui, des deux côtés de la grande nef, s'avancent jusqu'au transept.

Le monument forme, on le voit, d'après ces dimensions, une masse vraiment imposante. Il a fallu, pour en soutenir le poids, établir de solides et puissantes fondations. On a dû, à cet effet, chercher le tuf en dessous des boues et des couches argileuses qui composent le sous-sol à cet endroit.

Ce fut un travail long, pénible et dispendieux. Deux mille deux cent trente-trois poutres furent enfoncées dans cette argile et dans ces boues. Généralement, elles atteignirent le tuf à la profondeur moyenne de quinze mètres. Quelquefois cependant on descendait beaucoup plus bas. C'est ainsi qu'un des pilotis ne rencontra le sol ferme qu'à une profondeur de vingt-trois mètres ; une poche existait dans le tuffau à cet endroit.

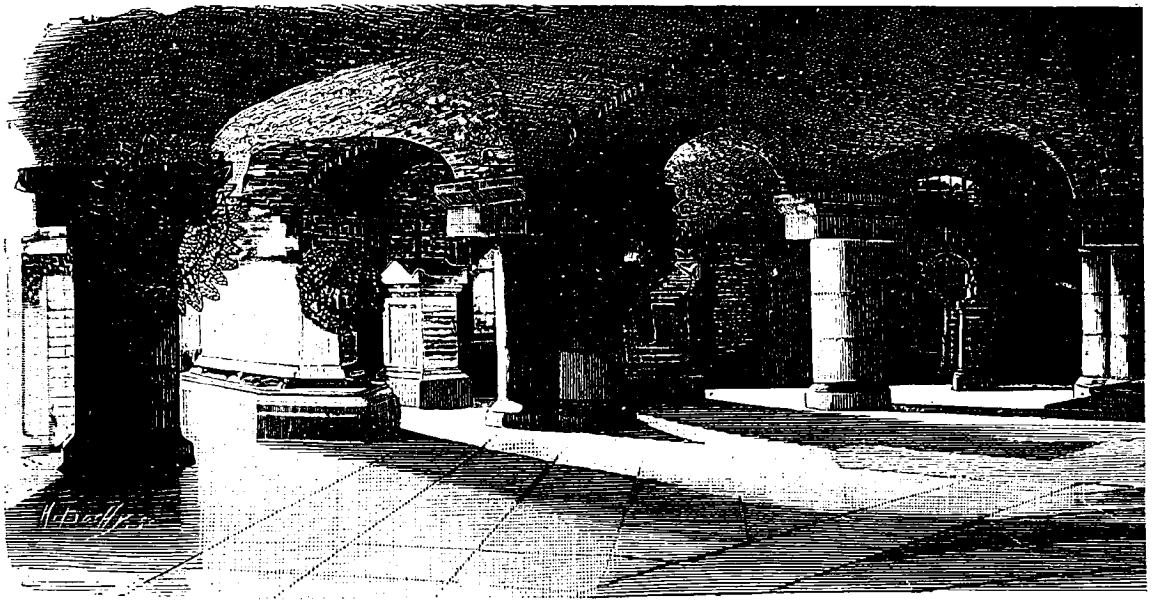
En creusant le sol pour asseoir les fondations de l'édifice sur ces pilotis, les terrassiers mirent à découvert des restes de constructions antiques.

Ces débris, la plupart informes, ne pouvaient être, pour le savant, l'archéologue ou l'historien, d'aucun intérêt.

Quelques-uns cependant faisaient exception, étaient vraiment curieux. Citons, entre autres, une mosaïque et un fragment de colonne remontant à l'époque romaine.

Ces souvenirs du passé ont été soigneusement recueillis.

Il est un autre vestige, d'un passé tout à la fois



La nouvelle cathédrale de Tunis. — La crypte et ses tombeaux.

glorieux et douloureux, que la pioche des démolisseurs a fait disparaître à peu près entièrement, pour faire place aux murailles de la cathédrale nouvelle. C'est la vieille et sainte chapelle qu'avait construite, bénite et inaugurée à Tunis M. Le Vacher. C'était, à coup sûr, le plus ancien monument chrétien de la ville.

M. Le Vacher, prêtre de la Mission fondée par saint Vincent de Paul, avait une telle réputation de vertu dans Tunis qu'à la demande même du Bey qui régnait alors, il fut désigné pour remplacer, provisoirement d'abord, notre consul Lange de Martin qui était venu à mourir, et qu'il fut ensuite consul titulaire de France jusqu'en 1667.

La disparition de la chapelle élevée par M. Le Vacher a été certes une nécessité douloureuse ; il reste à peine maintenant quelques fragments de ses murailles renversées. Toutefois ce qui a pu être sauvé du mobilier intérieur l'a été, entre autres, la statue de saint Antoine, en bois doré, et mesurant un mètre environ de hauteur.

Autour de la chapelle s'étendait le cimetière chrétien, champ de repos véritable pour les pauvres esclaves de ces temps passés, à la poussière duquel presque toutes les vieilles familles catholiques de Tunis avaient mêlé leur poussière ! C'est ainsi sur ces pilotis, sur ces ruines antiques, sur ces restes vénérables et sur ces souvenirs augustes qu'a grandi la cathédrale actuelle ! A sa base, une crypte, qui s'étend sous toute l'étendue de l'abside, rappelle ces souvenirs, ces gloires et ces douleurs d'antan.

Elle est émotionnante la vue de cette crypte, à l'apparence mérovingienne, avec son autel sévère, son demi-jour de deuil, ses murailles couvertes de plaques funéraires et ses tombeaux qui se dressent çà et là comme autant de témoins d'un passé pour jamais disparu.

Au-dessus de la crypte qui sent encore l'esclavage et l'humiliation, la nef et le cœur se dressent dans l'apothéose du triomphe et de la liberté et dans une solidité à toute épreuve.

Tout est construit en marbre du Djebel-Oust. C'est une ancienne carrière romaine, exploitée, abandonnée, puis retrouvée par l'architecte M. Bonnet, qui a fourni les pierres merveilleuses des colonnes, des arceaux, des dallages et jusque à celles des autels déjà posés dans les transepts...

Là seulement, ces marbres ne sont que finement piqués; ici, au contraire, ils sont, dès maintenant, polis avec soin, ce qui fait ressortir la beauté de leur grain et la délicatesse de leurs nuances.

Tout le long de la nef et tout autour de l'abside, les piliers alternent avec des colonnes.

Celles-ci et ceux-là supportent, outre la voûte, une longue galerie qui suit toute la nef principale et ne s'arrête qu'aux transepts. Cette galerie est vraiment inutile. Elle eût même nui à l'effet d'ensemble de l'édifice, en brisant l'harmonie de ses lignes, si l'on n'avait remédié, en partie, à ce défaut en entourant l'encorbellement d'une balustrade de fer forgé extrêmement légère et n'arrêtant, par conséquent, pas la vue.

PATHOLOGIE

La Tuberculose est guérissable

Je n'ai malheureusement pas à prouver au début de cet article que la phtisie est une maladie mortelle, comme je l'ai fait pour sa contagiosité. Certes, la phtisie est mortelle et avec quelle intensité! Un septième, et dans certains cas, un cinquième des décès est causé par cette terrible maladie. Et pourtant la maladie est curable; beaucoup de personnes, parmi les médecins et même parmi le grand public, le savent, et le savent depuis longtemps. Malgré tout, les guérisons ont été considérées comme des cas heureux et la phtisie a continué à posséder son mauvais renom de fléau de l'humanité. Malgré tous les efforts tentés par Brehmer, par Bennet de Menton, par le professeur Jaccoud qui a publié en 1882 un remarquable plaidoyer en faveur des phtisiques, malgré les faits les plus flagrants, les observations isolées les plus consciencieusement suivies, les statistiques les plus honnêtement colligées, rien n'a prévalu contre cette opinion profondément ancrée dans l'esprit du public et malheureusement aussi de beaucoup de médecins: tout poitrinaire est un malade perdu.

Eh bien! non, tout poitrinaire n'est pas un malade perdu.

Ils sont légion ceux qui ont été condamnés à une mort prochaine et qui en ont rappelé. Un séjour de quelques années, parfois de quelques mois, soit en montagne, soit au bord de la mer, soit dans les sanatoria, soit même tout simplement à la campagne, a suffi pour leur redonner la santé. Il n'est pas un médecin qui n'en ait pu constater des exemples. Et toujours, il a rangé ces faits dans la série des cas heureux, il a continué à regarder la phtisie comme incurable. Pourquoi cet aveuglement? C'est qu'en effet, lorsqu'on ne s'occupe point des phtisiques, lorsqu'on ne les soigne pas, ceux-ci voient fatalement leurs lésions progresser jusqu'au jour où la mort les vient surprendre. Jamais un médecin n'aura l'idée d'examiner, de scruter en détail l'observation de ceux de ses malades qui ont guéri. S'il l'avait fait, il aurait aussitôt découvert le secret de ce qu'il considérait comme un miracle. Il aurait vu son malade établi à la campagne, loin des villes, évitant toutes les fatigues et le surmenage des grands centres, respirant l'air pur des campagnes, mangeant avec appétit et vivant en un mot de la vie la plus animale qui se puisse trouver.

Les médecins qui ont eu l'idée de scruter ces observations ont vu ces détails infimes qui, en changeant l'hygiène du malade, ont changé du même coup son état général et ont permis à l'homme de sortir vainqueur d'une lutte dans laquelle il a généralement le dessous. Ils ont alors pour ainsi dire codifié ce que les malades guéris avaient fait un peu à tout hasard, et ils ont pu instituer un traitement qui, reposant uniquement sur des règles de bonne hygiène et de bonne alimentation, permet de garantir 80 fois sur 100 la guérison de la phtisie à la condition toutefois que les lésions ne soient pas trop avancées. Plus tard, quand la maladie a causé des désordres trop considérables, la guérison est plus difficile à obtenir, mais encore possible.

Il ne faut en effet à aucun moment désespérer, que la gravité de la maladie soit le fait de l'ancienneté de l'affection ou de son infectiosité exaltée. Le professeur Jaccoud soigne en 1872 un jeune Russe de quinze ans atteint de phtisie aiguë; sept ans plus tard le Russe était toujours vivant, ses lésions avaient rétrogradé à ce point qu'il avait pu reprendre la vie commune.

Voici maintenant un autre exemple du professeur Jaccoud aussi, qui se rapporte à un malade dont les lésions avaient évolué jusqu'à la formation d'une caverne par perte de substance pulmonaire. Ces sortes de malades sont ordinairement considérés comme perdus.

Le professeur Jaccoud voyait en 1870 son malade pour une affection stomacale et n'aurait jamais soupçonné une phtisie antérieure, si le malade lui-même ne le lui avait déclaré. Il trouva alors au sommet du poumon droit des signes qui indiquaient qu'en ce point le tissu pulmonaire normal était remplacé par un tissu plus dense, ne respirant plus, du tissu cicatriciel, en un mot. « Là où vous avez si longtemps appliqué votre oreille, dit le malade au professeur, j'ai eu une caverne. » Et il racontait une consultation de Chomel et Louis ayant eu lieu en 1865 et qui ne laissait aucun doute à ce sujet.

Mais la source la plus considérable de documents nous démontrant la curabilité de la phtisie nous est fournie par les statistiques des établissements spécialement destinés aux phtisiques, les sanatoria. Ces statistiques sont à la vérité assez difficiles à comparer, parce que les médecins qui dirigent ces établissements

n'attachent pas tous la même valeur aux termes de « guérison absolue et relative, amélioration » qu'ils emploient. Mais telles quelles, elles donnent pourtant une vue d'ensemble sur la valeur du traitement.

D'une façon générale, on entend pourtant par malade guéri celui qui a recouvré toutes ses fonctions normales, dont le poumon ne présente plus que des signes indiquant un tissu de cicatrice, sans toux, sans expectoration, sans bacilles. Le malade qui sort du sanatorium dans ces conditions porte sur son observation la mention : Guérison. Voilà qui est bien, mais peut-on conserver à une guérison sur laquelle l'épreuve du temps n'a pas passé, le nom de guérison absolue ? C'est difficile ; cependant nous verrons que même à ce point de vue les statistiques ne manquent pas, et que certains malades ont été suivis pendant plus de vingt ans après leur sortie du sanatorium.

En bloc, les statistiques donnent 20 p. 100 de guérisons, mais il faut bien remarquer que les sanatoria reçoivent à peu près tous les malades, les cas récents comme les anciens et sûrement perdus. Or, nous verrons que la guérison ne peut être promise presque à coup sûr que si le malade est soigné rationnellement aussitôt qu'on a pu dépister chez lui la maladie. Plus tard les mauvaises chances augmentent.

Le Dr Sabourin, l'ancien directeur du sanatorium français du Canigou, affirme qu'on pourrait guérir 80 p. 100 des tuberculeux s'ils étaient soignés dès le début et s'ils s'astreignaient à suivre une hygiène rigoureuse après leur sortie du sanatorium. Et je ne serais pas loin de croire qu'il a raison, car en analysant de près la statistique d'un sanatorium allemand, qui fonctionne à Rehburg (Hanovre) pour les pauvres de la ville de Brême, j'ai découvert que sur 28 malades soignés tout au début de leur affection, 22 partirent complètement guéris, ce qui nous fait un peu plus de 78 p. 100 de guérisons. Le Dr Sabourin, qui parle d'après son impression personnelle, sans s'appuyer sur aucun chiffre, n'a-t-il pas raison ?

Comme nous le disions plus haut, la guérison n'est pourtant pas la propriété exclusive des cas récents, les porteurs de cavernes peuvent aussi espérer arriver à cette terre promise. Les observations de cette sorte se trouvent dans les statistiques des sanatoria, et ces individus vivent parfaitement bien, pendant de longues années.

Les recherches faites à ce sujet nous montrent des guéris ayant repris leurs occupations, et, au moment des enquêtes, vivant absolument bien portants, quelquefois vingt-sept à vingt-huit ans après leur sortie de l'établissement. Dettweiler, de Falkenstein, a publié un document si important sur ce sujet que nous ne pouvons guère nous dispenser de l'analyser : il montrera avec quelle conscience ces recherches sont entreprises.

(A suivre.) Dr P. BEAULAVON.

TRANSPORTS ET COMMUNICATIONS

LES LIGNES SOUTERRAINES DE TRAMWAYS ÉLECTRIQUES A BOSTON

Comme dans bien d'autres villes, certaines rues de Boston sillonnées par des lignes de tramways à conducteurs aérien et trolley, sont à ce point congestionnées par le mouvement de circulation, en particulier dans les régions basses du territoire, qu'on s'est trouvé dans l'obligation pressante de procurer des facilités additionnelles à ce grand écoulement d'hommes. Le problème de la circulation rapide ne fut qu'incomplètement résolu par l'introduction des tramways électriques, précisément à cause de l'encombrement qui s'est bientôt produit dans le trafic en certains endroits ; bien plus, non seulement la vitesse de locomotion était ralentie, mais les voitures finissaient par se placer en file constituant un convoi qui pouvait difficilement se frayer son chemin dans l'enchevêtrement des véhicules de tous genres.

Il fallut donc songer à déblayer la surface et à canaliser le mouvement circulatoire pour vider la rue. Ce n'est qu'après de longues délibérations que la commission désignée et à laquelle fut dévolue l'étude de la solution du problème, se prononça en faveur de la création d'un tunnel par lequel seraient déviées directement les lignes établies primitivement au niveau de la chaussée, sans donner lieu à aucun changement de voitures pour les voyageurs.

Les hostilités ne manquèrent pas à mettre obstacle à la réalisation de ce projet. Les partisans du système soutinrent un long combat contre toute la faction divergente et aussi contre le sentiment public, qui s'opposait à tout empiètement sur le sol sacré de l'historique communauté, en se plaçant au point de vue pur de l'intérêt des affaires. L'antagonisme de cet élément opposant ne fut pas le moins amer, mais les amis du projet réussirent à étouffer toute opposition et à obtenir du parlement une loi d'intérêt général autorisant l'entreprise des travaux.

Le tunnel comprend différentes sections de routes ; en certains endroits il comporta l'ouverture de quatre voies ; dans d'autres portions il n'y a que deux voies et parfois une voie unique.

Le tunnel à quatre voies s'étend vers le nord à partir de la gare de la rue Boylston en passant sous la rue Tiémont jusqu'à un point situé immédiatement au-dessous de la place du Temple où les voies se séparent pour former l'importante gare de la rue du Parc en constituant une boucle.

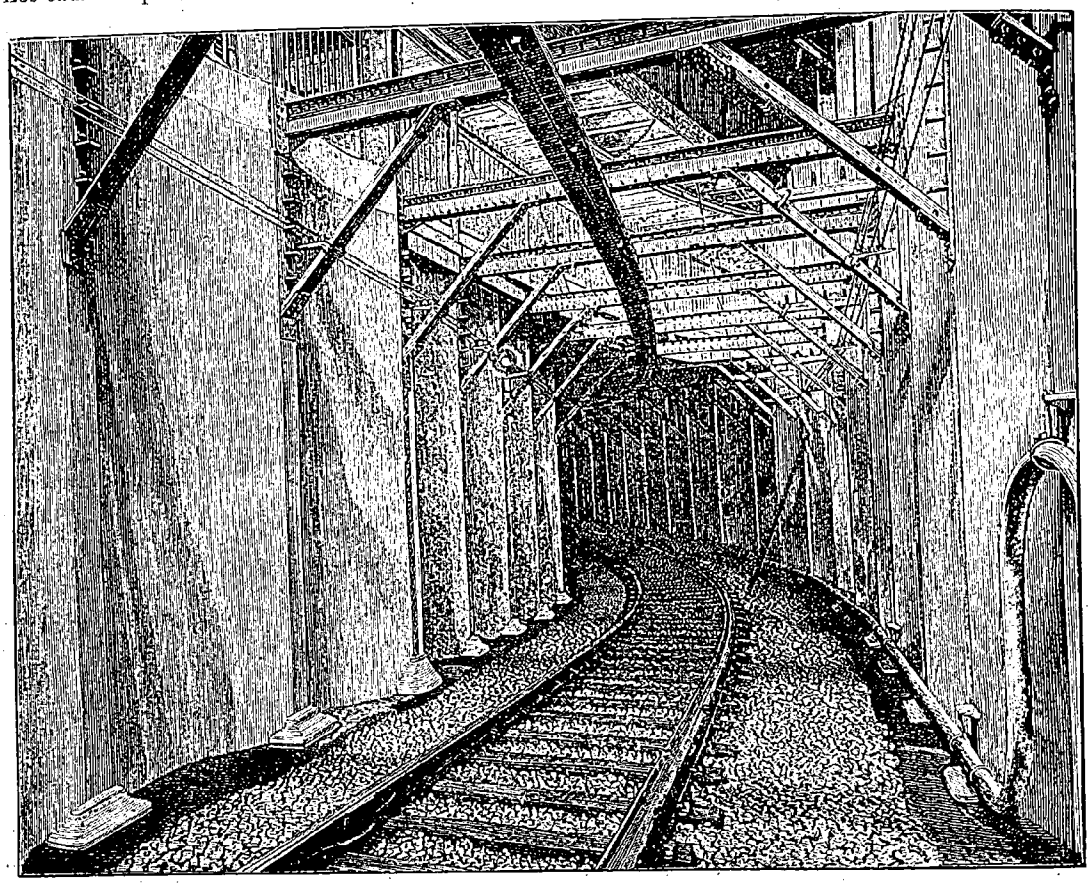
Les pieds droits des parois du tunnel sont bâtis sur fondation en béton. Pour combattre l'effet de la pression latérale sur le toit de la voûte, on n'a pas construit celle-ci sous le profil habituel de l'arche, elle consiste en un toit plat composé de poutrelles en T dont l'intervalle est rempli par un briquetage arqué légèrement avec une largeur de 1 m. 80 pour la corde de l'arc sous-tendu. Les pieds droits sont de cons-

truction similaire, les poutrelles y sont dressées verticalement. Des jambes de force relient les poutrelles horizontales aux supports verticaux. Les intervalles des pilastres sont remplis d'un bétonnage incurvé.

Une attention toute particulière a été accordée aux drainages des eaux du tunnel. C'est pour cela que les parois latérales ont été d'abord revêtues d'une couche de ciment Portland, ensuite enduites d'asphalte. Le toit a été également recouvert d'asphalte.

Les eaux de pluie et d'infiltration se réunissent dans une chambre située dans le jardin public d'où elles sont puisées par des pompes actionnées électriquement et refoulées dans les égouts de la ville. Des cheminées de ventilation sont réparties en divers postes sur le parcours du tunnel, des ventilateurs mus par des moteurs électriques y sont installés et fonctionnent sans interruption.

Aux endroits des quatre voies, l'excavation présente une largeur de 14m,50, elle est réduite à la moitié de cette valeur quand le tunnel ne contient



Les lignes souterraines de tramways électriques, a Boston. — Partie de tunnel, en courbe à simple voie.

que deux voies. Dans le premier cas, une rangée de colonnes en acier placées dans l'axe de l'excavation supporte les poutrelles du toit.

Les stations des lignes à quatre voies ont un développement de 190 mètres; elles consistent en deux quais, sorte d'îlots, de chacun 10 mètres de largeur, situés entre chaque paire de voies. Les bureaux de distribution des billets sont placés au pied des escaliers qui donnent accès dans le tunnel. Le voyageur y prend son ticket qu'il garde jusqu'à ce que le conducteur de la voiture vienne le lui réclamer pour en détacher un fragment servant de contrôle, le talon reste aux mains du voyageur.

Les murs intérieurs des gares sont revêtus de briques émaillées qui réfléchissent et diffusent la lumière des lampes à arc. Il y a des endroits où les voies se superposent. Ce croisement des lignes à différents niveaux est un intéressant travail de montage, il se justifie par le souci d'éviter les accidents et la confusion. Le train de ces multiples lignes n'est pas exempt de rampes et de courbes, notre gravure en montre une sur la simple voie qui va vers la rue Boylston.

Le mode d'établissement de la voie roulante est le même pour toutes les sections du réseau. Les rails pèsent 42 kilogrammes au mètre courant, chaque file de rails est protégée par un rail de garde du poids de 20 kilog par mètre linéaire. Les rails sont fixés par des tire-fonds sur des traverses en chêne. Le ballastage est fait en pierres cassées. Chaque rail est relié par un fil de cuivre pour établir la continuité du conduit électrique.

La distribution du courant aux moteurs des voi-

LES RACES DE CHATS

1. Chat de Chypre; 2. Chat des Chartreux; 3. Angora; 4. Chat du Khorassan; 5. Chat chinois; 6. Chat siamois.

tures s'opère par conducteur aérien et par trolley, comme pour les tramways électriques à niveau du sol. Une auge en bois, inversée, est fixée sur l'ossature en fer du plafond du tunnel dont elle est isolée par des feuilles de caoutchouc. Le fil du trolley y est rattaché par des boulons spéciaux et par des pinces également isolés ; il est alimenté par des feeders souterrains. Il n'y a eu aucune altération dans l'usine motrice ni dans le mode de distribution du courant aux voitures, attendu que les lignes du tunnel sont le prolongement direct de celles qui se trouvent à la surface des chaussées de la ville.

ÉMILE DIEUDONNÉ.

ZOOLOGIE

LES RACES DE CHATS

Quelle est l'origine de notre chat domestique ? La réponse n'est pas plus facile à donner pour le chat que pour nos autres commensaux et serviteurs habituels, et les diverses opinions qui se peuvent émettre feront longtemps encore l'objet de discussions passionnées.

Pour beaucoup de naturalistes, notre chat domestique provient, sans aucun doute, du chat sauvage (*Catus ferus*). Le chat sauvage est, il est vrai, notablement plus grand et plus vigoureux que le chat domestique. Son corps et sa tête sont plus courts et plus gros ; sa queue, plus forte et plus courte, est également épaisse sur toute sa longueur, tandis que celle du chat domestique va en s'amincissant de la racine à l'extrémité. L'hôte des forêts se distingue, au premier aspect, de son congénère apprivoisé, par son pelage plus riche, ses moustaches plus abondantes, son regard sauvage, ses dents plus fortes et plus tranchantes, sa queue toujours annelée de noir, sa gorge marquée d'une tache d'un blanc jaunâtre, ses lèvres noires, ses oreilles plus raides.

La particularité interne la plus saillante réside dans la longueur du tube digestif ; chez le chat sauvage il est égal à trois fois seulement la longueur du corps ; chez le chat domestique, à cinq fois. Trente siècles et plus de domesticité, avec le changement de nourriture qui accompagne celle-ci, sont amplement suffisants pour expliquer l'accroissement de longueur de l'intestin.

Quelles que soient ces différences, le premier point est de savoir si le chat sauvage produit avec le chat domestique. Un grand nombre d'observateurs affirment la fécondité de leurs rapports.

« Il n'est pas rare, dit Buffon, de voir des chats mâles et femelles quitter les maisons, pour aller dans les bois chercher les chats sauvages et revenir ensuite à leur habitation : c'est par cette raison que quelques-uns de nos chats domestiques ressemblent tout à fait au chat sauvage. »

De son côté, l'humoriste Toussenel écrit ce qui suit : « Le chat sauvage est le père du chat domestique, comme le sanglier est le père du porc. Les deux races n'en sont vraiment qu'une. Le type primitif est devenu fort rare en France où on ne le rencontre plus que dans les vieilles forêts de l'Est, en Franche-Comté, en Lorraine, en Alsace, dans les Ardennes et dans la Côte-d'Or. C'est un charmant animal, bien nourri, à la robe soyeuse, tigrée et non mouchetée, à la face carrée et majestueuse... C'est encore une espèce dont la disparition est imminente ; il y a même longtemps qu'elle serait détruite si la chatte domestique ne veillait attentivement à sa conservation et n'avait soin de l'entretenir par de fréquents croisements. »

Malgré toutes ces raisons, on est convaincu aujourd'hui que le chat domestique est originaire d'Abyssinie et provient du *Chat ganté* (*Catus maniculatus*) qui vit à l'état sauvage dans les régions les plus accidentées de ce pays. Ce félin a presque la taille de notre chat de gouttière. Sa fourrure est jaune fauve ou jaune gris en dessus, un peu plus rouge sur la partie postérieure de la tête et sur la ligne médiane du dos, plus claire sur les flancs, blanchâtre au ventre. Elle présente aussi des raies transversales et des mouchetures noires.

Les momies et les figures, que l'on retrouve sur les monuments de l'ancienne Égypte, paraissent se rapporter à cette espèce de chat et semblent prouver que c'est lui qui a vécu en domesticité sur la terre des Pharaons.

Ce n'est que vers la XII[e] dynastie qu'on le rencontre pour la première fois dans les hypogées de Beni-Hassan. C'est sans doute à l'époque de la conquête de l'Éthiopie par Ousertesen I[er] que le chat fut amené en Égypte, où il ne tarda pas à se multiplier rapidement.

On sait de quelle vénération la « gent fourrée » était l'objet chez les Égyptiens de l'antiquité. Hérodote nous rapporte en effet que lorsqu'un chat mourait, tous les habitants de la maison se rasaient les sourcils ; on plaçait les chats morts dans des appartements sacrés, on les embaumait et on les portait dans la ville de Bubastis.

De la vallée du Nil, le chat s'est répandu lentement en Europe pendant la période historique. Les écrivains grecs et latins en parlent très peu et, dans l'Europe occidentale, on ne le connaissait pour ainsi dire pas avant le x[e] siècle de notre ère.

Le code du pays de Galles contient une disposition introduite vers le milieu du x[e] siècle et des plus intéressantes pour l'histoire de la domestication du chat. Cette disposition fixe la valeur d'un chat domestique, les amendes dont étaient passibles ceux qui blessaient ou tuaient cet animal. Elle fixe aussi le prix d'un jeune chat qui n'a pas encore attrapé de souris, et le prix d'un bon chasseur. Lorsque le chat vendu avait quelque défaut, l'acheteur pouvait se faire rembourser un tiers du prix d'achat.

« Cette loi est très intéressante pour l'histoire de la science, dit Brehm ; elle démontre, en effet, qu'à cette époque, le chat domestique était considéré comme une chose précieuse, et qu'il ne descend pas

du chat sauvage, car ce dernier existait alors en si grande quantité, en Angleterre, qu'il n'eût pas été difficile de s'en procurer de jeunes, autant qu'on aurait voulu, pour les apprivoiser. »

L'auteur de l'*Esprit des bêtes*, toujours amusant à citer, dit de son côté : « La domestication du chat est toute moderne et n'a été opérée en France qu'à l'époque de l'invasion du rat normand (rat brun). Jusqu'à ce jour, qui confine au temps de la première Croisade, le soin de nous débarrasser de la souris avait été confié au furet, qui s'en acquittait fort mal. Le furet nous était venu de la Mauritanie, en compagnie du lapin et du cavalier arabe, par la voie de la péninsule ibérique. L'établissement du rat normand en France fit éprouver à la nation française le besoin de confier la garde de ses lares à un auxiliaire plus respectable que le furet. De là l'introduction du chat dans nos demeures. »

En résumé, il semble prouvé aujourd'hui que notre chat domestique est le descendant de l'animal sacré des Égyptiens, lequel, lui-même, n'est que le chat ganté d'Abyssinie amené lentement à la domesticité. Le chat sauvage européen n'est pas la souche de notre espèce privée bien qu'il puisse se croiser avec elle. Nos ancêtres n'ont, sans doute, pu l'apprivoiser ou peut-être même n'ont-ils jamais essayé de le faire, car au moment où ils ont eu besoin des services du chat, c'est-à-dire lors de l'invasion du rat brun, ils avaient sous la main — en petit nombre, il est vrai — les descendants du chat domestique de la vallée du Nil.

La domestication du chat est relativement récente si on la compare à celle du chien, qui remonte aux temps quaternaires ; les services qu'il nous rend, mis en parallèle avec ceux fournis par le chien, sont insignifiants. Le chat, malgré ses nombreux admirateurs, parmi lesquels il faut compter d'illustres personnages, comme Mahomet, Richelieu, Colbert, J.-J. Rousseau, Chateaubriand, Fourier, Hoffmann, Michelet, Théophile Gautier, Victor Hugo, Baudelaire, Taine, Huxley, est loin d'être estimé d'une manière universelle ! On s'en est peu occupé jusqu'ici, aussi a-t-il peu varié.

L'une des races les plus belles est celle d'*Angora*, remarquable par sa grande taille, la longueur et la finesse de son poil très fourré, surtout à la région du cou, à celle du ventre et de la queue. Sa couleur est tantôt d'un blanc parfait, tantôt jaunâtre ou grisâtre. La plante des pieds et les lèvres sont couleur de chair. Le climat de Syrie semble d'ailleurs des plus favorables au développement des poils chez les animaux ; les lapins et les chèvres angora sont aussi bien partagés sous ce rapport que leurs compatriotes du groupe des félins.

Le *chat des Chartreux* ressemble beaucoup à l'Angora, mais il s'en distingue par son pelage cotonneux, d'une nuance bleuâtre ou plutôt ardoisé foncé.

Le *chat de Khorassan* est, en Perse, l'analogue du chat des Chartreux. Le beau développement de sa queue est manifeste sur notre gravure (fig. 4).

Le *chat d'Espagne* est voisin des précédents par ses formes générales, mais les couleurs de sa robe sont plus vives et plus tranchées ; le roux est devenu plus rouge, le brun est devenu noir tandis qu'au contraire le gris est devenu blanc.

Le *chat de Chypre* est gris clair, avec le dessous des pattes noir ; il présente des bandes sombres qui le font ressembler à un jeune tigre.

Le *chat Chinois* se fait remarquer par sa fourrure longue et soyeuse et par ses oreilles pendantes comme celles du blaireau. Buffon s'appuie sur cette particularité pour établir l'antiquité de la domestication du chat en Chine. « Un des signes les plus évidents de la dégénération, dit-il, sont les oreilles ; elles deviennent d'autant plus molles, plus inclinées et plus pendantes que l'animal est plus altéré ou, si l'on veut, adouci par l'éducation et par l'état de domesticité : Les chats domestiques n'ont pas les oreilles si raides que les chats sauvages, et l'on voit qu'à la Chine, qui est un empire très anciennement policé, il y a des chats domestiques à oreilles pendantes. »

Les habitants du Céleste Empire, qui possèdent déjà une race de chiens comestibles, mangent aussi leurs chats après les avoir engraissés. Nous sommes loin de partager ces goûts dans notre Europe occidentale, et, quand nous mangeons du chat, c'est en général sans le savoir.

Le *chat Siamois* possède un corps très élancé, une queue peu touffue, souvent très réduite.

La race la plus curieuse — la moins belle aussi — est celle de l'île de Man connue sous le nom de *chats sans queue*. Signalée par Darwin, elle a pour caractère très particulier son moignon caudal, long de 2 à 3 centimètres, comme la queue d'un lapin (1).

Rappelons qu'il existe une race de chiens analogue, la *race à courte queue* du Bourbonnais.

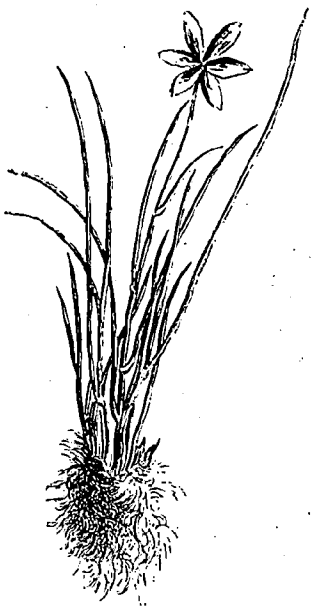
On voit combien sont peu variées les races du chat, ce qui tient à ce que, jusqu'ici, personne, pour ainsi dire, n'a « travaillé » cette espèce, si remplie de souplesse et de grâce. Depuis quelques années cependant, on semble vouloir s'occuper d'obtenir de nouvelles variétés : les expositions félines auront contribué pour une grande part à cette vogue dont va bénéficier le chat.

Des gentlemen passionnés par l'amélioration de la race féline ont fondé à Londres le *Cat-Club* qui, depuis plus de quinze ans, organise, chaque automne, au *Cristal-Palace*, une exposition de chats.

En Allemagne, le chat a aussi ses fervents. Au mois d'octobre dernier a eu lieu à Munich une exposition féline comprenant, non seulement une exhibition d'animaux de race pure, mais des livres, des tableaux et le matériel se rapportant à l'élevage, à l'entretien, à l'utilisation du chat. M. J. Bungartz, peintre animalier, était l'un des membres du jury.

En France, la première exposition féline, organisée par le *Journal*, a eu lieu au Palmarium du Jardin d'acclimatation, à Paris, du 25 au 27 septembre 1896. Quatre cents chats appartenant aux espèces les plus

(1) *La Science Illustrée*, t. XII, p. 378.



Les ornithogales.
Ornithogalum bulbiferum.

variées étaient groupés dans un beau décor de verdure. Le jury était composé de MM. Coppée, Zola, Theuriet, Mendès, Silvestre, Lambert, Mirbeau, L'Hoëst, Mégnin, Porte, P. Arène, Deschaumes, Ginisty, Vaucaire, Steinlein et Willette.

La seconde a eu lieu du 22 au 25 octobre 1897 avec un plus grand succès encore.

Avec la *Revue scientifique*, nous regrettons que le jury renferme un trop grand nombre de littérateurs et d'artistes et pas assez de naturalistes. Les premiers jugent d'après leur sentiment et leurs préférences esthétiques et non pas d'après un code préétabli. Un type idéal devrait être établi pour chaque race, absolument comme pour les races de chiens, et les prix devraient être attribués aux spécimens qui s'en rapprochent le plus.

Victor Delosière.

BOTANIQUE

LES ORNITHOGALES

Ces plantes constituent l'un des genres les plus gracieux de la superbe famille des Liliacées, qui comprend tant de plantes ornementales. Leur nom, qui signifie *lait d'oiseau* (du grec *gala*, lait; *ornithos*, oiseau) vient d'une expression grecque fréquemment employée pour désigner une merveille. Ce sont d'aimables fleurettes, mais qui ne méritent pas cependant un tel excès d'honneur.

L'espèce la plus répandue en France est l'*Ornithogale en ombelle* (*Ornithogalum umbellatum*), petite plante vivace, d'un pied de haut, qui fleurit au printemps dans les prés. Son inflorescence est une grappe étalée simulant une ombelle. Chaque fleur se compose de trois sépales et de trois pétales, ces derniers un peu plus petits, mais atteignant néanmoins de 3 à 4 centimètres de longueur. La face interne des pièces du périanthe est blanche, la face externe est d'un vert tendre avec un liséré blanc sur le bord. L'androcée comprend six étamines dont trois très petites; le filet en est plat et blanc; l'anthère, d'un blanc jaunâtre au début, devient plus tard franchement jaune. L'ovaire libre, à trois loges, présente extérieurement six arêtes saillantes. Il donne à la maturité une capsule remplie de petites graines.

L'Ornithogale en ombelle est plus connu sous le nom de *Dame d'onze heures*, qu'il doit à la curieuse propriété qu'il possède, avec un certain nombre d'autres plantes, d'ouvrir sa corolle vers onze heures chaque matin, pour la refermer vers trois heures du soir.

Ces mouvements spontanés sont dus à des variations de longueur provoquées dans la face interne des sépales et des pétales par des causes intérieures. La face externe ne change pas de dimensions. Tout élargissement de la face interne amène l'ouverture du périanthe; tout rétrécissement, la fermeture. C'est à la base des pièces florales que se localisent les changements de volume et que s'opèrent les courbures qui déplacent l'organe tout entier.

Ces mouvements spontanés sont très énergiques, mais cependant, à l'aide de la chaleur, on peut les vaincre. C'est ainsi que nous avons montré autrefois ici-même comment, en utilisant un fer à repasser,

Les ornithogales.
Ornithogalum reticulatum.

on peut, à toute heure du jour et de la nuit, faire ouvrir la Dame d'onze heures.

Cette jolie petite plante, très rustique, fait l'ornement des pelouses et entre, avec avantage, dans la formation des bordures.

On cultive aussi souvent l'*Ornithogale des Pyrénées*, grande plante d'un mètre et plus, assez commune en France, sauf précisément dans les Pyrénées et dans tout le sud-ouest.

Voilà un nom bien choisi !

L'*Ornithogale pyramidal* ou *Epi de lait*, de l'Europe méridionale, est très employé dans les plates-bandes; quelques pieds disséminés dans les massifs d'arbustes, produisent de l'effet.

L'*Ornithogale doré* (*O. aureum*), du Cap de Bonne-Espérance, est une jolie plante à fleurs jaunes formant une grappe allongée. Elle craint nos hivers.

L'*Ornithogale d'Arabie* (*O. arabicum*) se trouve en France, malgré son nom; on le rencontre parfois en Provence. Il possède de grandes fleurs blanches ou jaunâtres portées par des pédoncules presque égaux, étalés, puis dressés après la floraison. Il se prête volontiers à la culture sur carafe en appartement. Les bulbes préparés en octobre fleurissent vers la fin de janvier.

Les Ornithogales sont répandus dans le monde entier. Les deux espèces que nous reproduisons croissent en Russie dans les parages de la mer Caspienne.

L'*Ornithogalum bulbiferum* possède un bulbe de la grosseur d'un pois, complètement entouré par de nombreuses racines qui contribuent à lui donner un peu l'aspect d'un nid d'oiseau. De nombreuses feuilles linéaires partent de la base de la tige qui porte une seule fleur à périanthe vert à l'extérieur, blanc à l'intérieur, avec une bordure jaune et une nervure médiane verdâtre.

L'*Ornithogale réticulé* (*O. reticulatum*) est remarquable par la présence d'une sorte de tunique réticulée cylindrique entourant le bulbe et la partie inférieure de la tige. Il présente trois fleurs, rarement plus, disposées en une fausse ombelle. Elles s'ouvrent successivement et présentent les mêmes nuances que celles de l'espèce précédente. Ces deux formes mériteraient d'être introduites dans nos jardins; elles sont rustiques et viennent admirablement sous le climat de Paris.

F. FAIDEAU.

LES MINES D'OR DU BAS-MEUDON.
Roret développa un plan à grande échelle.

ROMAN

—

LES MINES D'OR DU BAS-MEUDON

SUITE (1)

Ce jour-là même il venait de constater qu'à la fin du mois arriverait à échéance une de ses plus fortes options. Il était temps d'aviser.

Dans cette situation difficile, il avait songé à son voisin, M. Dumortier.

Sans doute, M. Dumortier était l'ennemi invétéré des affaires, à cause des ennuis et des soucis qu'elles entraînent toujours avec elles. Mais peut-être y aurait-il moyen de le prendre par son faible, qui était son affection pour Laurianne. Il était facile de faire miroiter devant ses yeux la possibilité de réaliser facilement et à bref délai, pour Laurianne, une dot superbe.

Et, en songeant à Laurianne, M. Roret soupira, exactement comme la jeune fille avait soupiré, dans la serre, en pensant à Christian Norval.

Chez le spéculateur, il n'y avait jamais grand intervalle entre la conception et l'action. Il se rendit incontinent chez son voisin.

— Que se passe-t-il donc, mon cher ami, demanda M. Dumortier, pour que vous veniez interrompre ma bonne sieste? Je rêvais...

— Il s'agit bien de rêves ! interrompit le voisin Roret... Je viens d'apprendre une nouvelle de la plus haute importance.

— Laquelle ? interrogea l'amateur d'orchidées d'un ton assez indifférent.

Car justement, les choses importantes étaient celles qui l'intéressaient le moins.

— Vous savez, ou peut-être ne savez-vous pas, — car ces questions ne vous émeuvent guère, — que

(1) Voir le n° 533.

jusqu'à présent le gouvernement n'avait pas pris de décision au sujet de l'emplacement de l'Exposition universelle de 1900. La maintiendrait-on au Champ de Mars? la transférerait-on hors Paris? On balançait... Or, je viens d'apprendre, de source sûre, que l'intention du gouvernement serait d'utiliser, pour l'Exposition de 1900, les vastes emplacements qu'offre le domaine de l'État à Meudon... Que dites-vous de cela?

M. Dumortier fit une moue très prononcée et murmura :

— La nouvelle est plutôt désagréable!... J'apprécie fort Meudon, parce que c'est un séjour tranquille... S'il est transformé en foire internationale et envahi par la cohue, il deviendra inhabitable.

M. Roret sourit et reprit :

— Eh! mon ami! Vous ne considérez toute chose qu'au point de vue particulier de votre tranquillité... Mais moi, je vois, dans cette circonstance, l'occasion d'une spéculation superbe!

— Naturellement!

— Oui, naturellement! Vous savez que j'ai acquis, dans ces derniers temps, surtout au Bas-Meudon, des terrains considérables. Or, par suite du choix de Meudon comme emplacement de la future Exposition, ces terrains vont, à bref délai, décupler de valeur, et je pourrai réaliser de gros bénifices.

— Eh bien! réalisez, mon cher ami, réalisez! Je vous souhaite ce succès de tout mon cœur.

— Mais vous, mon cher Dumortier, ne voulez-vous pas profiter de cette occasion, pour...

— Et pourquoi faire, mon Dieu! Vous savez combien mes goûts sont modestes. J'aime mieux ne pas augmenter mes petites rentes, que de courir le moindre aléa.

— Mais il n'y a pas d'aléa! C'est mathématique... Vous achetez cent mille mètres de terrain à un franc, vous les revendez à dix francs... C'est une simple multiplication par dix.

— En effet... Et le produit de cette multiplication est assez alléchant... Mais...

— Et puis, mon cher égoïste, songez à Laurianne! La voilà d'âge à se marier... Voyez quelle dot magnifique vous pourriez lui constituer!

— Oui... Mais...

— D'ailleurs, il ne s'agit pas pour vous de versements immédiats... Tenez, j'ai des options sur des terrains... Leur échéance est échelonnée à diverses dates... Je vous cède une partie de ces options, à certaines conditions que nous stipulerons d'un commun accord... Cela me permettra d'étendre mes opérations... Et vous, vous deviendrez graduellement un gros propriétaire foncier, sans vous en apercevoir... Je vais vous montrer les terrains.

Et Roret développa un plan à grande échelle sur lequel il désigna à son ami les superficies susceptibles d'être acquises avec avantage. Il accumulait les certitudes, jonglait avec les chiffres, tant et si bien que M. Dumortier, absolument neuf en ces sortes d'affaires, fut complètement ébloui et gagné.

Quant au motif allégué par le spéculateur pour convaincre M. Dumortier de la plus-value certaine à acquérir par les terrains, — c'est-à-dire l'installation de l'Exposition à Meudon, — il avait beaucoup moins de valeur que ne l'avait prétendu M. Roret.

Certainement, il avait été question (nos lecteurs en ont peut-être gardé le souvenir) d'installer l'Exposition à Meudon, — mais la chose était beaucoup moins avancée que M. Roret ne cherchait à le faire croire.

Néanmoins, comme elle était dans l'ordre des éventualités possibles, et que, si elle se réalisait, elle pouvait effectivement donner aux terrains de Meudon une importante plus-value, le spéculateur avait imaginé une ingénieuse combinaison, lui permettant de se réserver ces terrains et leur plus-value en cas de succès, ou de les laisser pour compte à M. Dumortier, pour le cas, encore probable, où leur valeur n'augmenterait pas.

A cet effet, il avait fait signer à son ami un traité d'après lequel M. Dumortier prenait à option une certaine quantité de terrains sis au Bas-Meudon, payables à un prix déterminé dans le délai d'un an. Mais il s'était réservé le droit de ne pas livrer ces terrains, moyennant le paiement d'un dédit de 100. 000 francs.

Cette dernière clause lui permettait de conserver ses terrains en cas de forte plus-value, et de réaliser, même en payant le dédit, un bénéfice considérable.

Dans un an, en effet, on serait définitivement fixé sur l'emplacement de la future Exposition.

Cette combinaison, dira-t-on, n'était pas précisément très honnête.

Et cependant, M. Roret n'était pas à proprement parler un malhonnête homme.

C'était un spéculateur!

Or, les spéculateurs, du moins certains spéculateurs, se sont fait, en ce qui concerne les affaires, les opérations financières, une morale très large, qui leur permet de manœuvrer à l'aise, au moyen de combinaisons qui choquent les idées courantes au sujet de la délicatesse, mais qui à eux-mêmes, ne leur paraissent nullement incorrectes.

M. Roret ne voulait par la ruine de M. Dumortier. Il lui portait même de l'intérêt et c'était très sincèrement qu'il l'appelait son ami.

Mais il ne voyait aucun inconvénient à se servir de cet ami pour la réalisation de ses plans de spéculation. Grâce à cet ami, il pourrait faire face aux difficultés du moment, sauvegarder l'avenir, et peut-être même opérer une excellente affaire.

Même dans le cas où la spéculation serait réellement malheureuse, et en mettant les choses au pire, on pourrait toujours réaliser, petit à petit, les terrains, sans trop de perte, et l'on n'aboutirait jamais à la ruine.

Enfin, M. Roret avait une arrière-pensée, qu'il osait à peine s'avouer à lui-même, et qui n'était pas cependant totalement étrangère à la combinaison dans laquelle il avait fait entrer M. Dumortier.

M. Roret, resté célibataire, avait vu naître et grandir Laurianne, et l'amitié toute paternelle qu'il lui avait d'abord vouée, s'était transformée depuis quelque

temps, sans qu'il s'en aperçût, en un sentiment beaucoup plus tendre.

M. Roret était devenu très amoureux de sa jolie voisine. Ces choses-là arrivent, même aux spéculateurs.

La première fois qu'il se rendit compte de ce phénomène. Il en fut à la fois étonné et effrayé! Étonné, parce qu'il ne se croyait pas capable d'un sentiment qu'il considérait comme une faiblesse, — effrayé, parce que, de vingt-cinq ans plus âgé que Laurianne. il n'osait croire à la possibilité d'être payé de retour.

Cependant, peu à peu, il s'était habitué à cette idée, l'avait trouvée de moins en moins baroque, et quoiqu'il n'osât pas la manifester ouvertement, sa tendresse avait donné à ses manières des allures que Laurianne, très fine personne, n'avait pas tardé à remarquer.

Laurianne n'en fut nullement flattée. Tant qu'elle n'avait vu en M. Roret qu'un vieil ami de son père, lui témoignant, par ricochet, une paternelle affection, elle s'était montrée pour lui une bonne petite camarade, gaie, pétulante, toujours prête à le taquiner pour trouver une occasion de rire et de se divertir.

Mais lorsque les regards tendres, les longues pressions de mains et les soupirs du voisin lui eurent révélé chez celui-ci un état d'âme tout autre, elle observa immédiatement une réserve de plus en plus étroite, sous prétexte qu'étant devenue aujourd'hui « une grande demoiselle » elle ne pouvait plus se livrer à des gaietés d'enfant.

Et les familiarités d'antan cessèrent complètement.

M. Roret, quoique épris, était trop intelligent pour s'entêter dans une sottise. Il ne manifesta plus ses sentiments que par une affectueuse sollicitude, et attendit du temps et des circonstances, une occasion favorable de plaire à Laurianne.

On conçoit sans peine avec quel déplaisir il vit le jeune Christian Norval s'introduire chez M. Dumortier et y conquérir d'emblée l'affection manifeste du père et de la fille.

Mais, le savant parti, il se reprit à espérer. La Guyane est un pays si malsain!

Et, dans la spéculation qu'il venait de proposer à M. Dumortier, M. Roret espérait, presque inconsciemment, qu'il trouverait une occasion de se rendre utile, peut-être même indispensable, de telle sorte que Laurianne, par reconnaissance, fût portée à l'accepter, — phénomène psychologique qui s'est présenté assez fréquemment pour que le spéculateur eût des chances sérieuses de voir son calcul justifié par les faits.

Si bien, qu'en vertu de ces diverses considérations, M. Roret croyait faire la chose la plus naturelle et même la plus louable du monde, en associant à ses spéculations, qui pourtant lui donnaient en ce moment de sérieux soucis, la fortune de son ami Dumortier. Et voilà comment les actes en apparence les plus blâmables sont, sinon justifiés, du moins susceptibles de circonstances atténuantes, lorsqu'on tient compte de l'état d'esprit particulier de ceux qui les commettent. Ceci dit, non pour innocenter M. Roret, mais pour bien établir le véritable caractère de ce personnage. *(A suivre.)*

C. Paulon.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 31 Janvier 1898

Élection. — L'Académie procède à l'élection d'un correspondant étranger dans la section de géométrie, en remplacement de M. Silvester, d'Oxford.

La liste de présentation avait été dressée ainsi qu'il suit : 1re ligne : M. Cremona, de Rome; 2e ligne *ex æquo* par ordre alphabétique : MM. Gordan, d'Erlangen; Lipschutz, de Bonn; Mittag-Leffler, de Stockholm; Nœther, d'Erlangen; Zeuthen, de Copenhague.

Au premier tour de scrutin, M. Cremona a été nommé à la presque unanimité des suffrages.

La météorologie sur l'Atlantique nord. — Depuis plusieurs années le prince de Monaco cherchait à provoquer la création d'observatoires météorologiques sur certains points de l'Atlantique nord, afin d'augmenter et d'améliorer les éléments sur lesquels on base la prévision du temps pour les côtes occidentales de l'Europe.

Le prince communique, aujourd'hui, à l'Académie les premiers résultats de ces efforts.

Il annonce la création récente, par le gouvernement portugais, de deux observatoires météorologiques dans l'archipel des Açores.

Ces stations avancées à quatre cents lieues dans l'ouest du continent européen sont dirigées par un savant portugais, le capitaine Chaves, et l'une d'elles communique avec l'Europe par un câble télégraphique, tandis que l'autre est seulement reliée a sa voisine par un service de bateaux, chaque quinze jours.

Les résultats fournis cet été par l'étude de certaines courbes des déplacements de centres cycloniques ayant intéressé les Açores et l'Europe ont permis de rectifier, dans une certaine mesure, les courbes fournies dans ces mêmes circonstances par le bureau météorologique de Washington.

Il convient d'ajouter que les observations sismiques faites aux Açores apporteront des éléments précieux à l'étude des tremblements de terre, car plusieurs fois déjà, et notamment en 1887, les tremblements de terre qui ont désolé certaines régions de l'Europe méridionale avaient manifesté des signes précurseurs, dans cet archipel.

Histoire naturelle. — M. Jules Richard a étudié les crustacés inférieurs et les rotifères qui pullulent dans les réservoirs d'eau de pluie des îles Canaries. Ces animaux y ont été recueillis par MM. Alluaud et Chevreux.

Jusqu'à présent la faune des eaux douces de l'archipel canarien était complètement inconnue; à côté de formes plus ou moins répandues en Europe et en Afrique, elle compte deux formes spéciales des genres *daphnia* et *alona* dédiées à M. Alluaud. Un « copépode » intéressant, le *diaptomus Alluaudi*, découvert aux Canaries, a été retrouvé depuis en Egypte, en Portugal, et, chose curieuse, en Hongrie.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

Deux nouvelles petites planètes. — La 429e petite planète qui est de treizième grandeur a été découverte dans la constellation du Taureau près de l'étoile β par l'astronome *Villiger* à Munich, le 16 novembre dernier.

Ses coordonnées sont : $A = 4^h,27^m$; $P = 59°,7',25''$.

La 430e a été aperçue le 23 novembre par *M. Charlois*, astronome, à l'Observatoire de Nice, dans la constellation du Taureau également, non loin de l'étoile ζ.

Ses coordonnées sont : $A = 3^h,20^m$; $P = 76°,13'$.

Nous rappelons à nos lecteurs que, avec celles qui portent les numéros 426 et 427, trouvées le 25 août et l'autre le numéro 428, aperçue le 27 août, toutes trois par M Charlois, ce sont là les seuls astéroïdes découverts jusqu'ici en 1897.

Sur les 430 petites planètes que nous connaissons, 91 ont été découvertes par M. Charlois.

La diminution des oiseaux en 1897. — *M. V. Raspail*, vient récemment de publier dans la *Feuille des Jeunes Naturalistes* un article fort intéressant sur la diminution considérable des oiseaux qu'il a pu constater pour l'année qui s'achève. Évidemment M. Raspail ne généralise point, mais il constate que, dans la localité qui lui est la plus familière, il y a eu cette année une réduction considérable dans le nombre des espèces et des individus. Six espèces ont manqué à l'appel, et plusieurs ont été très rares. Nous ne pouvons que déplorer avec lui la situation qu'il expose, et il serait nécessaire de revoir les arrêtés préfectoraux sur la police de la chasse, car trop de gardes, naturellement ignorants, et par surcroît trop amis de la destruction, détruisent avec persévérance des espèces qui sont utiles comme le faucon crécerelle, le hibou, le coucou.

Une espèce éteinte. — Elle n'est sans doute pas entièrement éteinte, mais elle a disparu d'un de ses rares habitats non montagneux. Il s'agit d'une graminée, le *Deyeuxia stricta*, dont *M. G. C. Druce* avait découvert accidentellement une station dans le Perthshire, en 1888. En 1891, la plante s'y trouvait encore, mais une scierie avait été établie à proximité du marais où poussait le *Deyeuxia*. Cette année, enfin, d'après le récit que fait le botaniste anglais dans *The Journal of Botany* pour décembre, elle a entièrement disparu, ensevelie sous des flots de sciure de bois.

C'est une plante des régions arctiques et alpines qui avait une autre station dans le Forfarshire, d'où elle a disparu aussi, à la suite des travaux d'extraction de tourbe.

Les guêpes et la météorologie. — *M. O. H. Latter* a écrit à *Natural Science* pour demander que quelques naturalistes veuillent bien lui communiquer des observations relatives à la connexion existant entre les conditions météorologiques et la rareté ou l'abondance des guêpes. Pour lui, les guêpes sont nombreuses en été si le printemps est sec et si l'été est précoce ; elles sont rares si ces deux saisons sont humides. La température n'a pas grande importance : les froids de l'hiver et du printemps n'exercent qu'une influence médiocre. Il s'agit donc de confirmer ces vues ou bien de prouver, par des faits, qu'elles sont erronées.

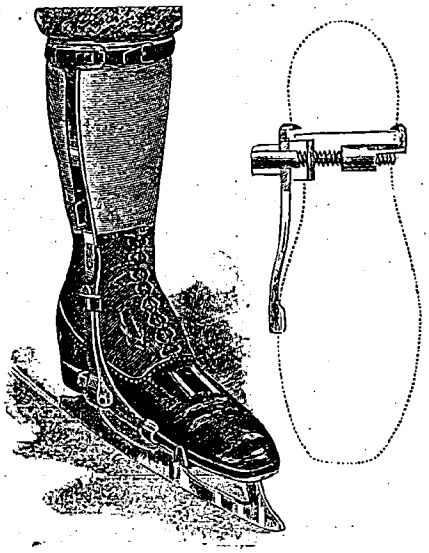
L'effet des températures sur l'hibernation des insectes nuisibles. — *M. Howard* a présenté au neuvième Congrès annuel de l'Association américaine des *Economic Entomologists* les résultats d'expériences faites sur l'effet des variations de température sur l'hibernation des insectes nuisibles, par *M. Read*.

M. Read a trouvé qu'une température constante de — 8° ne détruisait pas les larves du *Tineola biscelliela* ou du *Attagenus piceus*, mais que l'alternance d'une basse température et d'une température relativement élevée, avait pour résultat invariable la mort des larves de ces deux insectes. Si par exemple ces larves sont tenues à la température de — 8°, puis portées à celle de 6° à 10° et ramenées à la première température, elles sont détruites.

SPORT

ATTACHE DE PATINS

L'hiver a été particulièrement bénin et clément, cette année ; les pauvres gens ne s'en plaignent pas, mais les amateurs du patinage en plein air, ce sport autrement hygiénique que les parades accomplies sur les pistes de glace couvertes ne sont pas satisfaits.



Attache de patin.
Vue d'ensemble et détail explicatif.

Le moment n'est peut-être pas bien choisi pour présenter à nos lecteurs une attache de patin qui, non seulement est favorable aux chevilles faibles, mais encore a pour objet d'éviter la fatigue de la cheville pendant les longs exercices, en même temps qu'elle fournit aux patineurs une meilleure surveillance de ses patins ?

Si cette indication n'est pas utilisée actuellement, on la retrouvera néanmoins en de meilleures circonstances.

Un simple examen du dessin dispense de tout texte complémentaire ou prolixe. Le dispositif du perfectionnement s'applique à la partie interne du pied, les liaisons à la jambe s'établissent au moyen de courroies ; sur la semelle de la bottine et latéralement s'appuie un bras pivotant terminé, d'un côté, par une mâchoire mordant l'épaisseur du bord de la semelle, et d'autre côté, par une griffe qui s'engage dans le talon ; dans l'autre face du talon pénètre une seconde griffe dont le retour d'équerre est façonné en écrou, une tige filetée rend cet écrou solidaire du bras latéral par le serrage.

Sur la tête de l'écrou pivote un bras de réglage taillé en forme de lame à sa partie inférieure ; après qu'on l'a tourné pour produire un prompt engagement des griffes dans les faces latérales du talon, on le ramène contre la partie inférieure de l'autre branche et on l'y fixe au moyen d'une boucle ou de tout autre accessoire équivalent.

A. Firmin.

Le Gérant : J. Tallandier.

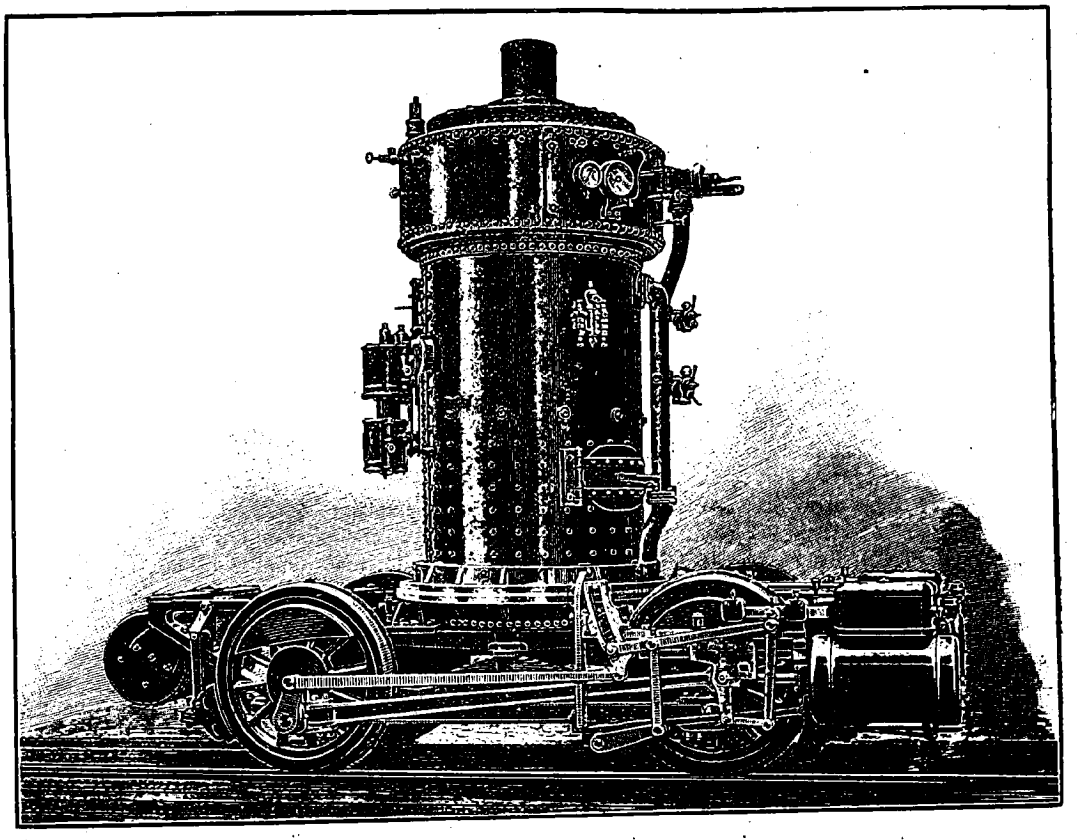
Corbeil. — Imp. Ed. Crété.

TRANSPORTS ET COMMUNICATIONS

VOITURE A VAPEUR

Fréquemment il arrive que sur les grandes lignes ferrées se greffent des embranchements secondaires dont le trafic léger ne justifie pas l'emploi des locomotives et des trains ordinaires. Sur de telles lignes, un train régulier n'emporte sa charge complète que orsque les départs sont peu fréquents et très espacés, arrangement qui, s'il satisfait les intérêts de la compagnie exploitante, est moins avantageux pour le public. Restreindre les intervalles de circulation des trains constituerait pour la compagnie une perte sèche, en raison de l'énorme poids mort remorqué comparativement à la charge utile et aussi de la dépense que nécessite l'équipe des contrôleurs. La traction électrique sur des lignes semblables ne serait pas, non plus, profitable, précisément à cause de la faible fréquence des départs de voitures.

La compagnie de chemin de fer de New England a



Voiture a vapeur. — Moteur spécial pour la traction de trains légers.

fait construire un véhicule d'un type composite qui s'adapte excellement au genre de service qu'offrent les lignes à trafic modéré. C'est un véhicule analogue aux voitures Rowan que nous voyons circuler sur nos lignes de tramways Louvre-Saint-Cloud. Elle est destinée au service des voyageurs sur des lignes où le trafic peut être augmenté par l'introduction de simples voitures à des intervalles plus rapprochés qu'il ne serait possible de le faire avec des trains réguliers. Le directeur de la susdite compagnie estime que la voiture composite dont le poids est environ le tiers de celui d'un train de voyageurs ordinaire, contenant soixante places assises, avec la possibilité de faire la remorque d'une voiture additionnelle, consommera énormément moins de charbon qu'une locomotive.

Pour éviter la production de fumée et de cendres, le foyer est alimenté avec du coke. La moyenne du poids mort pour chaque voyageur transporté est approximativement de 3 tonnes sur le réseau de New England même ; sur les embranchements le chiffre s'élève jusqu'à 22 tonnes. La voiture composite a été étudiée et construite dans le but de mettre un terme à un tel gaspillage de puissance. Comme elle est surtout appelée à un essai, on a utilisé une ancienne voiture-restaurant. Tables, cuisine, office, tout l'aménagement intérieur ont été enlevés ; le véhicule, d'une longueur de 20 mètres, a été divisé en trois compartiments, l'un occupé par la machine et les deux autres servant respectivement de tabagie et de salon.

La figure représente le moteur et le truck d'avant ;

à l'arrière la caisse repose sur un boggy à trois essieux.

Les cylindres moteurs sont situés au front du truck. La distribution de la vapeur s'opère par une coulisse Walschaert due à un ingénieur belge. La chaudière est verticale et, placée au centre du truck, elle joue un rôle similaire à la cheville ouvrière des longues voitures à boggy.

La liaison de la caisse de la voiture et de la locomotive est un fait intéressant. Un socle circulaire en fonte est boulonné au truck, d'une part, et à la partie inférieure de la chaudière, d'autre part; il est pourvu d'une rainure dans laquelle sont logées cent vingt-cinq billes en acier durci de 37 millimètres de diamètre. Un second socle semblable est fixé au châssis de la voiture et vient s'appuyer sur le jeu de billes. Cet assemblage permet au truck du moteur de s'inscrire librement dans les courbes et met obstacle à la transmission des vibrations de la machine à la voiture. La porte du foyer est à l'avant de la chaudière avec tous les appareils de mesure de pression et de niveau d'eau. A l'arrière, on aperçoit le compresseur d'air des freins Westinghouse. Le coke est placé dans des soutes à l'intérieur des compartiments réservés à la machine, le réservoir d'eau est suspendu en dessous des châssis de la caisse. Les approvisionnements d'eau et de combustible comportent un parcours possible de 96 kilomètres. Les roues motrices ont $1^m,05$ de diamètre, l'empattement des essieux est de $2^m,40$. Le poids total de la voiture est de 52 tonnes ainsi réparties : 37 tonnes sur le truck moteur et 20 tonnes sur le boggy d'arrière. La pression dans la chaudière atteint 14 kilogs par centimètre carré.

La vitesse enregistrée à été de 1600 mètres en 61 secondes; la vitesse normale sera maintenue en dessous de 72 kilomètres à l'heure. La voiture a parcouru une distance de 20 kilomètres sans qu'on ait eu à ouvrir la porte du foyer. Ce fait démontre le peu de nécessité de la présence d'un chauffeur. Le service du véhicule ne comprend que deux agents : un mécanicien et un contrôleur. La tentative que nous relatons aujourd'hui trouvera son application dans de nombreuses circonstances.

E. Lievenie.

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE

LES GALLES

Tout le monde a observé ces productions anormales des feuilles et des tiges des végétaux et croit savoir, en s'appuyant sur le cas de la plus connue d'entre elles, la noix de galle, qu'elles sont provoquées par des hyménoptères, appartenant au groupe des Cynips, et auxquels on a donné précisément le nom d'insectes gallicoles. Bien peu de gens ont une idée de la généralité du phénomène, de la variété des formes animales qui peuvent le provoquer, et des relations qui s'établissent entre l'individu qui attaque et la plante qui réagit à sa façon.

Nos connaissances sur les galles viennent de s'accroître d'une manière notable, grâce aux belles recherches de M. H. Fockeu, le distingué chef de travaux de la faculté de médecine de Lille (1). Nous sommes heureux de les résumer pour nos lecteurs.

Les propriétés pharmaceutiques des galles ont été connues dès la plus haute antiquité, mais ce n'est qu'au XVI^e^ siècle qu'on trouve des documents scientifiques sérieux sur ces produits. Clusius et Mathias de Lobel publièrent en 1581, d'excellentes figures des galles les plus remarquables; ils les étudièrent surtout au point de vue thérapeutique et leur attribuèrent les vertus curatives les plus invraisemblables,

Réaumur (1737), dans ses *Mémoires pour servir à l'histoire des insectes*, consacre un chapitre spécial aux productions gallaires; il en cherche la cause et essaie de les classer d'une façon méthodique.

Linné, Fabricius, Latreille s'occupent des galles, mais il faut arriver jusqu'en 1840, avec Hartig, pour trouver le premier grand travail systématique sur ce sujet. En 1853, M. de Lacaze-Duthiers, étudie l'anatomie des galles; Beyerinck, en 1882, observe leur développement et en fait, en quelque sorte, l'embryogénie; MM. Beauvisage et Nabias, dans deux thèses remarquables, en étudient les usages; enfin, M. H. Fockeu, depuis 1889, a consacré aux galles un grand nombre de travaux.

Après cet aperçu historique bien incomplet, il n'est pas sans intérêt de rechercher les différentes définitions qui ont été données de ces productions.

Les anciens ne connaissaient que les galles du chêne et les considéraient comme des fruits stériles; idée qui a été reprise d'ailleurs par certains auteurs modernes, puisque Gubler, définit une galle « un fruit monstrueux dont l'embryon est formé par un insecte, et les enveloppes par une plante ». Pour M. de Lacaze-Duthiers « ce sont les productions anormales pathologiques développées sur les plantes par l'action des animaux, plus particulièrement des insectes, quels qu'en soient la forme, le volume ou le siège ». Cette définition ne répond plus aux données de la science actuelle, car certaines galles sont déterminées, non par des animaux, mais par des champignons; de plus, il ne faut pas oublier que ces tumeurs végétales doivent leur origine à une réaction des tissus vivants sur lesquels elles apparaissent; aussi nous dirons avec M. Nabias et M. Fockeu : « Une galle est une production morbide, développée sur une partie quelconque d'une plante par un parasite animal ou végétal, avec participation active du tissu affecté. » On nomme *cécidie* l'association du parasite et de l'organe aux dépens duquel il vit.

Contrairement à l'opinion courante, les agents capables de produire des galles sont extrêmement nombreux. Les Champignons peuvent en déterminer quelques-unes. C'est un champignon qui cause la *hernie du chou*, maladie ayant pour symptôme une espèce de galle qui se développe sur la racine.

(1) H. Fockeu, *Contributions à l'histoire des galles* (Lille, 1889); *Recherches anatomiques sur les galles* (Paris, Société d'éditions scientifiques, 1896), etc.

Les Vers et en particulier les Nématodes donnent naissance à de véritables productions gallaires ; ainsi la *nielle du blé* est provoquée par une anguillule ; l'*Heterodera Schachtii* attaque les racines de nos betteraves, etc. Les insectes gallicoles sont légion : parmi les Coleoptères, on en signale sept espèces appartenant toutes aux *Tetramères rynchophores* ; parmi les Diptères, il faut citer les genres *Cecidonya*, *Hormonya*, *Asphondylia*, etc. Un très petit nombre de Lépidoptères produisent des galles, mais par contre les Hyménoptères (familles des Tenthrédinides, des Cynipides, des Ptéromalides) et les Hémiptères (Phylloxériens, Aphidiens, Psyllides) sont les insectes gallicoles par excellence. Les Acariens peuvent aussi être rangés parmi les agents les plus actifs des productions gallaires.

Au point de vue de la forme et des dimensions, les galles sont extrêmement variables. Les unes sont presque microscopiques, d'autres ont la grosseur d'un pois, d'une cerise, d'une noix, souvent davantage.

Il en existe de sphériques, de fusiformes, d'allongées, de plates ; quelques-unes ressemblent à une bourse, d'autres à un artichaut. Leurs couleurs varient du jaune clair au brun foncé ; beaucoup sont verdâtres, certaines ont des teintes d'un rouge vif qui les font vraiment ressembler à des fruits.

Pour mettre un peu d'ordre dans ces formes multiples, un grand nombre de classifications ont été proposées. L'une des plus suivies est celle de M. de Lacaze-Duthiers, qui distingue trois classes de galles.

1° Les *galles externes*, dont le tissu nouveau est placé en dehors du végétal ; elles peuvent être *simples*, comme la noix de galle, ou *composées*, comme le *Bedéguar* du rosier ; 2° les *galles internes* dont, au contraire, le tissu nouveau est placé dans l'intérieur même des organes ; elles sont dites *vraies* quand l'insecte est logé dans les tissus mêmes, par exemple les galles du saule, de la ronce, etc. ; on les dit *fausses* quand l'insecte est placé à la surface extérieure du végétal, protégé par lui dans des anfractuosités ; telles sont les galles de l'orme et du peuplier ; 3° les *galles mixtes*, telles que les *galles en artichaut*, qui participent à la fois des caractères des groupes précédents.

Si, au lieu de s'appuyer sur la forme et l'anatomie, on prend pour base les relations qui existent entre la galle et son habitant, il est logique de grouper ces productions sous le nom de l'être vivant qui les détermine.

C'est ainsi qu'on distingue actuellement les *Bactériocécidies*, les *Mycocécidies*, les *Acaro cécidies*, les *Diptéro cécidies*, etc.

Il existe d'ailleurs souvent de grandes analogies de forme entre les galles provoquées sur des plantes différentes par un même groupe d'animaux. Ainsi toutes les galles produites par les Diptères peuvent se rapporter à trois groupes : 1° les *noix de galles*, productions faisant saillie d'un côté de la feuille ou des deux côtés, comme celles des Cynipides ; 2° les *galles en bourse*, sur les feuilles du Glechome faux lierre ; 3° les *galloïdes*.

On nomme aussi toute hypertrophie ou déformation permettant de voir les larves par le simple écartement, le déroulement ou le soulèvement des parties qui les abritent. L'exemple le plus connu est celui de la *Rose du saule*, galloïde ayant la forme d'une rose épanouie, et provoquée à l'extrémité des jeunes rameaux du Saule blanc (*Salix alba*) par la *Cecidomya rosaria*.

Nous savons qu'une galle résulte de l'action d'un être vivant sur une plante et de la réaction de la plante. Mais quelle est la nature intime du phénomène ? C'est là une délicate question qui n'a pas encore été résolue pour tous les cas d'une manière satisfaisante.

Malpighi, admettait dans l'intérieur des plantes un acide vitriolique qui, en présence du venin de l'insecte, entrait en fermentation ; de cette fermentation résultait la galle.

Réaumur attribue une grande importance à la succion qui détermine un appel de sève à l'endroit lésé. Il suppose, en outre, que l'œuf en se développant détermine une élévation de température qui excite l'activité vitale des tissus et provoque ainsi, par leur accroissement local, le développement d'une galle.

M. de Lacaze-Duthiers rapporte toute l'action au venin lancé par l'insecte, et il voit dans les propriétés spéciales de chaque venin, la cause des variétés innombrables des galles. Cette théorie n'est rigoureusement vraie que pour un groupe d'Hyménoptères gallicoles, les Tenthrédinides.

D'ailleurs certains insectes n'ont ni tarière, ni venin, et provoquent cependant des galles. Telles sont les Cecidomyes qui poussent simplement leurs œufs entre les écailles des bourgeons. C'est la larve sortant de ces œufs qui, seule, provoque la galle. D'une manière générale, à part le cas particulier des Tenthrédinides, les galles contenant un œuf ne commencent jamais à se développer avant l'éclosion de la larve.

Si celle-ci meurt, la galle n'atteint pas son complet développement.

Des recherches expérimentales ont été faites à différentes reprises ; malheureusement les résultats obtenus dans cette voie, jusqu'à ce jour, sont loin d'être concluants.

M. Fockeu a recherché si une action mécanique pouvait, à elle seule, produire une hypertrophie ou un cloisonnement des cellules végétales ; il a amené uniquement la mort des cellules lésées et la production d'un tissu cicatriciel n'ayant rien de commun avec les tissus gallaires.

Les incisions répétées sont, cependant, d'après lui, la cause principale de la formation de ces tumeurs végétales.

L'action chimique n'est sans doute pas non plus à négliger.

Dans un prochain article, nous étudierons, avec M. Fockeu, l'anatomie de quelques galles et les usages de ces productions.

V. Delosière.

LES MÉTAUX PRÉCIEUX

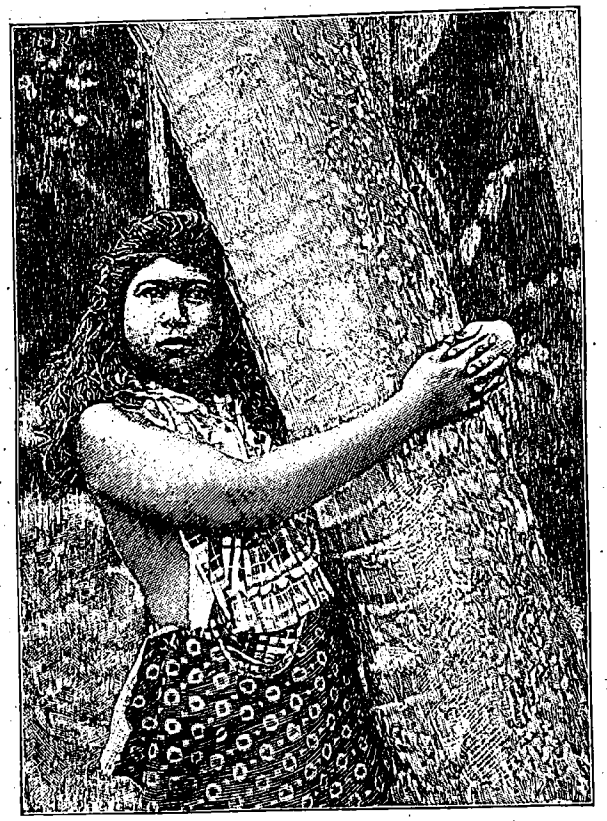
LES MINEURS DU KLONDIKE

(SUITE ET FIN) (1)

Deux chemins conduisent aux champs d'or du haut Youkon. Le plus commode part de San-Francisco, passe par Portland, dans l'Orégon, et Tacoma ou Seattle, dans l'Etat de Washington. De là un bateau à vapeur, conduit à Saint-Michel et, de cette localité, on se rend par un bateau fluvial jusqu'à Dawson City. Tout ce voyage demande de 20 à 35 jours et coûte de 200 à 300 dollars.

La seconde voie, difficile, mais plus souvent suivie, consiste à aborder aux ports de Juneau, de Chilcoot, sur le canal de Lynn, ou de Taiya (ou Dya), sur le détroit de ce nom. De là, on s'engage dans la passe de Chilcoot, située à 1 300 mètres au-dessus du niveau de la mer, et dont la pente est excessivement raide et escarpée ; elle s'ouvre entre de hautes montagnes couvertes de neige. A partir de là, on descend jusqu'au Klondyke, en suivant la rivière Lewes qui mène au Youkon.

La traversée de la passe de Chilcoot est très pénible.



LES MINEURS DU KLONDYKE. — Jeune indienne de l'Alaska.

La descente est si rapide par endroits que les voyageurs doivent s'attacher ensemble et se tirer les uns les autres sur les pentes de glace. Tout au haut de la passe, on est exposé à de terribles coups de vent, et à de violents tourbillons de neige. La longueur de cette passe est d'environ vingt-sept milles anglais. Les Indiens qui habitent la région servent de porteurs, et on emploie aussi des traîneaux.

D'une façon générale, la population de l'Alaska comprend plusieurs races fort distinctes : les Esquimaux, sur la côte du Nord-Ouest, les Aléoutes, dans les îles de ce nom, les Kolouches, ou Tlinkits, les Tchougaches et les Indiens des races du Nord sur la côte occidentale et dans l'intérieur.

Spécialement dans le district de Sitka, où se trouve la mine de Treadwell, sur 8 030 blancs, il y a 5834 Tlinkits, Haïdas et Tsimpséans d'après le recensement de 1890. Ces populations sont des tribus indiennes.

Les 23 500 Indiens qui habitent l'Alaska appartiennent à cinq groupes au point de vue du langage : Innouits (y compris les Aléoutes), Athabascans, Tlinkits, Tsimpséans et Haïdas.

Ces divers groupes d'Indiens se rattachent tous à la grande famille athabascane dont les tribus s'étendent de la rivière Mackensie et du lac de l'Esclave jusqu'au nord de la Californie, et des montagnes Rocheuses au voisinage de la baie d'Hudson. On trouve donc des représentants de cette grande famille dans l'Alaska et dans la région du Klondyke. La plus importante population athabascane du Nord est celle des Chippeways, qui se divisent en un grand nombre de tribus portant les noms de Lièvres, Castors, Côtes de chien, etc. Une autre tribu de la même famille, les Apaches, a émigré vers le sud et vit entre le Colorado et le Rio Grande del Norte.

Les diverses peuplades indiennes qui habitent la Colombie et l'Alaska sont localisées dans certaines régions. C'est ainsi que les Kénaï ou Kinaï sont répandus, dans les vallées du Youkon et du Kouskokuim et dans la presqu'île Kenaï, au sud de la baie de Cook ; c'est le groupe le plus septentrional des Peaux-Rouges. Au sud du Kénaï, tout le long du littoral du Pacifique, entre le mont Saint-Elie et l'embouchure du Columbia, demeurent les Kolouches ou Tlinkits. Les Haïdas, dont le nombre décroît rapidement, occupent les îles de la Reine-Charlotte. Les Noutkans vivent à Vancouver ; les Tsihaili dans la vallée du Fraser.

Le territoire d'Alaska ne peut pas nourrir une nombreuse population, mais, de même que pour la Colombie, les richesses minières ne sont pas ses seules ressources. Dans la vallée du Youkon et dans les îles du district de Sitka, il existe d'importantes forêts de sapin ; on trouve aussi le cèdre, le peuplier, le tremble, le saule et l'aune. De plus, Kadiak et Sitka notamment se prêtent à l'élevage des bestiaux.

La chasse et la pêche sont très fructueuses dans toute cette partie de l'Amérique du Nord. A la suite

(1) Voir le n° 534

des tempêtes et des fortes marées; il arrive parfois que le littoral est jonché de poissons morts. La morue est très abondante. Mais c'est surtout le saumon qui s'y trouve en quantités considérables. Il y en a de véritables bancs dans les anses, dans les estuaires et jusque dans les rivières. En 1896, on a obtenu dans la Colombie anglaise plus de 600 000 caisses de saumon, et encore l'année ne passait-elle pas pour favorable.

En dehors des mines d'or, on trouve dans la Colombie d'autres ressources minérales. Il y a aussi de l'argent et d'importants gisements de fer et de houille. En 1896, on a extrait près d'un million de tonnes de charbon de terre. Cependant, aucune richesse naturelle n'approche de l'or, dans la Colombie. Pour en donner une idée, nous mentionnerons cette opinion d'un ingénieur américain qui a prédit que le seul district de Kootenay aurait dans vingt-cinq ans une production minérale d'une valeur annuelle de 150 à 200 millions de francs. Les malheureux qui vont chercher fortune dans les solitudes glacées du Klondyke peuvent-ils espérer, eux aussi, un tel accroissement de production? A l'avenir de l'apprendre. Mais combien d'ici là auront succombé dans la lutte!

En tout cas, les placers du Klondyke ne sont pas la seule curiosité des pays que traverse le Youkon. On signale, non loin de Dawson City, un lac extraordinaire qui a été nommé lac de Salawik par le Père Tossi, missionnaire, qui l'a découvert.

Ce lac, large de 60 milles, est peut-être le seul, dans tout l'extrême Nord, qui ne gèle pas l'hiver. On ne lui connaît pas de communication avec la mer, et cependant quand la marée monte sur les côtes de l'océan Glacial, le niveau du lac s'élève, pour s'abaisser aussitôt que la mer baisse. Néanmoins, le Salawik n'est pas un lac salé; ses eaux sont excellentes à boire.

Une autre particularité de ce lac est que sa température s'élève en hiver pour s'abaisser en été. Le lac Salawik devient chaud au moment même où tous les cours d'eau du voisinage se congèlent entièrement. Il en résulte que, durant l'hiver, les poissons venus des cours d'eau qui y aboutissent, s'y réunissent en abondance; on peut en prendre là des quantités considérables et, étant données les difficultés d'approvisionnement dans ces régions inhospitalières, cette ressource, jusque-là imprévue, peut rendre de grands services aux chercheurs d'or du Klondyke.

Au point de vue scientifique, il serait à désirer que l'on recherchât les causes qui peuvent expliquer de si curieuses particularités.

GUSTAVE REGELSPERGER.

LES MINEURS DU KLONDYKE. — Mines d'or du Treadwell.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE D'ASTRONOMIE [1]

Un mois supplémentaire dans l'année chinoise. — Employés et propriétaires. — Présages funestes. — Une comète perdue. — Le prix Waltz. — La grande famille planétaire. — Pénurie de découvertes.

La seconde éclipse de l'année a été, comme nous l'avons annoncé, une éclipse de soleil, et totale. Elle a été visible en Chine et, par une coïncidence bizarre, elle s'est produite lors du 1er de l'an 35 du 76e cycle de 60 ans. Il n'y a donc pas moins de 4595 ans que le calendrier actuellement en usage dans tout le Céleste-Empire, a été constitué d'une façon régulière. Ce calendrier repose sur la concordance du cours de la Lune et de celui du Soleil, obtenue à l'aide de l'intercalation d'un mois supplémentaire de 25 ou 30 jours, se produisant toutes les fois qu'il est nécessaire pour rétablir l'équilibre, mais dans des conditions trop compliquées pour que nous tentions de les faire comprendre; nous dirons seulement que ce sont toujours des considérations astrologiques qui dominent les actes officiels de ce peuple, dont la superstition est extrême. L'année nouvelle est une de ces années à 13 mois. La durée exacte sera de 384 jours.

Par suite d'une fiction légale étrange, ce mois supplémentaire est censé ne point exister. Il sera la répétition du troisième mois et commencera le jeudi 21 avril pour finir le vendredi 20 mai. Pendant cette période, les employés à l'année, comme ceux du gouvernement, ne toucheront point de solde, mais, par compensation, les propriétaires n'auront pas de loyer à percevoir et les prêteurs à la petite semaine, si communs en Chine, ne pourront réclamer l'intérêt de leur argent. Il en résultera donc une perturbation économique assez grande.

Les fêtes du jour de l'an possèdent en Chine une énorme importance. Mais cette année les congratulations officielles ont été troublées par l'arrivée de l'éclipse. En effet les mandarins et l'empereur lui-même sont obligés de battre le tambour, de sonner la cloche, de taper de toutes leurs forces sur un tam-tam, en un mot de faire le plus de bruit possible pour épouvanter le dragon, qui attaque alors le soleil et l'obliger à prendre la fuite.

Je n'ai pu obtenir du célèbre mandarin militaire Tcheng-Ti-Kong, qui a publié des articles dans la *Revue des deux-mondes*, l'aveu que ces pratiques étaient absurdes, puisque l'on connaît à l'avance la date des éclipses, et que l'on sait qu'elles sont produites par le passage du disque de la lune devant celui du soleil. Bien plus j'ai essayé vainement de lui faire déclarer qu'il croyait que la terre tourne autour du soleil. Il m'a avoué que l'opinion contraire faisait partie des croyances nationales. Les conquêtes de l'astronomie moderne n'existent pas pour un peuple qui comprend environ un tiers de la race humaine.

(1) Voir le n° 530.

Les superstitions astrologiques ont conservé toute leur intensité chez ces barbares civilisés. Certainement la majeure partie des Chinois considèrent la grande éclipse du commencement de l'année Vou-Su, de l'Eau céleste et du Parc, comme le sûr présage de nouvelles calamités semblables à celles de la guerre sino-japonaise.

Nous dirons qu'astronomiquement l'année 1898 a commencé de la façon la plus heureuse. En effet, dans la nuit du 1er janvier, le célèbre astronome Perrine, qui est resté à Mont Hamilton, a retrouvé la comète Vinuecke dans le voisinage de la situation indiquée par les éphémérides.

M. Perrine, nouveau venu dans le monde astronomique, a déjà à son actif cinq comètes, toutes découvertes dans le grand établissement auquel il est resté fidèle, quoiqu'il ait été déserté par deux de ses principales étoiles, l'astronome Holden et l'astronome Barnard. Ces deux transfuges ont passé à l'observatoire Yerkes où se trouve la plus grande lunette du monde, mais pendant que Lick continue la période de ses découvertes, nous attendons encore l'inscription du nom de Yerkes dans les annales du ciel.

Des cinq comètes dues à M. Perrine depuis la nuit du 5 novembre 1895, il n'y en a que quatre qui soient paraboliques. La cinquième, découverte en 1896, est elliptique et se meut dans l'orbite de la comète de Biela, ce qui fait supposer à quelques astronomes qu'on a retrouvé un des fragments de l'explosion de cette dernière, qui, en effet, était beaucoup plus grosse. Mais comme la période de Biela est de près de sept années, il faut attendre jusqu'en 1903 pour savoir si Perrine aura le droit de figurer dans le tableau des 17 comètes périodiques dont le retour a été observé dans les conditions annoncées d'avance par le calcul. On doit encore à M. Perrine d'avoir retrouvé le retour de la comète d'Orrut environ 80 jours avant le passage du périhélie dans le passage de 1897.

La découverte de la dernière comète de M. Perrine est due à un singulier hasard, montrant la prodigieuse activité de cet astronome, qui promet d'être un nouveau *Furet des cometes*, titre donné spirituellement à l'astronome français Memer par le roi Louis XV.

Un astronome allemand de Kiel retrouva le premier la comète périodique Perrine, après son passage au périhélie. Aussitôt la nouvelle fut télégraphiée à tous les observateurs abonnés à l'agence télégraphique dont le siège est précisément à Kiel. Dès qu'il reçut le message, Perrine se mit en devoir de vérifier la trouvaille! L'on s'était trompé dans la transmission, et l'on avait invoqué une position erronée pour la comète revenant du Soleil. Perrine regarda dans la position indiquée et trouva une comète. Vite, il télégraphia à l'astronome allemand pour lui dire que ce n'était point sa comète, et le féliciter d'avoir découvert une comète nouvelle. Stupéfaction de l'Allemand qui protesta et envoya une lettre détaillée. Des explications échangées il résulta que Perrine avait sa cinquième comète.

L'heureux astronome a été couronné dans la séance du 10 janvier 1898 par l'Académie des sciences de Paris, qui lui a décerné le prix Lalande.

Le prix Waltz a été fondé par un ancien directeur de l'observatoire de Marseck, à qui l'on doit la découverte de la variation du volume de ces corps célestes qui diminuent à mesure qu'ils s'approchent du Soleil. Il a été décerné à M. Fabry, astronome dans le même établissement, et déjà connu par la découverte d'une comète intéressante. Le lauréat s'est proposé d'examiner si les comètes doivent être considérées comme des corps étrangers roulant au hasard dans les espaces stellaires, ou si l'on doit supposer qu'ils font partir du monde solaire. C'est à cette dernière hypothèse qu'il s'arrête. Après avait examiné en détail toutes les circonstances de la course des comètes connues, il arrive à contester que l'on ne trouve dans leur répartition aucune trace du mouvement de translation du soleil. Il en résulte que tous ces astres accompagnent le foyer de notre système dans sa marche mystérieuse et rapide au milieu des constellations célestes, on doit donc les considérer tous comme de véritables membres d'une grande famille planétaire.

Nous arrivons donc insensiblement à des idées contraires à celles qui dominaient du temps de Laplace, qui croyait avoir rédigé le code des lois du ciel. L'avenir nous réserve probablement bien d'autres surprises.

La science est l'éternelle travailleuse, qui, comme l'épouse du roi Ulysse, défait pendant la nuit le voile qu'elle brode pendant la journée.

Nous devons encore signaler une des surprises de l'année 1897.

Le nombre des petites planètes, a cessé brusquement de s'accroître avec la rapidité à laquelle nous étions accoutumés. Malgré l'emploi de la photographie appliquée avec persévérance à Nice et à Heidelberg, on n'en a découvert en tout que *sept* ! Quelle chute ! ! !

En 1896 on en avait trouvé 17, dont quatre dans la seule nuit du 7 janvier, deux par Wolf et deux par Charlois ! ! C'est la première fois que l'on en trouve si peu depuis 1874 ou l'on n'en connaissait que 140. En 22 ans on n'en a découvert pas moins de 284, c'est-à-dire en moyenne près du double. On en a trouvé juste 100 en 5 ans depuis l'invention de la photographie, une moyenne de 20 par an !

Faut-il croire que le nombre de ces petits corps est assez faible, que nous approchons du moment où nous les connaîtrons tous? Faut-il au contraire admettre que le nombre des découvertes tient au caractère météorologique de l'année, que les profondeurs du ciel ont été plus difficiles à sonder, que nous avons traversé des plages moins limpides que d'ordinaire ? Il serait prématuré d'émettre une opinion sur toutes ces questions, que nous nous contentons d'énumérer.... et sur lesquelles nous attirerons d'une façon très précise l'attention de nos lecteurs, tout en les priant de s'armer de patience.

W. DE FONVIELLE.

GÉNIE MARITIME

Le dock flottant de la Havane

Le gouvernement de la Havane avait commandé un dock flottant au chantier de construction anglais Swan et Hunter. L'émotion fut très grande lorsqu'on s'aperçut que le bassin artificiel avait un trop fort tirant d'eau pour le passage dans la baie havanaise. Des instructions pressantes, expédiées par voie télégraphique, ordonnèrent d'envoyer immédiatement, coûte que coûte, un bateau dragueur. Il y avait plusieurs difficultés à obtenir une drague en un si court espace de temps, d'autant plus qu'il devenait nécessaire de connaître la nature du fond de la baie.

Depuis la découverte de la Havane, jamais on n'avait approfondi la passe. Le résultat de cet obstacle imprévu était sérieux, attendu que le dock était sur le point d'être remorqué au lieu de livraison.

Partout où des flottes s'assemblent, les docks sont indispensables. Ils sont de deux espèces : bassin à flot ou cales sèches. Celles-ci se répartissent en deux classes : les docks fixes ou flottants. Les annales maritimes enregistrent l'existence d'un premier dock flottant en 1776, qu'un constructeur de vaisseau avait établi sur la Tamise pour la réparation des navires. En 1785 un autre fut construit, garni d'une porte à une extrémité, qui était abaissée pour admettre un bâtiment ; relevée ensuite, le bassin était purgé d'eau. Bien avant ces dates, au temps du règne de Pierre le Grand, on raconte qu'un capitaine des contrées du Nord désirant réparer son vaisseau dans la baie de Cronstadt, trouva une vieille coque flottante qu'il transforma en dock flottant. Cette ancienne carène portait le non de « chameau », et actuellement le dispositif pour élever et descendre les charges dans l'eau en les attachant à des capacités fermées étanches qui peuvent être, à volonté, remplies d'eau et vidées est d'un fréquent usage par les ingénieurs; ces compartiments étanches sont appelés les « chameaux ».

Un dock flottant doit comporter plusieurs caractéristiques essentielles : il faut que sa faculté de flottage soit suffisante pour qu'il puisse surnager avec la charge du vaisseau qu'il contient; en outre, sa construction doit assurer sa stabilité en charge comme à vide et sa structure être d'une rigidité capable de fournir un efficace appui au vaisseau qu'il renferme, en tous ses points, absolument comme s'il constituait un bassin fixe.

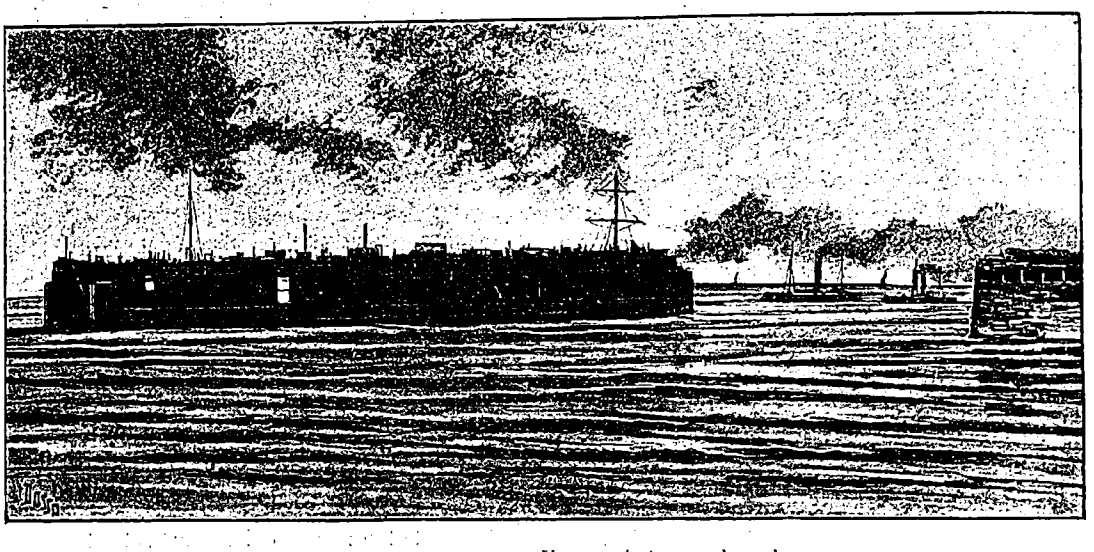
Pour la décrire en peu de mots, une forme de radoub consiste en une excavation pratiquée dans la risberme, revêtue de maçonnerie, fermée à son entrée par une porte mobile. L'eau y a accès en même temps que le navire. On ferme ensuite la porte, l'eau est est épuisée et le bassin reste à sec. C'est généralement une construction en maçonnerie, mais elle pourrait être en acier, et si le radier avait la résistance d'une poutrelle robuste pour supporter le navire en son milieu, une telle forme serait indépendante de

l'appui que lui procure le sol et deviendrait un dock flottant.

Il convient de considérer qu'on ne peut atteindre la quille du vaisseau admis dans la cale qu'après avoir enlevé toute la masse d'eau, la hauteur de la porte de fermeture doit être au moins égale à celle du tirant d'eau et, lorsque le bassin est vide, cette porte doit résister à la pression de l'eau extérieure et exige une constitution solide.

Un dock flottant est simplement une grande boîte étanche, sorte de ponton, dans laquelle l'eau est admise pour être évacuée ensuite, à volonté, le vaisseau étant soulevé ou supporté uniquement par le déplacement du ponton qui, pour cette raison, doit être suffisant pour porter le poids du navire, celui du ponton lui-même et le poids des parois du dock flottant. Ces conditions exigent une profondeur d'eau qu'on ne peut quelquefois atteindre.

Le bâtiment construit pour le service de la Havane constitue un compromis entre la forme de radoub et le dock flottant, combinant en une simple réalisation les avantages des deux types. C'est un système flottant ordinaire à deux parois latérales d'une longueur totale de 125 mètres avec une puissance de lévitation de 22 tonnes par pied courant (0m, 305) et en égard aux grands navires marchands, les extrémités ne sont pas garnies de portes pour permettre à un vaisseau de plus de 125 mètres de longueur de surplomber. Ce dock est de longueur minimum et, par conséquent, de prix d'achat raisonnable, tandis que les vaisseaux



Le dock flottant de la Havane. — Vue par le travers lors du remorquage.

qui y sont réparés sont traités, en raison de leur position, de la façon la plus convenable et la plus favorable. Il y a avantage, ainsi, à ce que les frais d'une opération de soulèvement du navire soient proportionnels à son poids.

Cependant, il peut être aussi rendu capable de soulever des cuirassés d'un poids unitaire supérieur à 22 tonnes dans les limites de longueur de 135 mètres en se convertissant en un dock, fermé à ses deux extrémités par des caissons, et en enlevant l'eau contenue dans le bassin ainsi fermé.

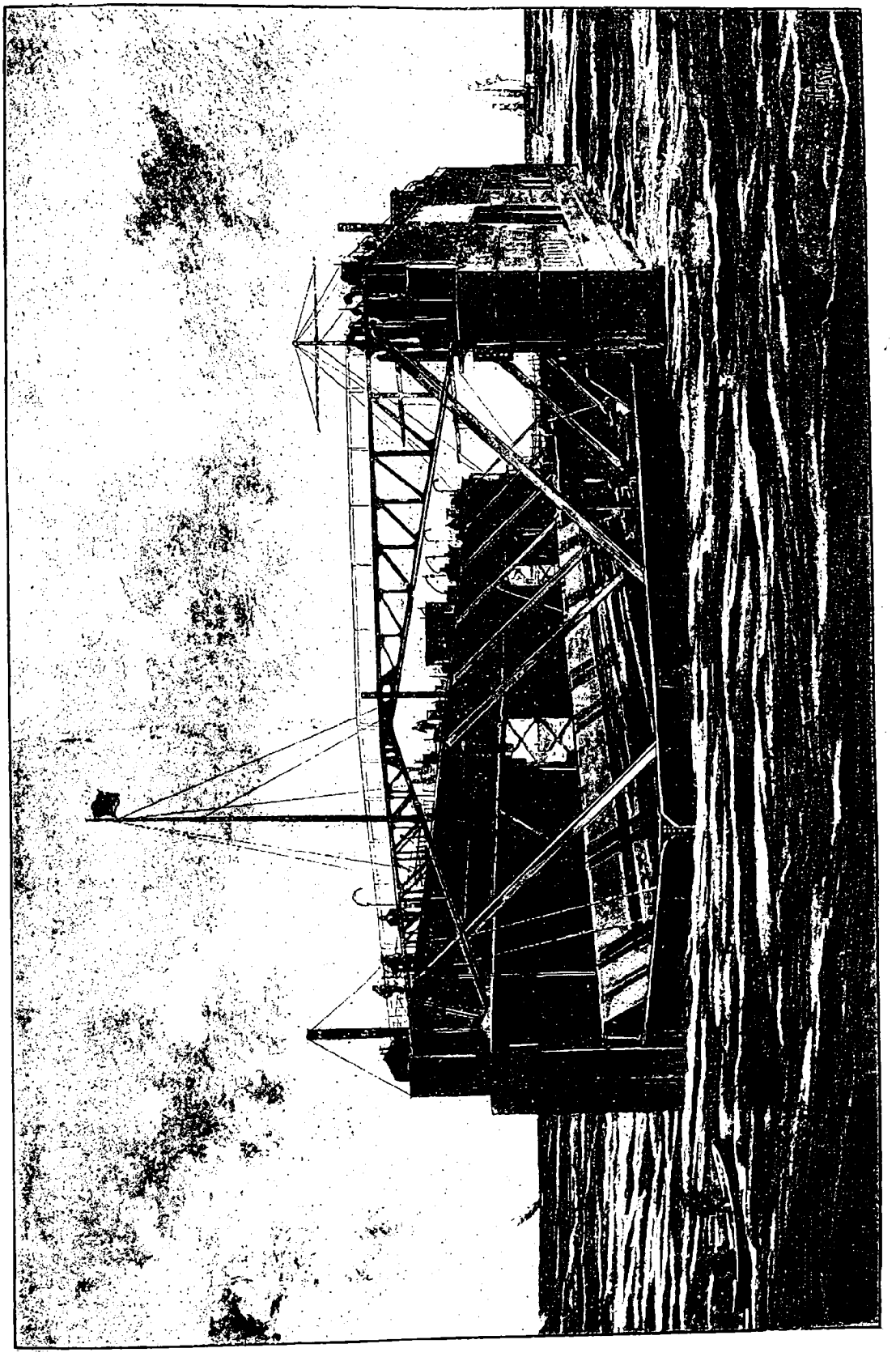
La jouissance d'un tel outillage dans le port de Havane s'imposait absolument depuis la récente insurrection cubaine qui oblige le gouvernement espagnol à maintenir une flotte dans les eaux du golfe du Mexique, car il est indispensable de nettoyer, peindre et réparer les vaisseaux à des intervalles réguliers.

Ce type de dock comprend trois parties : 1° les pontons ou le corps du dock procurant le système de flottage nécessaire; 2° les parois verticales disposées latéralement pour régulariser l'immersion des pontons et obtenir la stabilité indispensable; 2° les caissons mobiles ou portes, usitées seulement quand il faut augmenter la puissance de lévitation du dock.

La longueur totale atteint 135 mètres, la largeur disponible entre les murs verticaux est de 24 mètres, la hauteur à la semelle de 8m, 50, le tirant d'eau dans ces conditions étant de 12m, 50. Les pontons sont réunis au nombre de cinq, les trois du milieu ont la forme rectangulaire, les deux extrêmes se terminent en proue. La largeur commune du ponton est de 26 mètres; sauf pour ceux des extrémités dont la longueur s'élève à 32m, 50, les autres n'ont que 22m, 50 de long. Un intervalle de 0m, 60 est laissé entre chaque ponton. Ils sont interposés entre les parois verticales auxquelles ils sont assemblés par de robustes boulons. La largeur totale du dock est de 32m, 70.

Le pont est totalement composé de pièces en acier doux de la qualité ordinairement employée dans la construction des navires.

Chaque ponton est divisé en quatre compartiments étanches, et chacune des parois est partagée en dessous du pont des machines en cinq compartiments similaires, de sorte que la structure entière comporte



LE DOCK FLOTTANT DE LA HAVANE. — Vue par l'arrière.

une trentaine de chambres absolument étanches. Chacune d'elles peut être purgée d'eau au moyen de pompes électriques installées à bord. Il y a au sommet de chaque paroi latérale une caisse génératrice d'électricité avec une canalisation électrique double pour qu'on puisse à volonté se servir du courant de l'une ou l'autre station. Chaque usine comprend une chaudière, un moteur à vapeur directement couplé à une dynamo génératrice. Le courant est transmis par câbles conducteurs à dix moteurs électriques, cinq situés sur chaque paroi, avec les accessoires de commutation et résistance placés dans les abris des boîtes à clapets. Ces moteurs sont verticaux et attaquent directement l'arbre d'une pompe centrifuge établie au fond. Toute la machinerie des pompes est capable de soulever un cuirassé du poids de 15 000 tonnes en deux heures et demi; cela signifie que 15000 tonnes d'eau doivent traverser la pompe avant que la lévitation soit complète.

Un caractère important à remarquer dans ce dock, c'est l'arrangement qui permet d'en examiner toutes les parties intégrantes, de les réparer, de les nettoyer et de les repeindre. Chaque ponton peut à son tour être détaché, soulevé et suspendu sur les parois droites, disposition qui facilite tout travail. Pendant sa traversée de l'Atlantique, l'équipage s'est composé d'un capitaine, d'officiers, de mécaniciens et de matelots pour lesquels on a établi des logements dans une des parois du dock au-dessus du pont des machines. Le pont est pourvu d'un mât de misaine garni de voiles carrées et d'un mât de vigie, il a un gouvernail à vapeur, un cabestan à vapeur, des ancres et d'autres ustensiles nécessaires pendant le voyage.

N'oublions pas de mentionner que tout, à bord, est éclairé électriquement. La valeur d'acquisition de ce dock est estimée à 4500000 francs. On peut dire qu'en compensation de cette lourde dépense, Cuba sera en possession du plus grand dock flottant du monde et de la construction la plus moderne.

ÉMILE DIEUDONNÉ.

PATHOLOGIE

La Tuberculose est guérissable

(SUITE ET FIN) (1)

Dans l'espace de dix ans, 132 malades ont été renvoyés guéris de l'établissement de Falkenstein. En 1886, le Dr Dettweiler écrit à 99 de ces malades, sortis depuis un temps variant de trois à neuf ans : il ne s'était adressé qu'à ceux dont il connaissait le domicile ou celui du médecin, et qui lui paraissaient donner des garanties morales nécessaires pour qu'on pût faire fond sur leurs réponses. Il reçut 98 réponses. Nous n'allons nous occuper que de celles-là. 11 malades sont morts et, pour la plupart, de maladies autres que la tuberculose. Cette mortalité est bien proche de la mortalité générale pour le même espace de temps; 12 malades ont eu une rechute dont ils ont guéri, 3 sont encore malades. Il nous reste 72 guéris pour une enquête portant sur 98 personnes, ce qui nous donne une moyenne de 72,5 p. 100 de guérisons confirmées.

Non seulement cette guérison résiste au temps, mais elle permet au tuberculeux guéri de mener pendant le reste de ses jours une vie utile. Certes, il est probable qu'il retombera malade s'il se place une seconde fois dans les conditions qui l'ont fait succomber autrefois. Mais on peut, tout en se livrant à ses occupations habituelles, éviter les fatigues et les excès. Si l'on exerce une profession défavorable à une vie hygiénique, il est possible d'en atténuer les inconvénients, quand on ne peut la changer, ce qui vaudrait mieux. C'est en analysant les nombreuses observations qui font partie des statistiques qu'on peut se rendre compte de la latitude laissée à ce point de vue au tuberculeux guéri.

Toutes les professions sont à peu près représentées dans les statistiques publiées, et l'on y voit que les résultats acquis au sanatorium ne restent point l'apanage des classes fortunées, dont les individus peuvent se consacrer leur vie durant à leur propre soin.

Certaines observations se rapportent à des officiers dont deux ont pu faire trois campagnes (dont celle de 70-71) depuis leur guérison. Un chanteur se vante de retenir sa voix plus longtemps que la plupart des artistes. Cette profession est particulièrement fatigante pour l'appareil pulmonaire et ne donne aucune garantie au point de vue d'une vie régulière et hygiénique. Un malade travaille dans un bureau neuf heures par jour, un autre a, comme libraire, une profession sédentaire, d'autres enfin sont médecins et chacun connaît les fatigantes obligations de la profession.

Certes, il vaudrait mieux que les malades guéris fussent assez raisonnables pour éviter tout excès et toute fatigue. Mais puisque certains d'entre eux sont assez fous pour ne tenir aucun compte des conseils qu'on leur a donnés, nous devons nous en servir comme enseignement. Or, les statistiques nous donnent quelques exemples de malades menant une vie peu sage et peu conforme aux règles dont l'application les a guéris. Ils résistent pourtant et ne se ressentent pas de leurs écarts de régime.

Chez les femmes, la maternité et les fatigues qui en résultent, si défavorables aux phtisiques en voie d'évolution, se passent sans réveiller l'affection. L'une des malades a eu six enfants, et nombreuses sont celles qui en ont eu deux ou trois depuis leur sortie du sanatorium.

Enfin, tous ces phtisiques n'ont point été sans souffrir de maladies diverses depuis leur guérison. Nous les voyons résister parfaitement aux atteintes de maladies aiguës ou chroniques, que ces maladies aient affecté l'appareil respiratoire ou un autre organe.

Je pense que tous ces faits, et ce sont des faits

(1) Voir le n° 534.

faciles à vérifier si l'on veut s'en donner la peine, démontrent surabondamment l'existence de la guérison de la phtisie. Je m'en suis tenu aux faits cliniques, à ceux qui ont été observés, du vivant du malade, mais l'existence de la curabilité de la phtisie est encore prouvée d'une façon irréfutable par une autre branche de l'art médical, l'anatomie pathologique.

Cette science, dont les droits commencent après la mort des malades, a pour but de rechercher le pourquoi de leur mort. Eh bien! cette science a accumulé par milliers les preuves de la curabilité de la phtisie. A chaque instant, à l'autopsie d'individus morts de mort violente ou d'une maladie tout autre que la tuberculose, on trouve dans le poumon des brides, des îlots de tissu cicatriciel, indiquant la guérison d'un ancien foyer tuberculeux. Et il s'agit bien de phtisie puisqu'en examinant ces tissus cicatriciels au microscope on y trouve encore des bacilles englobés dans un tissu dense qui les emprisonne et les empêche désormais d'exercer leurs ravages.

Ces cicatrices se rencontrent très souvent; tous les auteurs les signalent, et en examinant les cahiers d'autopsie on se rend compte qu'elles existent dans près de la moitié des cas. S'il est possible d'interroger les parents de ces anciens tuberculeux, d'avoir des renseignements sur leur vie, on constate que la plupart d'entre eux ne se sont même point rendu compte de la gravité de leur affection, qu'ils ont toussé pendant quelques années de leur vie, puis que tout symptôme morbide a disparu.

Si la tuberculose a une telle tendance vers la guérison, pourquoi le médecin n'aiderait-il pas les efforts de la nature en combinant l'hygiène du malade de façon à le mettre dans les meilleures conditions pour résister aux attaques du bacille? C'est ce qu'on a tenté et ce sont les règles de ce traitement à la fois simple dans ses principes et compliqué dans son application que nous aurons à exposer.

Dr P. Beaulavon.

RECETTES UTILES

Dorure de l'aluminium. — Le bain d'or est préparé avec de l'or dissous à la manière ordinaire, avec addition de différents sels:

Or	20	grammes.
Sulfate de soude	20	—
Phosphate de soude	660	—
Cyanure de potassium	40	—
Eau	1000	—

Ce bain doit être à une température de 20 à 25° C.

Ciment pour articles en celluloïde. — On peut faire adhérer le celluloïde au bois, à l'étain, etc., avec un ciment composé de :

Gomme laque	2	grammes.
Alcool camphré	3	—
Alcool concentré	4	—

LA SCIENCE DANS L'ART

LE QUARTZ HYALIN

Le quartz hyalin, plus connu sous le nom de cristal de roche, est de la silice pure qui se présente fréquemment sous forme de prismes à six pans surmontés d'une pyramide à chaque extrémité. Ces cristaux se trouvent ordinairement dans des cavités contenues dans les roches et auquelles on a donné le nom de *géodes* ou *fours à cristaux*. Ils sont alors groupés par la base, couchés, dressés, enchevêtrés sans ordre, et ne présentent de pyramide qu'à leur extrémité libre.

Comme tous les minéraux siliceux, le quartz hyalin ne fait pas effervescence aux acides; il étincelle au briquet et il raye aisément le verre et l'acier. Il représente le septième terme de l'échelle de Mohs, c'est-à-dire que sa dureté est comprise entre celle de l'orthose et celle de la topaze.

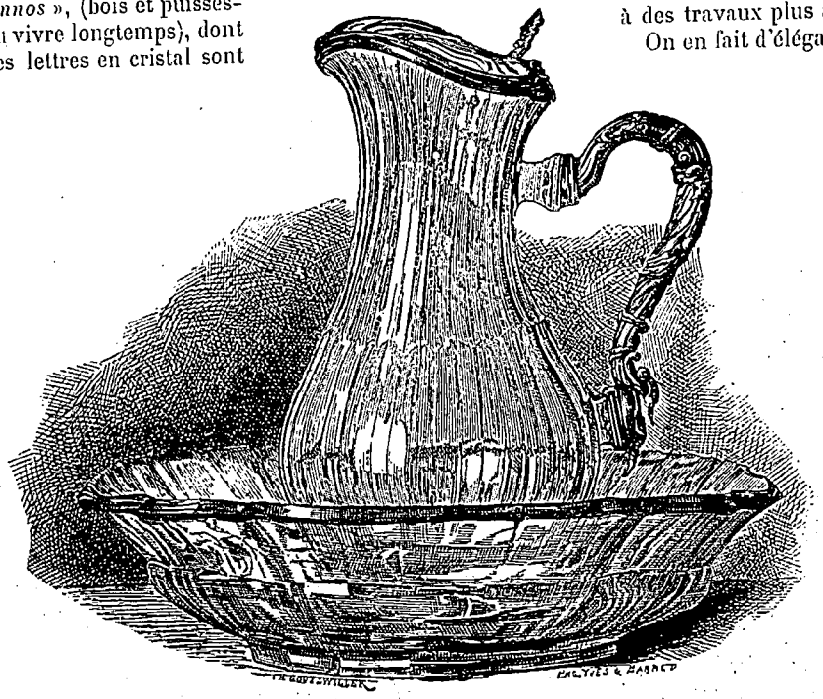
Les dimensions des cristaux de quartz varient beaucoup; les uns sont filiformes, presque microscopiques; d'autres, au contraire, ont des proportions gigantesques; on en a recueilli qui pesaient jusqu'à 400 kilogrammes. Les galeries du muséum d'histoire naturelle, à Paris, possèdent un remarquable cristal de quartz qui mesure $0^m,90$ de hauteur sur $1^m,10$ de large. Il a été rapporté d'Italie par Bonaparte. Les massifs montagneux des Alpes présentent des gîtes nombreux de ces beaux cristaux. Actuellement, les plus gros viennent du Brésil, du Japon et surtout de Madagascar. Les anciens considéraient le cristal de roche comme le résultat d'une sorte de congélation de l'eau dans la terre, phénomène dans lequel la neige jouait aussi un certain rôle. Pline se fit l'écho de cette opinion (1), qui eut cours pendant tout le moyen âge. Un auteur du XIVe siècle définit le cristal de roche « une pierre reluisante et claire qui a couleur d'eau: car elle est engendrée de la neige ou de la glace endurcie par le temps ».

Chez les Egyptiens de l'antiquité, le cristal de roche était employé pour exécuter des incrustations sur les meubles; des artistes taillaient dans sa masse des vases, des coupes, souvent de grandes dimensions et les ciselaient finement. Dans la salle des antiquités égyptiennes, au Louvre, est un vase en cristal de roche couvert d'hiéroglyphes gravés. On en a fait aussi des incrustations dans les statues. La statue fameuse du *scribe assis* a les yeux incrustés de cristal de roche.

Chez les Grecs et les Romains, le quartz hyalin était très estimé. Il était aussi travaillé à la perfection et servait surtout à façonner des coupes, puisque ces vases constituaient, à eux seuls, presque toute la vaisselle des anciens. Les artistes de cette époque étaient tellement habiles et patients que dans certains gobelets nommés *diatrètes*, la panse est entourée d'une sorte de dentelle en cristal découpée à jour

(1) *Science Illustrée*, t. I, p. 69.

dans la matière même et qui, malgré cela, en semble indépendante. A Novare, on a trouvé un de ces vases, porteur de l'inscription suivante : « *Bibe, vivas multos annos* », (bois et puisses-tu vivre longtemps), dont les lettres en cristal sont détachées et retenues seulement par des sortes de chevilles respectées par l'artiste dans le minéral même.



LE QUARTZ HYALIN.
Pot et cuvette en cristal de roche, ayant appartenu à Marie-Antoinette.

Certains vases avaient des dimensions extraordinaires. Xénocrate parle d'un vase en quartz qui tenait une amphore ; d'un autre qui contenait quatre setiers. Le Musée du Louvre possède un vase antique en cristal de roche de 34 centimètres de hauteur.

Pendant tout le moyen âge, le cristal de roche fut aussi en grand honneur, en raison surtout d'une superstition qui le faisait employer comme matière d'*essai*. On croyait qu'il devenait nuageux au contact des poisons. La crainte de l'empoisonnement fut tellement vive pendant toute cette longue période qu'on comprend le succès d'une substance jouissant d'une aussi merveilleuse propriété ; aussi figure-t-il sur presque tous les objets de table de cette époque. On en fit aussi des cabochons dans l'orfèvrerie; on en garnit des bagues, des chapelets, les ostensoirs et les reliquaires pour laisser voir les reliques. Les échiquiers en cristal de roche étaient abondants alors ; plusieurs sont cités dans un inventaire des ducs de Bourgogne ; au musée de Cluny, salle du Sommerard, est un curieux échiquier qu'on dit avoir appartenu à saint Louis. Au Louvre, on possède un petit coffret, dit *Cassette de saint Louis*, bien qu'il soit du début du XIVe siècle. Très artistique, il présente aux angles des doublets de cristal de roche montés sur cuivre émaillé.

Avec la Renaissance, le quartz est employé à des travaux plus artistiques.

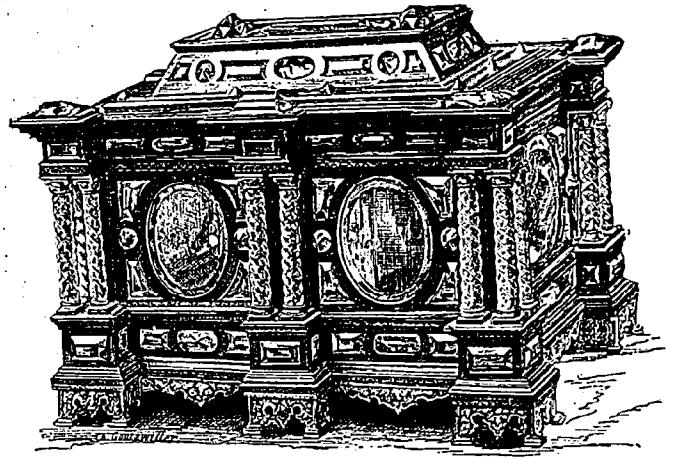
On en fait d'élégants coffrets parfois à formes architecturales, comme celui que reproduit notre gravure.

La célèbre cassette en argent doré, dite *cassette Farnèse*, du Musée de Naples, qu'on a attribuée à Cellini, présente des panneaux dont chacun encadre une plaque ovale de cristal de roche merveilleusement gravée.

Les vases de cette substance jouissent aussi d'une grande vogue au XVIe siècle : Valerio de Vicence était surtout célèbre dans cette fabrication.

Le musée du Louvre a, de cette époque, une collection d'objets en cristal de roche d'un prix inestimable : burettes, coupes, vases, aquamaniles à formes animales, etc. La plupart de ces objets sont contenus dans la galerie d'Apollon.

Au XVIIe siècle, le cristal de roche fut aussi très employé pour les pendants de cou ; on s'en servit pour fabriquer des montres et, plus tard, des tabatières. Au XVIIIe siècle, sa vogue diminue; cependant il sert encore à exécuter de belles pièces, comme cette cuvette et ce pot à eau qui ont appartenu à Marie-Antoinette et qui font partie des collections du Louvre. G. ANGERVILLE.



LE QUARTZ HYALIN.
Coffret en cristal de roche, travail de la Renaissance.

ROMAN

LES MINES D'OR DU BAS-MEUDON

(SUITE) (1)

III

M. RORET SE DÉCLARE.

Donc, M. Dumortier s'était laissé faire.

Pour la première fois de sa vie, il s'était laissé tenter par le démon de la spéculation. Il est vrai que c'était surtout en considération de sa fille.

Celle-ci apprit la nouvelle sans enthousiasme. La perspective de la fortune la laissa absolument froide. Elle se trouvait heureuse ainsi, et depuis qu'elle avait deviné la secrète pensée de M. Roret, elle se défiait du spéculateur. L'opération qu'il venait de faire avec son père, quoiqu'elle n'y comprît goutte, lui inspirait plutôt de la crainte, et s'il en avait été encore temps...

Mais il était trop tard. Roret avait brusqué les choses. Tout était signé, paraphé, enregistré.

Il n'y avait plus qu'à attendre les événements. Or, les événements ne se pressaient pas.

M. Dumortier, jusqu'alors plus assidu à la lecture de la revue *l'Orchidophile* qu'à celle des journaux politiques, se surprenait parfois, maintenant, à attendre avec impatience l'arrivée du *Temps*, auquel il était abonné. Et le *Temps* restait obstinément muet sur le projet d'installer à Meudon l'Exposition universelle de 1900.

Un jour, cependant, une note peu claire sembla indiquer que la question de l'emplacement « de la grande manifestation internationale de la fin du siècle » était à la veille d'être définitivement résolue. Dès lors, ce fut presque avec fièvre, et non sans une certaine inquiétude, que M. Dumortier attendit l'apparition du journal : car rien ne semblait indiquer que le projet d'exposition à Meudon tint la corde. Bien au contraire, de sérieuses objections avaient été faites à cette solution.

M. Dumortier soupirait, regrettant sa quiétude d'antan, interrogeant anxieusement M. Roret sur les chances de réussite de leur spéculation, s'impatientant de jour en jour davantage de l'incertitude menaçante dans laquelle il se trouvait et contre laquelle il se débattait vainement.

LES MINES D'OR DU BAS-MEUDON.
Ce jour-là, ne se doutant de rien, elle accourait au devant de M. Dumortier.

Enfin l'incertitude cessa brusquement. Le gouvernement venait de prendre une décision définitive. L'Exposition de 1900 aurait lieu au Champ de Mars, avec ses annexes ordinaires un peu agrandies, et une section à Vincennes. Meudon était tout à fait abandonné et passé sous silence.

Le coup fut rude pour les deux amis, mais surtout pour M. Dumortier, moins habitué aux aléas des spéculations. Plein de confiance en la science des affaires que possédait Roret, il avait conservé, jusqu'au dernier moment, avec ses illusions, un espoir tenace.

Il mesura d'un coup d'œil les conséquences de la situation dans laquelle il se trouvait engagé vis-à-vis de Roret, et se rendit compte de l'inévitable catastrophe qui le menaçait si son ami exigeait l'exécution du contrat qui les liait tous deux.

A la date d'expiration des options, il faudrait payer, échanger ses titres de rente contre des terrains désormais sans valeur et sans revenu, et difficilement réalisables. C'était la ruine, la gêne, la misère pour lui et pour Lauriane; c'était la vente forcée de sa villa, de ses collections de fleurs...

A cette pensée, un flot de larmes monta aux yeux du malheureux orchidophile.

Il maudit sa sotte ambition, sa folle convoitise,

(1) Voir le n° 534.

son aveugle confiance en ce Roret qui se disait son ami...

Mais au fait, si c'était réellement un ami, il n'aurait pas la cruauté de causer la ruine de son voisin. Il consentirait, sans doute, à prendre une partie des charges du contrat...

M. Dumortier s'accrocha à cet espoir, et pour le transformer en certitude, il essuya ses yeux, et alla immédiatement, son journal à la main, frapper chez Roret.

— Je connais la nouvelle! dit celui-ci d'un air abattu, dès qu'il vit entrer son voisin et avant que celui-ci eût pris la parole. Je me suis trompé,... cruellement trompé!

Il passa sa main sur son front et ajouta :

— Mais, au fait, une spéculation est une loterie. Pour risquer de gagner, il faut risquer de perdre.

— Oui, murmura M. Dumortier. Mais voyez quelles terribles conséquences cette perte va avoir pour moi. Vous le savez, je ne suis pas riche, et une fois que j'aurai fait honneur à mes engagements, que me restera-t-il, ou plutôt que restera-t-il à ma pauvre Lauriane?

A ce nom, M. Roret se leva et serra la main de son voisin en disant avec émotion :

— Lauriane! Ne craignez rien, elle n'aura pas à souffrir de ces événements. Ah! vous ne savez pas combien je l'aime!

— Si, mon ami! Je sais que vous avez toujours pour elle une affection véritablement paternelle et que vous l'avez beaucoup gâtée...

— Vous ne me comprenez pas! interrompit Roret qui tenait toujours dans ses mains la main de M. Dumortier. Oui, tout d'abord, j'ai aimé Lauriane comme une enfant qu'elle était... Moi, le vieux célibataire, peu apte à comprendre les douces émotions de la famille, je m'étais pourtant attaché à elle et je la voyais vraiment grandir avec des yeux de père. Puis, insensiblement, je ne sais comment cette transformation s'est accomplie, mais Lauriane a fait sur moi une impression tout autre. Sa beauté, le charme qui se dégage de toute sa personne m'ont séduit, ensorcelé, et aujourd'hui je suis amoureux d'elle, amoureux fou... J'aime votre fille Lauriane, mon ami, et je vous demande sa main!

Abasourdi par cette révélation à laquelle il était loin de s'attendre, — car Lauriane lui avait caché avec soin les attentions de M. Roret auprès d'elle, — M. Dumortier, croyant rêver, ne put que murmurer :

— Vous aimez Lauriane!

Et il resta silencieux, plongé dans un abîme de réflexion.

M. Roret, qui l'observait avec anxiété reprit vivement :

— Eh bien! oui. J'aime Lauriane... Qu'y a-t-il d'extraordinaire à cela?... N'est-elle pas adorable? Comment aurais-je pu vivre pour ainsi dire constamment auprès d'elle sans finir par l'aimer? C'était fatal!

— Mais non, mon ami, put enfin dire M. Dumortier. Il existe entre vous deux une telle disproportion d'âge, que je n'aurais jamais cru qu'une telle affection pût naître. Et d'ailleurs, vous aimez Lauriane; mais Lauriane vous aime-t-elle? Elle ne m'en a jamais rien dit.

— A moi non plus, et j'ignore la nature de ses sentiments à mon égard, ne lui ayant jamais fait connaître clairement les miens. Mais la question n'est pas là en ce moment. Vous redoutez avec raison pour Lauriane et pour vous les désastreuses conséquences de votre mauvaise spéculation.

« Eh bien! Ce désastre n'aura pas lieu, puisque j'offre à Lauriane, avec ma main, toute ma fortune. Je vous aiderai à remplir vos engagements, et vous conserverez, avec vos rentes, votre villa et vos fleurs. Ces terrains, dont nous serons propriétaires, finiront bien par se vendre, petit à petit, et l'affaire ne sera peut-être pas finalement aussi mauvaise qu'elle en a l'air. »

M. Dumortier garda de nouveau le silence. Il lui apparaissait maintenant, quoique d'une manière encore vague, que M. Roret avait peut-être préparé de longue main les événements qui lui permettaient aujourd'hui de demander la main de Lauriane avec quelque chance de succès. Peut-être la spéculation dans laquelle il avait entraîné son voisin avait-elle à ses yeux pour unique but d'acculer M. Dumortier et sa fille à une situation sans issue, dont lui, Roret, serait le maître.

A cette pensée, l'honnête orchidophile sentit plus profondément encore l'horreur de sa position, et, pour gagner du temps et réfléchir à son aise, il murmura :

— Écoutez! J'ai besoin de penser à tout cela. La chose en vaut la peine. Il n'y a pas encore péril en la demeure. Laissez-moi quelques jours pour envisager votre proposition sous toutes ses faces et pour en parler à Lauriane, et je viendrai vous dire ce que tous deux nous en pensons.

M. Dumortier voulait paraître plus calme qu'il ne l'était. C'est la mort dans l'âme qu'il rentra à la villa. Qu'allait-il dire à Lauriane, encore ignorante et de la ruine de leurs espérances et des propositions du voisin?

La jeune fille n'était pas sans avoir remarqué depuis quelque temps les préoccupations de son père, et elle s'était attachée à les dissiper par sa perpétuelle bonne humeur.

Ce jour-là même, ne se doutant de rien, elle accourait rieuse au-devant de M. Dumortier pour s'informer des motifs de sa sortie. La physionomie grave de son père éteignit le sourire de Lauriane.

— Mon Dieu! qu'avez-vous? s'écria-t-elle.

— Eh! fit M. Dumortier en réagissant sur lui-même par un effort surhumain. Je suis contrarié parce que l'Exposition ne se fera pas à Meudon.

— Mais alors! reprit Lauriane qui devinait toute la gravité de cette nouvelle... Ces terrains qui devaient acquérir tant de valeur, et que vous avez achetés, ne valent plus rien.

— Oh! ils valent bien le prix convenu!

— Oui, mais ils seront désormais invendables.

— Tu exagères! Peut-être difficilement vendables, mais...

— Mon père, pourquoi ne pas me dire la vérité? Lorsque vous aurez payé ces terrains, — car il faudra les payer, — il ne nous restera plus rien, n'est-ce pas?

— Plus rien que cette villa ! avoua M. Dumortier avec abattement.

— Et pour vivre, il faudra la vendre !...

Le pauvre homme ne put que faire un signe de tête affirmatif, et Lauriane laissa tomber ses bras, en baissant les yeux vers la terre.

— Ah ! ce monsieur Roret ! s'écria-t-elle dans un mouvement de révolte indignée qu'elle ne put réprimer.

— Sais-tu ce qu'il m'a dit, Roret ?

Lauriane leva son regard interrogatif.

— Roret m'a dit de ne pas désespérer, car il t'aime et désire t'épouser... Le savais-tu ?

— Je le savais.

— Comment?... Tu ne m'en a jamais rien dit.

— M. Roret m'a manifesté ses sentiments, mais comme je ne saurais y répondre, je le lui ai fait comprendre, et j'ai jugé inutile de vous mettre au courant de faits qui auraient pu troubler votre amitié et que je considère d'ailleurs comme sans portée.

— Tu vois bien cependant que c'est sérieux, puisque Roret m'a demandé ta main.

— Et c'est probablement pour pouvoir en arriver là qu'il vous a poussé à acheter ces terrains, qu'il savait sans valeur, fit la jeune fille avec colère.

— J'ai eu également ce soupçon.

— Eh bien ! il se trompe, s'il se figure être arrivé ainsi à ses fins. Je préfère la misère...

— Cependant, ma fille !...

— Oui, je comprends, mon père ! Je suis oublieuse et ingrate. A votre âge, il serait dur de quitter cette ville, d'abandonner vos fleurs, de subir des privations... Ah ! pourquoi faut-il que vous ayez écouté ce faux ami?... Moi qui avais fait un si beau rêve !... Hélas ! oui, vous avez raison... C'est affreux, la misère !

Et, dans un nouveau mouvement de révolte, elle s'écria en éclatant en sanglots :

— Ah ! qui me délivrera de cette cruelle alternative ?

Un violent coup de sonnette, qui retentit en ce moment, sembla répondre à cet appel désespéré.

(A suivre.) C. PAULON.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 7 Février 1898

M. Gauthier-Villars. — Le président fait part à l'Académie de la mort de M. Gauthier-Villars, l'éditeur bien connu des comptes rendus officiels de la compagnie.

Il adresse à la mémoire de cet érudit modeste et consciencieux qui fut aussi un parfait homme de bien, l'expression des vifs regrets de l'Académie et exprime à sa famille les sincères condoléances de la compagnie tout entière.

Les marmites torrentielles. — M. de Lapparent développe une note de M. Jean Brunhes relative à ces phénomènes appelés « marmites torrentielles », que l'auteur a pu observer dans des conditions exceptionnellement favorable au barrage de Fribourg, en Suisse.

Il ressort de ce travail que moins de vingt ans ont suffi pour que les galets mis en mouvement par les tourbillons de l'eau aient pu creuser des « marmites » dont quelques-unes ont plus de trois mètres de profondeur sur un mètre de diamètre.

La mesure des hautes températures. — M. Daniel Berthelot a appliqué sa nouvelle méthode pour la mesure des hautes températures par le phénomène très délicat des interférences lumineuses à la détermination exacte des points de fusion des métaux. Ces points servent à établir l'échelle des pyromètres et à donner une évaluation rigoureuse des températures développées dans les fosses à verre et à porcelaine, ainsi que dans les hauts-fourneaux.

Ces recherches de haute précision qui donnent la température d'une masse gazeuse par le simple examen d'un rayon lumineux, sans qu'il soit besoin d'y placer aucun appareil, sont fort utiles à un moment où la production de températures de plus en plus élevées par voie électrique paraît devoir modifier profondément à bref délai l'industrie métallurgique.

La transformation des rayons X par transmission. — M. Sagnac préparateur au laboratoire de M. Bouty, adresse à l'Académie une notice sur cette question.

Quand les rayons X traversent un corps, la surface d'entrée et la surface de sortie de ce corps émettent simultanément des *rayons secondaires* S capables d'illuminer un écran au platino-cyanure, comme les rayons X, mais qui ne peuvent traverser les chairs et, par suite, ne montrent pas les os de la main.

Le corps qui les émet les absorbe lui-même beaucoup plus que les rayons X, en sorte que les rayons secondaires ne peuvent provenir que de deux couches, parfois très minces, voisines des surfaces d'entrée et de sortie des rayons X.

Cependant ils illuminent très bien les écrans fluorescents, impressionnent les plaques photographiques et déchargent énergiquement les corps électrisés. Cela tient à ce qu'ils sont absorbés par les couches sensibles des écrans ou des plaques photographiques et par l'air de l'atmosphère, qu'ils rendent conducteur de l'électricité.

Une des conséquences les plus curieuses de cette absorption, plus énergique que celle des rayons X, est celle-ci : si l'on fait traverser par les rayons X une feuille d'aluminium et une feuille mince de zinc superposées, l'ensemble des deux feuilles paraît beaucoup plus transparent que si l'on retourne le système des deux feuilles de manière que le zinc soit traversé le premier par les rayons X.

Dans le second cas, en effet, les rayons secondaires du zinc sont en majeure partie arrêtés par la feuille d'aluminium, qui émet beaucoup moins de rayons secondaires que le zinc.

La commission de la tuberculose. — L'Académie s'est formée ensuite en comité secret pour entendre la proposition de M. le professeur Brouardel au sujet de la création d'une commission chargée de la prophylaxie de la tuberculose et de la question des logements insalubres.

Ont été désignés comme membres de cette commission : MM. Marey, Bouchard, Guyon, Potain, d'Arsonval, membres de la section de médecine ; Brouardel, de Freycinet, de Jonquières, Duclaux, Armand Gautier, membres de l'Académie, Bertrand et Berthelot, secrétaires perpétuels.

BOTANIQUE

LES AMARINTHES

Les Amarinthes appartiennent à l'immense famille des Ombellifères. Très voisines de la carotte sauvage, si commune dans tous les endroits incultes, au bord des routes, dans les prés, et de la Sanicle d'Europe, qu'on rencontre dans nombre de bois humides, ces plantes sont très rares en France. Elles ne sont

représentées que par une seule espèce, l'*Amarinthe lisse* (*Cachrys lævigata*), qui ne se trouve que dans la région méditerranéenne.

C'est une plante qui affectionne les lieux incultes, les décombres; elle est vivace et atteint souvent plus d'un mètre; elle fleurit de mai en juin. Ses fleurs jaunes, ont une corolle formée de cinq pétales et un ovaire surmonté de deux styles allongés et étalés.

A ces fleurs peu apparentes, succèdent des fruits jaunâtres, d'assez grande taille, puisqu'ils ont de 7 à 12 millimètres de longueur. Ces dimensions sont assez rares chez les Ombellifères. Ces fruits, qui sont des akènes, sont presque lisses; d'où le nom de la plante.

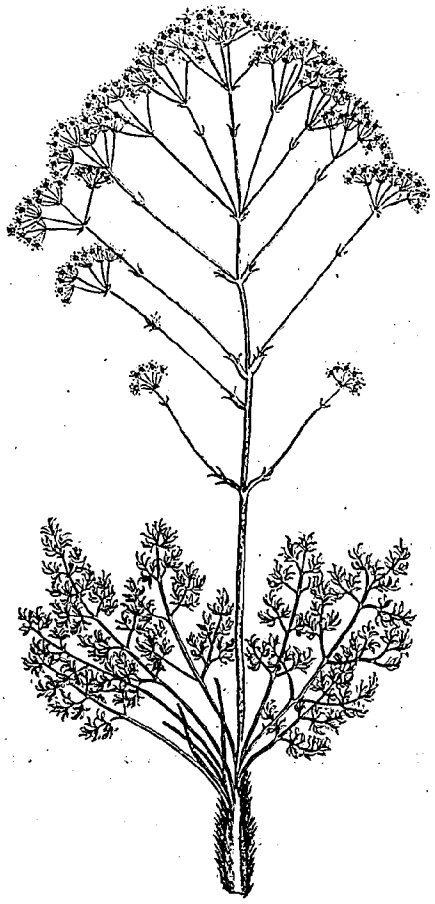
Ils sont arrondis à l'extrémité opposée au point d'insertion du pédoncule, au lieu de se terminer par un bec pointu comme chez un grand nombre d'autres plantes de la même famille, par exemple, les Anthrisques.

Les feuilles de l'Amarinthe lisse sont divisées en fines lanières, et toutes leurs folioles sont terminées par une petite pointe.

La plus belle espèce du genre *Cachrys* est certainement celle que nous reproduisons, l'*Amarinthe odontalgique* (*Cachrys odontalgica*). C'est une grande plante, abondante surtout en certains points de la Russie.

Elle mérite une description complète.

Les racines sont droites, épaisses, peu ramifiées, blanches à l'intérieur, jaunes extérieurement; elles possèdent une odeur très aromatique.



Les amarinthes. — *Cachrys odontalgica.*

Ses feuilles élégantes sont extrêmement découpées, munies à leur base d'une large gaine. Une tige unique, de 12 à 15 décimètres de hauteur, surmonte la racine; elle est dressée, striée, et se termine par une série d'ombelles disposées en panicule.

A la base de chaque ombelle est un involucre formé d'un petit nombre de bractées. D'autres bractées se trouve souvent au milieu du pédoncule de l'inflorescence; enfin, au point où la hampe de l'ombelle se détache de la tige, sont de petites feuilles stipuliformes.

Chaque ombelle comprend de 4 à 6 ombellules ayant chacune de six à dix fleurs jaunes, assez grandes, à cinq divisions. C'est par erreur que notre gravure n'en indique que quatre.

Les fruits sont de grande taille, lisses, blancs; la séparation des deux akènes est à peine indiquée. Les graines sont petites, nombreuses, blanches, finement striées et ont un parfum très fort qui rappelle beaucoup celui de la racine.

La plante fleurit en mai, ses graines sont mûres à la fin de juin; elles sont, peu après, transportées par le vent à de grandes distances.

Les paysans russes utilisent la racine et les graines de cette Amarinthe contre les maux de dents. Leur confiance dans la vertu des simples est profonde, plus peut-être encore que chez le paysan français.

Ils utilisent une foule de plantes aux analogues desquelles on n'oserait pas toucher chez nous.

C'est ainsi, par exemple, que les graines narcotiques de la *Jusquiame physaloïde* (*Hyosciamus physaloïdes*) sont, dans beaucoup de districts de la Russie orientale, torréfiées comme le café et bues en décoction après les repas.

Les feuilles de la *Clématite à six pétales* (*Clematis hexapetala*), dont nous avons eu déjà l'occasion de parler, servent à préparer une infusion assez agréable qui, dans une certaine mesure, peut remplacer le thé.

Les larges feuilles d'une Composée, la *Rhapontique scarieuse* (*Rhaponticum scariosum*), sont cueillies, desséchées avec soin et employées contre le scorbut, assez fréquent au printemps dans les régions froides.

Les *Polypodium fragrans* et *P. fragile*, qui croissent dans les fentes des rochers élevés, sont doués d'une odeur suave, pénétrante. Elles donnent une infusion très agréable recommandée contre les douleurs arthritiques et aussi contre le scorbut. Une feuille ou deux, mélangées avec du thé vert, donnent à ce dernier un arome extraordinaire. Le parfum de ces plantes est si fort que si l'on en renferme quelques feuilles dans un sachet et qu'on place celui-ci dans une armoire ou dans un coffret à papier, il le leur communique pour longtemps. Ces quelques exemples sont suffisants pour montrer que, aussi bien en Russie qu'en France, le paysan est le gardien fidèle des anciennes traditions, et qu'il tient autant à ses vieux remèdes qu'à ses vieux procédés de culture. F. Faideau.

Le gérant: J. Tallandier.

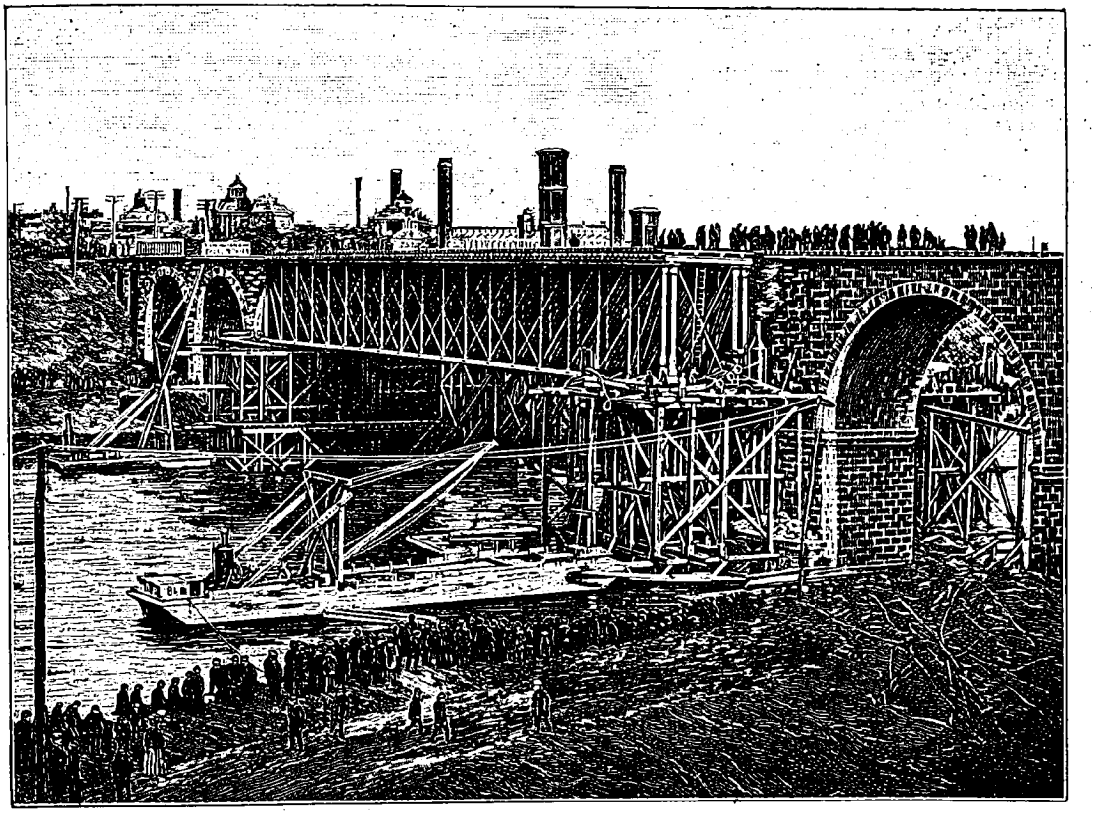
Corbeil. — Imp. Ed. Crété.

TRAVAUX PUBLICS

Remplacement rapide d'une travée de pont

Comme exemple de la célérité d'exécution de certains travaux en Amérique, on connaît celle d'un tramway électrique construit en une nuit par la compagnie des chemins de fer suburbains de Chicago, désireuse de poser une voie traversant Riverside, reliant Harrisson et la 48e rue avec la rivière Desplaines. Les citoyens du bourg de Riverside ne considéraient pas d'un très bon œil le projet, et il fut enjoint à la compagnie de ne pas emprunter les rues de la cité.

Cette mesure restrictive vint à expiration, et, aussitôt écoulée la dernière minute de la défense légale, 500 travailleurs des plus expérimentés, animés d'une volonté de fer, commencèrent les opérations d'installation. Ils peinèrent sans trêve durant toute la nuit,



Remplacement rapide d'une travée de pont. — Les échafauds et la nouvelle structure au moment de l'opération.

et, avant dix heures du matin, huit kilomètres de voie furent posés, le fil conducteur et toutes les connexions prêtes.

Jugez de la stupéfiante surprise des habitants, à leur réveil, de voir des véhicules électriques sillonnant la localité, faisant résonner triomphalement leurs timbres en manière de victoire.

Aujourd'hui, nous désirons exposer, en ses traits généraux, une opération qui avait pour objet de substituer à une travée de pont sur lequel passent des trains, jugée insuffisante pour soutenir le poids d'un lourd trafic qui s'était considérablement augmenté depuis l'origine de sa construction, une construction métallique plus solide.

Ce pont franchit la rivière Schuykill; il fut édifié en 1868 par la compagnie des chemins de fer de Pensylvanie, pour ses lignes d'embranchement vers New-York.

Les ouvrages de rive sont construits en pierre, formant des arches d'une robuste maçonnerie, reliées par un viaduc métallique.

Un pilotis fut dressé, de chaque côté des piles en maçonnerie, en amont et en aval, contigu aux faces des murs. Sur les pilotis d'amont furent montées les poutrelles constituant la nouvelle structure du pont. Deux pontons munis d'appareils à vapeur furent amarrés en avant; de même, une machine à vapeur auxiliaire fut établie sur le plancher de chacun des pilotis.

La journée d'un dimanche après midi fut considérée comme le moment le plus favorable au travail de substitution du nouveau pont à l'ancien, en raison de la diminution du trafic. Un train venait à peine de quitter le viaduc que l'œuvre de démantèlement commença à l'autre extrémité. Les rails furent promptement coupés et, à un signal donné, les deux

ouvrages, l'ancien et le nouveau, furent simultanément soulevés par pression hydraulique ; à un autre signal, les machines tirèrent, et, en deux minutes et vingt-huit secondes exactement, nous rapporte-t-on, l'échange fut effectué, le nouvel ouvrage glissa dans sa position permanente. En peu d'instants, fut exécutée la réfection de la voie ferrée ; neuf minutes après le passage du dernier train, la voiture spéciale du directeur des travaux traversait lentement le pont sans obstacle. Ensuite, deux trains de ballast lourdement chargés roulèrent et repassèrent sur les rails ; cette épreuve, à laquelle avait résisté la nouvelle structure métallique, fut jugée suffisante et la voie déclarée prête à une circulation régulière.

La portée de l'ouvrage, entièrement en acier, est de 72 mètres, la largeur du tablier est de 7,50 mètres, la hauteur du treillis de 9 mètres. Il pèse 200 tonnes de plus que son devancier, dont le poids était de 750 tonnes. Comme les deux ont été reliés et mus ensemble, la charge totale était de 1750 tonnes.

Les préparatifs du lancement ont réclamé plusieurs semaines ; il fallait prendre les plus grandes précautions et envisager parfaitement chaque éventualité. Une simple erreur aurait pu entraîner un désastre et interrompre sérieusement le trafic sur la ligne.

Pour éloigner toute chance de catastrophe, une tâche particulière fut assignée à chaque coopérateur qui assumait ainsi une part du succès. Les événements ont prouvé l'exellence de la méthode employée.

Il existait déjà plusieurs exemples de mobilisation et de déplacement d'ouvrages d'art par le même procédé, mais il n'est pas à notre connaissance qu'une masse aussi lourde ait été enlevée en un si court espace de temps. EDMOND LIEVENIE.

NÉCROLOGIE

M. GAUTHIER-VILLARS

La littérature scientifique vient de perdre en M. Gauthier-Villars un éditeur qui a donné une vive impulsion à son développement à l'étranger, par la création d'une librairie photographique spéciale, de la collection des aide-mémoire et de celle des actualités scientifiques, ainsi que par la publication d'une foule d'ouvrages de mathématiques transcendantes.

Gauthier-Villars était le principal concurrent de l'Imprimerie nationale, et les grandes administrations scientifiques se sont insurgées lorsqu'on a voulu les obliger à faire usage de la typographie officielle.

Né en 1829, Gauthier-Villars n'avait pas encore complété sa soixante-neuvième année. Il est mort d'une attaque d'albuminurie dans sa villa de Passy.

En 1848 il passait avec succès les examens de l'école d'administration. Cette école ayant été dissoute en 1850, il suivit les cours de l'École polytechnique.

Il entra dans le service télégraphique au moment où le système Chappe commença à être remplacé par les lignes électriques. Il apprit son métier de télégraphiste avec le système bâtard que l'administration imagina pour utiliser les services des vieux employés, et dans lequel on se servait de deux fils électriques afin de reproduire les signaux Chappe. Lors de la guerre de Crimée, il fut envoyé à l'armée d'Orient avec trois de ses camarades. On leur avait encore donné des appareils optiques.

C'est entre leurs mains que le télégraphe aérien rendit le dernier soupir.

Grâce à leurs rapports, il n'en fut plus question que dans les musées et dans l'histoire. Il fut ensuite détaché à l'armée d'Italie, où il se distingua par un fait de guerre qui lui valut la croix de la Légion d'honneur. Il emporta de vive force un poste télégraphique autrichien dans la ville de Novarre. L'attaque fut si vive et dirigée avec une *furia* si *francese* que les ennemis n'eurent pas le temps de briser leurs instruments et de couper leurs fils. Gauthier-Villars s'installa sans façon à leur place, et télégraphia le récit de l'entrée à Novarre pendant qu'on se battait encore dans les rues, que les Autrichiens n'évacuèrent point sans résistance.

Ces détails ont été donnés par M. Chamerot dans le discours qu'il a prononcé sur la tombe de Gauthier-Villars. MM. Eurtier et Montreuil, au nom du personnel de la maison, ont rappelé que, pendant le siège, Gauthier-Villars avait mis au-dessus du besoin les deux cents personnes qui constituaient son personnel ainsi que leurs familles. MM. Wolf, président de l'Académie des sciences, Bertrand, secrétaire perpétuel, et Lippmann ont prononcé l'éloge du défunt dans la séance du 8 février de l'Académie des sciences (1). W. DE FONVIELLE.

CHIMIE INDUSTRIELLE

Préparation électrolytique du sodium

Le sodium, obtenu seulement au commencement de ce siècle, grâce à la belle expérience de Davy, en décomposant la soude par la pile, a depuis acquis, outre ses multiples emplois dans les laboratoires, une importance capitale dans la métallurgie des métaux que l'on pourrait qualifier de *modernes*: aluminium et magnésium.

En effet projeté, au sein d'une masse fondue de fluorure d'aluminium ou de chlorure de magnésium, le sodium déplace ces métaux en se combinant aux éléments qui les retenaient captifs.

La métallurgie de l'aluminium en est le plus grand débouché, une tonne de ce métal fabriqué exigeant la consommation de trois tonnes de sodium, on conçoit

(1) Voir le nº 535.

que l'avenir des procédés chimiques de préparation du métal de l'alumine, concurrents des méthodes d'extraction directe de l'aluminium de ses minerais par voie électrique, dépend, d'une façon absolue, du du prix et de la pureté du sodium ; aussi l'attention des industriels s'est, en ces dernières années, portée vers la production économique de celui-ci — cette question présentant un grand intérêt, nous nous proposons d'indiquer rapidement les principaux moyens mis en œuvre pour atteindre ce but.

Le sodium est un métal solide, aisément coupé au couteau en offrant une surface brillante se ternissant au contact de l'air chargé d'humidité ; sa principale caractéristique est son action violente sur l'eau ; il la décompose en ses éléments à froid pour s'emparer de l'oxygène et former la soude; cette attaque fut le plus grand obstacle pour son obtention à l'état pur. Davy avait résolu le problème en évitant le contact du métal avec l'air et sa nouvelle conversion en soude; au fur et à mesure de la production, le sodium se dissolvait dans un bain de mercure formant un amalgame ou alliage, d'où l'on peut chasser le vif-argent en le chauffant dans une cornue ; mais ceci n'était qu'une expérience de laboratoire. Les méthodes vraiment industrielles ne furent édifiées et rendues réellement pratiques qu'en 1854 par H. Sainte-Claire-Deville, en traitant par la chaleur un mélange de carbonate de soude, de houille et de craie; l'addition de craie est indispensable pour empêcher la séparation du carbonate alcalin et du carbone. L'opération se faisait dans de longs tubes de tôle, le sodium, produit volatilisé, était condensé dans un récipient spécial sous une couche d'huile de naphte. Ce procédé fut longtemps le seul utilisé; malgré quelques perfectionnements, la production était restreinte, discontinue ; le prix élevé des matières premières et de la main-d'œuvre l'ont fait abandonner pour les méthodes électrolytiques.

Le sel marin ou chlorure de sodium, contenu en abondance dans la mer, est le minerai le plus riche et le moins cher du sodium ; seulement le chlore y est lié avec une telle puissance au métal que l'électricité seule peut détruire cette union; actuellement la fabrication par travail électrolytique compte plusieurs usines en voie de prospérité. Comme toute application à son début, les brevets et les procédés sont nombreux ; le temps, après usage, en éliminera beaucoup ; tous cependant dérivent de deux modes: soit par utilisation, pour fixer le sodium mis en liberté, d'une solution aqueuse du chlorure, de la vieille méthode de Davy, en le recueillant dans du mercure ou du plomb ; soit en électrolysant directement le chlorure de sodium fondu. Un des avantages de l'emploi du courant est de permettre la fabrication continue, les matières premières arrivant à une extrémité de l'appareil, pour sortir en sodium à une autre.

Les premiers procédés, du type Hermite, partent de solutions salines ; le pôle négatif d'une dynamo est constitué par une nappe de mercure formant le fond des bacs où s'effectue la décomposition. Le sodium libéré se dissout dans le mercure. L'amalgame recueilli est soumis à la distillation, le mercure s'échappe à 360°, tandis que reste dans la cornue le sodium, volatil seulement au rouge. L'usage de l'amalgame a quelques inconvénients, dont le principal est le suivant: pour le fonctionnement continu de l'appareil, l'alliage doit rester liquide ; or cette condition n'est réalisée que lorsque le mercure contient moins de 3 p. 100 de son poids de sodium ; le stock de mercure immobilisé est donc considérable et, comme celui-ci doit être distillé, la dépense en combustible s'accroît d'autant.

L'amalgamation est maintenant plutôt employée pour produire la soude ; en effet, en lavant le mercure sodé, les eaux de lavages donnent des lessives alcalines et le mercure regénéré est propre à rentrer en circulation.

La décomposition des sels alcalins semble donner avec moins de frais le même résultat. M. Grabau a essayé avec succès l'électrolyse d'un bain formé de chlorures de sodium, potassium et strontium très fusibles, permettant avec une faible dépense de charbon de recueillir le sodium liquide ; le bain, bien que contenant des sels étrangers pour augmenter la fusibilité, ne fournit que du sodium pur en choisissant convenablement les densités du courant nécessaire. Le travail s'effectue dans un creuset de terre chargé des sels préalablement fondus, la chaleur produite par la résistance au passage du courant les maintient liquides durant l'opération. Le pôle positif est formé d'une barre de charbon et d'un tube à dégagement pour recevoir le chlore, autre produit de l'électrolyse ; le pôle négatif, où se dirige le sodium, est en tôle protégée par un diaphragme de porcelaine.

Un heureux dispositif permet d'enlever le sodium ; celui-ci, en effet, très léger, vient nager à la surface du chlorure et peut s'écouler en quelque sorte par un trop-plein.

L'intensité nécessaire est très grande : il faut environ 5 000 ampères par mètre carré d'électrodes.

L'électrolyse a été aussi appliquée par M. Castner à la soude caustique fondue ; le creuset peut être en fer et s'attaque beaucoup moins que le creuset en terre de M. Grabau. D'autres procédés existent, mais dérivent tous des types précédents. Par l'usage du courant, le sodium peut revenir à un prix minime, surtout lorsque l'énergie mise en œuvre sera, d'une part, moins coûteuse et que les procédés d'utilisation, plus étudiés, donneront encore de meilleurs rendements.

L'électrolyse du sel marin, bien conduite, avec un bon mode opératoire et une énergie presque gratuite, comme la force des vents, de la marée, des chutes d'eau etc., peut amener une révolution complète dans la grande industrie chimique par la multitude des dérivés produits : chlore, hypochlorite, soude, sodium et leurs sels, aluminium, etc., obtenus encore aujourd'hui au prix de multiples opérations, longues et pénibles. Ce sera par de semblables solutions que pourra se résoudre la question économique de la production : produire beaucoup en utilisant les forces gratuites de la nature. M. Molinié.

CHASSES ET PÊCHES

Les Phoques de la mer de Behring

La mer de Behring, prolongement septentrional de l'océan Pacifique, est une sorte de grande mer intérieure, de forme triangulaire, qui communique, à son sommet, par le détroit de Behring, avec l'océan Glacial Arctique. Elle est bornée à l'est par l'Alaska, à l'ouest par la Sibérie, au sud par l'archipel des îles Aléoutiennes et leur prolongement jusqu'au Kamtchatka.

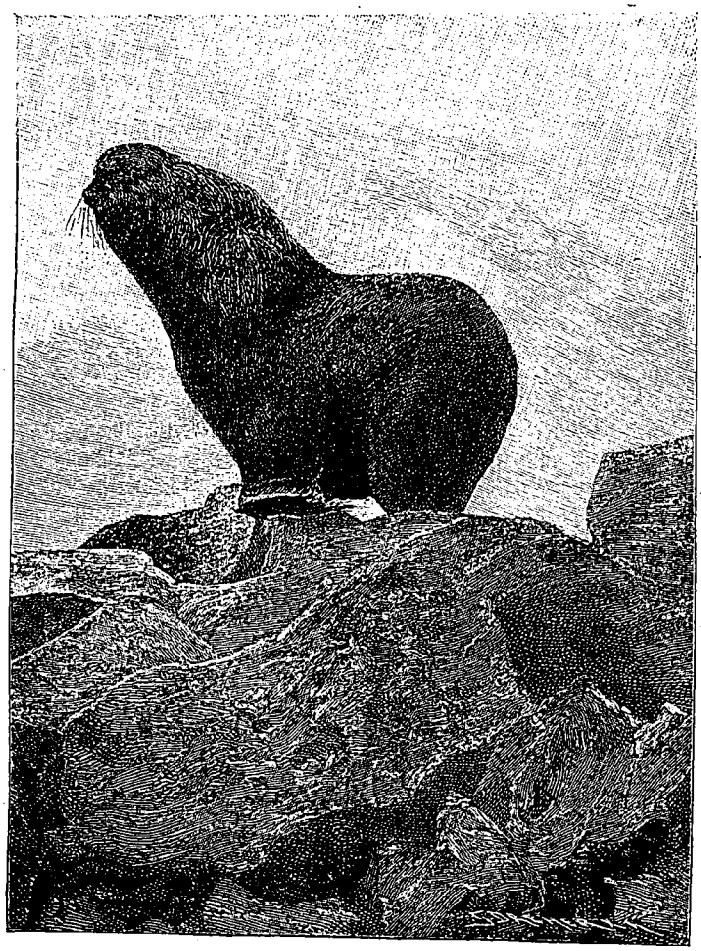
Les phoques à fourrure qui peuplent cette mer sont devenus célèbres depuis que leur chasse a suscité, entre les Etats-Unis, l'Angleterre, la Russie et le Japon, des difficultés qui sont encore l'objet de négociations ardues entre les chancelleries de ces divers États.

Mais l'intérêt qui s'attache à la question des phoques de la mer de Behring n'est pas uniquement d'ordre diplomatique: d'importants problèmes d'histoire naturelle y sont étroitement liés et méritent d'attirer l'attention de nos lecteurs. Le phoque à fourrure (*Callorhinus ursinus*) est loin d'être uniformément répandu dans la mer de Behring. Il habite exclusivement les îles Pribilof et les îles du Commandant, parce que seules elles sont favorables à son existence, par suite de leur situation isolée et de leur climat frais, humide et brumeux.

Les deux îles Saint-Paul et Saint-Georges sont les deux seules du groupe Pribilof où abordent les phoques. Ces animaux occupent des portions relativement restreintes du rivage appelées *rookeries* (repaires). Les rookeries se divisent en *breeding grounds* et en *hauling grounds*.

Les *breeding grounds* ou *breeding rookeries* — espaces occupés par les phoques *reproducteurs* et leur progéniture — sont des terrains rocailleux situés au bord de la mer et couverts de débris de lave, de forme et de grandeur différente, qui protègent les phoques nouveau-nés contre le ressac et les tempêtes, entourant des intervalles restreints, plats et unis, qui constituent des lieux de repos convenables pour les femelles prêtes à mettre bas.

Les *hauling grounds* — espaces occupés par les phoques *non reproducteurs* — sont des plages sablonneuses situées à proximité des *breeding grounds*.



LES PHOQUES DE LA MER DE BEHRING. — Un *bull* ou phoque mâle.

Saint-Paul comprend dix rookeries; Saint-Georges n'en compte que cinq.

Les deux grands troupeaux de phoques à fourrure qui fréquentent la mer de Behring et l'océan Pacifique septentrional, et qui s'établissent respectivement aux îles Pribilof et aux îles du Commandant, sont absolument distincts l'un de l'autre, *et ne se mêlent jamais*. La différence qui existe entre les deux troupeaux est si marquée qu'un expert, rien qu'en touchant et en triant des peaux de phoques, peut invariablement distinguer une peau des îles Pribilof d'une peau des îles du Commandant.

Voici quelques données succinctes sur les habitudes de ces phoques.

Les *bulls* (taureaux) ou phoques mâles, arrivent aux *rookeries*, au mois de mars, moment où les femelles, désignées par les chasseurs sous le nom de *cows* (vaches), viennent y mettre bas. Celles-ci sont beaucoup plus petites que les *bulls*; leur poids moyen est inférieur à cent livres.

Chaque *bull* possède un véritable *harem* de femelles, dont il surveille tous les mouvements avec un soin jaloux.

Aussitôt que la mère a mis bas son petit, elle

commence à l'allaiter. L'allaitement a lieu sur terre et jamais dans l'eau; en outre, la femelle du phoque n'allaite jamais que son propre petit. Aussi le phoque nouveau-né dépend-il absolument de sa mère : la destruction de celle-ci amène inévitablement sa mort.

Après avoir nourri son petit pendant quelques jours, la mère est naturellement obligée de chercher sa propre nourriture. Elle laisse son petit à la *rookery* et gagne la mer : au fur et à mesure que le jeune phoque prend de l'âge et des forces, elle prolonge ses excursions et s'absente quelquefois pendant une semaine entière, la constitution du jeune phoque lui permettant de vivre plusieurs jours sans nourriture.

La nourriture des phoques à fourrure consiste en poissons, crustacés, mollusques, mais surtout en calmars. En raison du grand nombre de phoques installés sur les îles, le poisson est très rare dans les eaux environnantes. Aussi les femelles en quête de nourriture sont-elles obligées de faire de longs

Les phoques de la mer de Behring. — Un harem.

voyages et de s'éloigner souvent à cent et même deux cents milles des *rookeries*.

L'allaitement du jeune phoque oblige la mère à prolonger son séjour aux îles jusque vers le milieu de novembre. A cette époque, le petit étant en état de subvenir lui-même à ses besoins, le froid et les tempêtes déterminent le départ de la mère.

Les phoques célibataires (*bachelors*) ou mâles non reproducteurs, dont l'âge varie de un à cinq ou six ans, arrivent aux îles vers la fin de mai. Ils essaient de débarquer sur les *breeding grounds*, mais ils en sont chassés par les *bulls*, et obligés de se contenter des *hauling grounds*, que nous avons décrits plus haut.

C'est parmi les phoques non reproducteurs de deux à cinq ans que l'on choisit les animaux à abattre; ce sont leurs peaux qui servent à alimenter l'industrie de la fourrure pendant leur séjour sur les *hauling grounds*.

Les rigueurs de l'hiver obligent les phoques à quitter les *rookeries* aux mois de novembre et de décembre. Ils entrent dans l'océan Pacifique par les passes de l'archipel Aléoutien et commencent à se montrer en vue des côtes de Californie vers la fin de décembre et le commencement de janvier. Puis ils remontent vers le nord et rentrent dans la mer de Behring en mai et juin.

Au cours de cette émigration, les phoques n'abordent jamais sur les côtes, leurs *rookeries* étant exclusivement aux îles Pribilof. Ils se tiennent toujours en pleine mer. Le troupeau de phoques des îles du Commandant émigre également, mais du côté opposé, dans la mer d'Okhotsk et sur les côtes du Japon.

Ces détails préliminaires sur les mœurs du phoque de la mer de Behring étaient indispensables pour élucider les questions relatives à la chasse de ces animaux.

Après la découverte des îles Pribilof, plusieurs compagnies russes y envoyèrent des expéditions en vue de se procurer des peaux, et un nombre considérable de phoques y fut capturé annuellement. Lorsque, en 1799, la Compagnie de l'Amérique russe entra en possession des *rookeries*, les massacres en bloc cessèrent, et on limita le chiffre des animaux à abattre. Lorsqu'on connut mieux les mœurs des phoques, notamment l'accaparement par un seul mâle d'un grand nombre de femelles — quoiqu'il naisse un égal nombre d'individus de chaque sexe — de nouvelles restrictions furent rigoureusement appliquées. On n'abattit que des mâles, d'abord sans faire de distinction entre les bulls, les célibataires et les jeunes phoques, puis en ne sacrifiant que les célibataires adultes. Grâce à ces mesures, le troupeau augmenta dans de telles proportions que la Compagnie de l'Amérique russe put tirer soixante-dix mille peaux de l'île Saint-Paul, sans crainte de dépeupler les *rookeries*.

En 1867, les États-Unis entrèrent en possession des îles Pribilof, et le nombre des animaux à abattre n'étant plus limité, environ *deux cent quarante mille peaux* de phoques célibataires y furent recueillies en 1868.

Au printemps de 1869, un agent du gouvernement des Etats-Unis, le Dr A. H. Mac Intyre, avec un garde-côte, aborda aux îles, et prit sur-le-champ des précautions pour mettre le troupeau de phoques, et surtout les animaux reproducteurs, à l'abri de toute molestation. Il fit détruire tous les chiens, et exigea la remise de toutes les armes à feu en la possession des indigènes, pour supprimer toute cause susceptible d'effrayer les habitants des *rookeries*.

Puis, le gouvernement des États-Unis, le 1er juillet 1870, édicta un acte réglementant minutieusement l'exploitation des phoques à fourrures qui fut concédée à la Compagnie commerciale de l'Alaska.

(A suivre.) PAUL COMBES.

LES FORCES MOTRICES

Installation électrique de Rheinfelden

SUR LE RHIN

La faculté de la transmission de l'énergie à longue distance par les procédés électriques a concentré l'attention des esprits sur l'utilisation des chutes d'eau naturelles. Parmi les fleuves qui réunissent, à cet égard, un ensemble des conditions les plus favorables à l'érection d'usines génératrices d'électricité se range le Rhin, et particulièrement son cours supérieur depuis Neichenau jusqu'au lac de Constance a été partiellement affecté à la puissance mécanique des manufactures et des ateliers de l'industrie textile. Toutefois la topographie de l'étroite vallée offre peu d'avantages au développement des grandes entreprises industrielles et, en outre, le débit de l'eau varie considérablement.

Aux chutes de Schaffouse, on dispose, sans contredit, d'une grande source d'énergie, mais le débit de l'eau est, parfois, faible et sa complète utilisation est entravée par des considérations esthétiques. La chute a une hauteur de 27 mètres en cet endroit, qui est devenu le siège de la célèbre fabrique d'aluminium de Neuhausen.

En aval du confluent de l'Aar et du Rhin, le débit plus constant, atteint jusqu'à 350 mètres cubes par seconde et, comme à partir de ce point de jonction des deux rivières, la vallée s'élargit, les obstacles locaux à l'expansion industrielle diminuent de plus en plus jusqu'à disparaître totalement dans le voisinage de Rheinfelden où le fleuve, sur un parcours d'environ 2 400 mètres, subit une dénivellation de 6m,60 à 7m,50 en une série de trois rapides.

Le premier projet établi considérait l'usage de la chute entière, mais des difficutés furent soulevées dont la solution aurait absorbé un très grand capital sans profit corrélatif. On se décida finalement à développer seulement la partie du fleuve située entre le lac Beugger et Théodorshof. Le plan original fut modifié par le professeur Intze d'Aix-la-Chapelle.

Les observations du débit du Rhin portant sur une période de onze ans avaient déterminé que le flux minimum était, en moyenne, suffisant pour engendrer une puissance mécanique de 13 800 chevaux, et chacune des vingt turbines à installer était étudiée pour une puissance effective de 840 chevaux, de sorte qu'on disposait d'une ample réserve au-dessus de la puissance minimum. En utilisant la chute supplémentaire de 2m,50 existant entre la présente installation et le pont de Rheinfelden, la puissance disponible pourrait être accrue de 7 000 chevaux.

L'emplacement du barrage en travers du Rhin, à l'extrémité inférieure du lac Beugger et l'origine des rapides supérieurs fut déterminé par la présence d'une roche robuste comme fondation sur laquelle s'élève la maçonnerie du mur. Le faîte du barrage est à 270 mètres d'altitude. Il est percé d'une écluse de 30 mètres de largeur, le point le plus élevé de son plan d'eau est à 1m,35 en dessous de la crête du barrage. Cette écluse reste continuellement ouverte au flottage des trains de bois et aussi pour maintenir au taux prescrit de 50 mètres cubes par seconde l'écoulement des eaux du fleuve. Le barrage a deux mètres de largeur au sommet, une face du mur présente une douce inclinaison, l'autre se dresse à angle droit.

Le canal conduisant aux turbines a 50 mètres de largeur au plafond, son radier incurvé est rompu en son milieu par une cuvette où se rassemblent les boues entraînées par les eaux. La paroi intermédiaire au canal et à la rivière a 7 mètres de hauteur, 1m,50 d'épaisseur au faîte et 4 mètres à la base. Un grillage placé à l'amont du canal arrête les pierres et les cailloux roulés provenant du lac Beugger ; une vanne établie dans la paroi livre passage à toutes ces

substances entraînées qui se déversent dans le cours normal du Rhin. En ce point, se trouvent des portes mobiles pour régulariser l'afflux d'eau dans le canal, et même l'interrompre complètement si c'est nécessaire.

A droite du bâtiment des turbines, est établie une écluse de 6 mètres de largeur pour le dégagement des glaces qui peuvent s'agglomérer sur les grillages du front des turbines et aussi pour évacuer l'eau du canal et la purger des boues amoncelées dans la cuvette centrale du radier. Un sas latéral permet l'admission des petits bateaux. Le canal de fuite des turbines a été creusé par sautage des roches.

Chacune des vingt turbines occupe une chambre de 5m,50 de largeur sur 10 mètres de longueur; les parois séparatives de ces chambres sont constituées par des murs de 1m,25 d'épaisseur. Elles sont individuellement protégées contre un excès de pression de l'eau dans le canal supérieur, par une paire de portes en tôle qui tournent sur un axe vertical. Comme ces fermetures ne sont pas suffisamment étanches, quand il est nécessaire que ces chambres soient à l'état sec pour les réparations, on a prévu des compartiments étanches à l'amont et à l'aval du bâtiment des turbines. Pour la débarrasser de toute eau résiduelle, chaque chambre est munie d'un tuyau d'aspiration susceptible d'être relié avec des pompes portatives mues électriquement. On peut intercepter l'adduction d'eau sur dix de ces turbines, au moyen de portes de fer forgé qui sont hissées et abaissées par des grues mobiles dans la salle des dynamos; le restant, au moyen de compartiments étanches.

Le plafond des chambres des turbines est en séton ; il a la forme d'une voûte avec une épaisseur de 0m,75 à la clef; une ouverture circulaire y est pratiquée sur un diamètre de 3m,50 avec un rebord métallique, annulaire par laquelle sont soulevées les diverses parties constitutives de la turbine.

La salle des dynamos est superposée aux chambres des turbines, elle a une largeur utile de 10 mètres sur 150 mètres de longueur. Elle est terminée aux deux extrémités par des ateliers et des magasins. La hauteur totale du bâtiment, depuis les fondations jusqu'au faîtage du toit, est de 24 mètres, celle de la salle des dynamos est de 8 mètres. Un pont est projeté pour réunir les deux rives du fleuve à l'endroit du bâtiment des turbines.

D'après le plan primitif, on devait installer des turbines Jonval. Mais comme la hauteur de chute varie à différentes fois de 2m,50 à 5 mètres, les moteurs hydrauliques devaient être aptes à approprier leur fonctionnement aux débits variables de l'eau, et, eu égard à cette considération et aussi pour d'autres raisons, après qu'on eut fixé à 55 révolutions par minute la vitesse minimum des dynamos, on décida d'employer les turbines à réaction Francis.

Les turbines sont directement accouplées aux dynamos.

Dans le but de retirer le meilleur profit des hauteurs de chute et des débits variables, elles comportent deux roues pratiquement indépendantes superposées de 2m,35 de diamètre sur 1m,24 de hauteur écartées l'une de l'autre de 3m,37 (fig. 1). Chacune d'elles est répartie en quatre étages dont chacun comprend trente-deux augets et trente-six directrices. Deux étages de chaque roue déchargent leur eau vers le haut les deux autres vers le bas.

L'arbre en acier de 300 millimètres de diamètre a trois paliers : celui du bas, situé au fond de la chambre de la turbine, sert de support provisoire de toutes les parties de l'appareil pendant le montage. Ils sont en bois de gaïac choisi pour sa dureté et, en raison de la quantité de résine qu'il contient, il est particulièrement convenable pour un tel service.

Le vannage tant de la roue supérieure que de la roue inférieure s'opère à la main ou par un mécanisme automatique. Cette dernière fonctionne à pleine eau quelle que soit la hauteur de chute.

Le problème électrique à résoudre était la question de savoir comment transmettre des quantités d'énergie relativement grandes à des distances considérables, sans trop de déperdition, et les distribuer au moyen d'un réseau de conducteurs bien étudié et économique. En outre, il fallait assurer l'indépendance des différents centres de consommation et choisir un système qui permît un emploi avantageux du courant électrique pour l'éclairage, le chauffage, les opérations électrolytiques et spécialement pour la force motrice.

La méthode des courants alternatifs polyphasés fut adoptée pour la transmission à distance sous un voltage possible de 16 500 volts. Cependant, comme la demande immédiate d'énergie électrique atteindrait à peine un tiers de la puissance disponible dans l'installation, il sembla judicieux, tout d'abord, de se contenter d'un potentiel de 6 800 volts, et après, suivant l'accroissement de la consommation, de l'élever jusqu'au point théoriquement le plus efficace.

Les génératrices construites par les ateliers d'Oerlikon appartiennent au type à armature fixe, et à pièces polaires rotatives. La figure 2 est une représentation schématique d'une génératrice par une coupe, d'une part, et par une vue extérieure, d'autre part. La figure 3 est une section d'une portion de la machine donnant quelques détails agrandis.

Ces machines consistent essentiellement en deux anneaux fixes, mécaniquement et magnétiquement assemblés par un bâti qui les enveloppe. Ces anneaux sont composés de plaques laminées, prélevées par poinçonnage dans des feuilles de tôle et munies d'indentation pour recevoir les bobines; celles-ci, chaussées sur les saillies du fer, en sont isolées par du mica.

L'anneau des pièces polaires comporte cinq sections assemblées et reliées avec l'arbre par une pièce appelée araignée sur lequel, elle est clavetée ; il porte sur sa périphérie cinquante-cinq pièces polaires disposées par couples.

Le bâti, structure extérieure, que nous venons de mentionner tout à l'heure a un diamètre de près de 7 mètres et est constitué par quatre segments qui s'appuient sur de hauts montants reposant sur la voûte

des turbines; il est divisé par un plan horizontal en deux moitiés réunies par des boulons sur le pourtour.

Le poids total des turbines et de la génératrice qu'elles entraînent est de cinquante-cinq tonnes. Pour diminuer la perte par frottement, de l'huile est introduite sur la crapaudine par pression qui équilibre la charge.

La puissance normale de chaque dynamo est de 720 k. w., soit environ 970 chevaux.

Quatre génératrices seront affectées à l'éclairage,

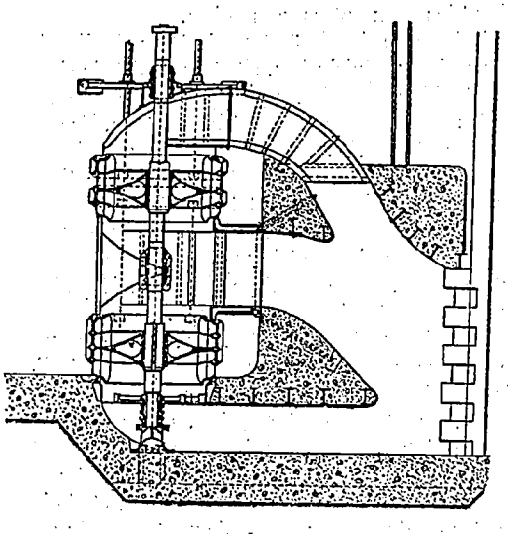


Fig. 1. Disposition des turbines.

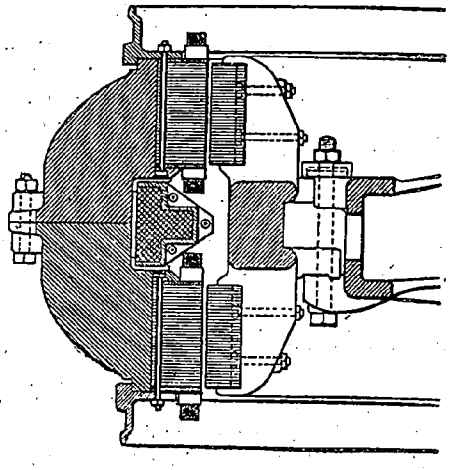


Fig. 3. Détail en coupe d'une génératrice.

INSTALLATION ÉLECTRIQUE DE RHEINFELDEN, SUR LE RHIN.

quatorze à la force motrice, deux aux industries électro-chimiques, deux seront laissées en réserve. Dans le cas d'une augmentation extraordinaire de la consommation qui ne pourrait être satisfaite par les deux unités de réserve, le service de l'éclairage et celui de la puissance motrice seraient fondus en un seul. Cette affectation pourrait s'accomplir le plus facilement du monde, attendu qu'en général, la demande de puissance motrice aurait probablement passé par son maximum avant le temps où le besoin de lumière atteindrait un chiffre considérable.

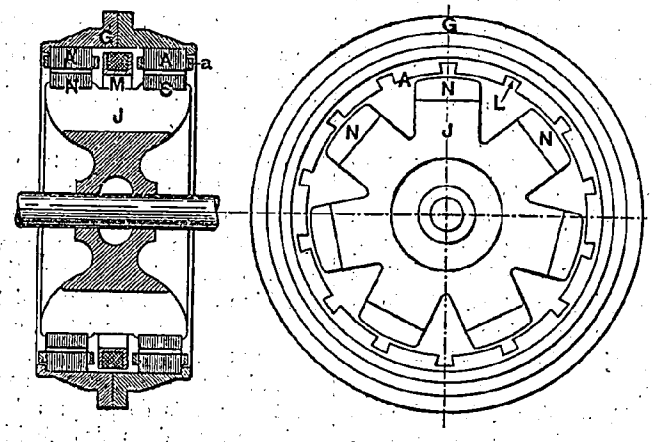


Fig. 2. Coupe et plan d'une génératrice.

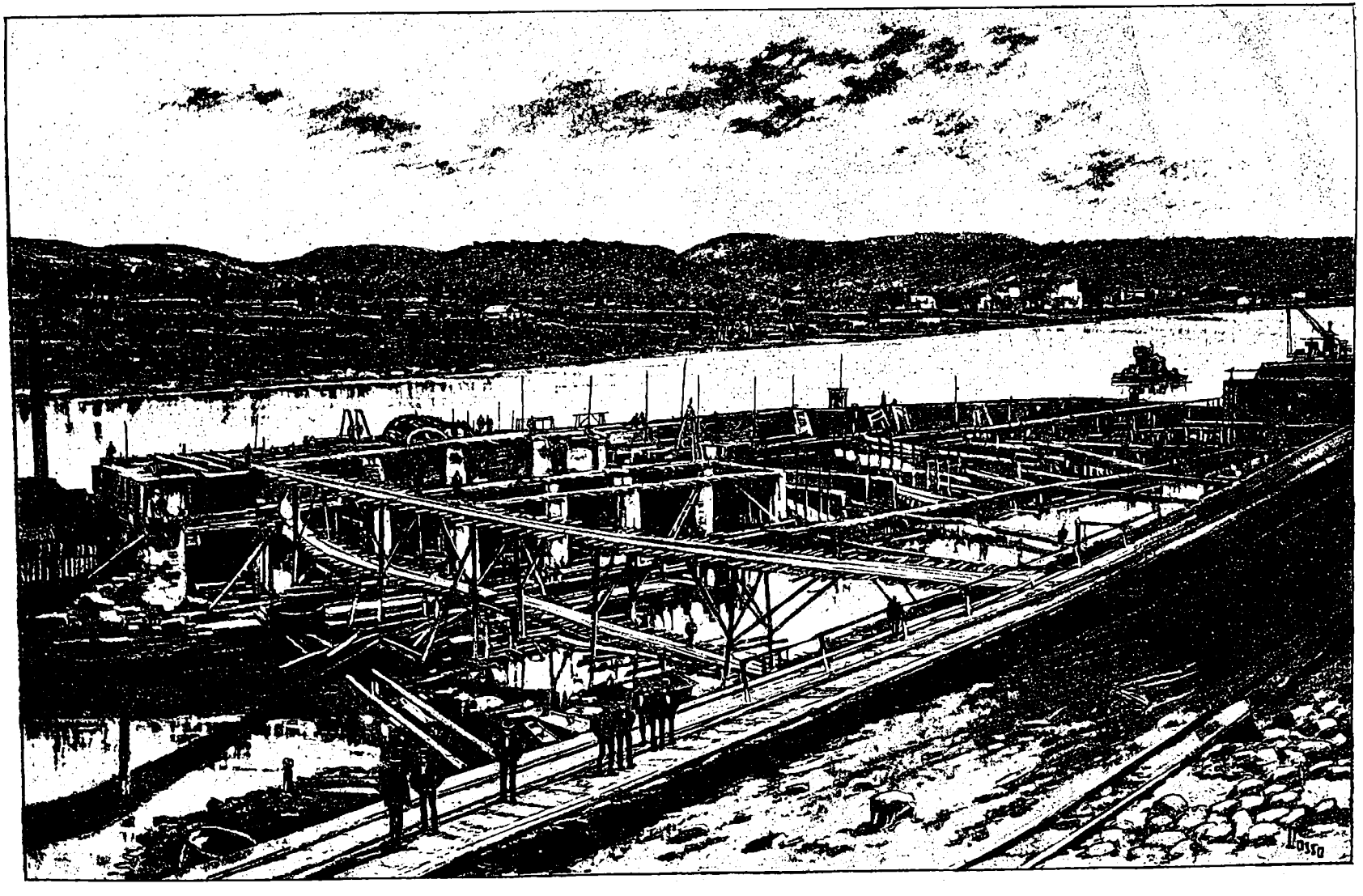
Les génératrices sont excitées par trois transformateurs rotatifs de 150 chevaux chacun qui, en même temps, alimenteront les lampes éclairant l'usine et le voisinage et chargeront une petite batterie d'accumulateurs devant fournir le courant d'éclairage pendant que les machines sont arrêtées le dimanche.

Les transformateurs primaires ultérieurement indispensables à l'élévation du potentiel à 16 500 volts seront placés dans une salle spéciale.

Les conducteurs primaires en fil de cuivre nu sont établis sur poteaux de 11 mètres de hauteur, implantés à des écartements de 40 mètres. Aux endroits de croisement des routes, chemins de fer ou voies fréquentées, un réseau de fils plus légers sont placés en dessous des conducteurs de haute tension. Des circuits de distribution indépendants alimentent les transformateurs d'éclairage et ceux destinés à la puissance motrice, qui sont situés le plus possible aux centres de consommation.

Le réseau secondaire pour la distribution de la puissance mécanique sera du potentiel de 500 volts, qui s'adapte le mieux à la généralité des moteurs et n'exige aucune mesure de précaution spéciale contre les secousses accidentelles. Pour alimenter les grandes villes à l'aide de conducteurs souterrains, on aura recours à une double transformation. Le réseau secondaire aura un potentiel d'environ 200 volts qui seront ramenés à 120 volts dans un troisième réseau par une double transformation.

La puissance jugée devoir être appliquée aux usages industriels est estimée à 10 500 chevaux, aux-



INSTALLATION ÉLECTRIQUE DE RHEINFELDEN, SUR LE RHIN. — Construction de la chambre des turbines.

quels il convient d'ajouter 6 000 à 7 000 chevaux pour l'éclairage.

Ces investigations, rapprochées des résultats d'expérience antérieure, ont fait entrevoir, en considération du bon marché de l'énergie des chutes d'eau, la possibilité d'abaisser les prix de vente à un taux tel que même le petit consommateur jouirait des avantages de la lumière électrique et de la force motrice.

Le prix de vente, au début, pour l'énergie affectée à l'éclairage, est établi à 0 fr. 50 le kilowatt-heure, ce qui correspond à une dépense d'environ un centime et demi par heure-lampe de dix bougies. Le prix du kilowatt-heure en puissance mécanique est fixé à deux centimes indépendamment de la taxe fixe variant de 65 à 200 francs que les clients auront à acquitter.

Avec l'utilisation de l'énergie électrique, on s'attend à ce que le district supérieur du Rhin devienne une active région manufacturière irradiant autour du Rheinfelden comme centre naturel. La fertilité des alentours de Rheinfelden procure de précieux avantages à l'établissement à bon marché de grandes colonies de travailleurs. Deux lignes de chemin de fer la mettent en relation immédiate avec les marchés extérieurs, le Rhin fournit la puissance hydraulique, la Forêt Noire de Baden recèle des carrières d'excellentes pierres, en même temps que l'exploitation de ses essences forestières est une source de production de bois de construction. Après l'achèvement des travaux, il est certain qu'une puissante ville industrielle surgira dans cette région ; une installation complète a, au surplus, été prévue et étudiée, tramways électriques, embranchements avec les grandes voies ferrées principales, maisons ouvrières, scieries, etc. Le noyau de la colonie est dès à présent constitué par les succursales de la compagnie de l'aluminium de Neuhausen et des fabriques de produits chimiques de Bitterfeld.

La fourniture et l'installation des turbines ont été confiées conjointement aux maisons Escher et Wyss de Zurich et Zschokke et Cie d'Aarau ; la partie électrique fut confiée aux ateliers d'Oestikon, et tous les travaux ont été effectués sous l'inspiration et la direction de la Société générale d'électricité de Berlin.

Émile Dieudonné.

RECETTES UTILES

Nettoyage des mouvements d'horlogerie. — Cette recette nettoie parfaitement les roues de laiton, sans attaquer les tiges et pignons en acier.

Eau	80	grammes.
Acide oxalique	3	—
Alcool ordinaire	20	—
Ammoniaque liquide	10	—
Savon noir	15	—

On laisse tremper les objets environ un quart d'heure; après leur avoir donné un coup de brosse, on les lave et on les laisse sécher dans la sciure, ou on les trempe dans de l'alcool, puis on les essuie avec un linge fin.

COMMENT ON GUÉRIT LA PHTISIE

LES SANATORIA

Les sanatoria sont des établissements destinés uniquement à soigner des phtisiques en les soumettant à une alimentation abondante et en les faisant séjourner à l'air libre le plus longtemps possible. Ayant tous à leur tête un médecin, ces établissements permettent aussi une surveillance continue des malades, surveillance bien difficile à obtenir dans la pratique ordinaire.

Les sanatoria ayant été construits à des époques fort diverses présentent des types de bâtiments différents. Brehmer, le premier, avait fait construire à Gœrbersdorf (Silésie) un établissement de style gothique, d'aspect monumental, avec une décoration architecturale nombreuse. D'autres ne sont que des hôtels plus ou moins grands, bien installés au point de vue du confort, mais ne répondant pas exactement aux besoins de la cure spéciale à laquelle sont astreints les malades. Le type nouveau que nous décrirons n'existe d'ailleurs que depuis que le docteur Dettweiler a institué la cure de repos, la Liegekur. Tous les établissements anciens, n'ayant point compris de galeries de repos spéciales dans le plan primitif, ont dû construire des dépendances pour y installer les chaises longues, ce qui nuit à l'unité de l'ensemble.

Aujourd'hui, les idées sont mieux arrêtées. Tous les nouveaux sanatoria ont un air de famille ; Falkenstein, Hohenhonnef (Allemagne), Davos (Suisse), les sanatoria pour les pauvres de Ruppertshain, Rehburg (Allemagne), Heiligen-Schvendi (Suisse), Angicourt (France), se ressemblent beaucoup.

Nous ne les décrirons point chacun en particulier, nous nous contenterons, pour montrer ce qu'est un sanatorium, de décrire celui de Hohenhonnef, sur le Rhin, qui nous paraît résumer les principaux perfectionnements apportés dans ces derniers temps. Le sanatorium de Ruppertshain (Allemagne), pour les pauvres, construit depuis sous la surveillance du docteur Dettweiler, ressemble beaucoup à celui des riches et, au point de vue du confort, comme à celui de l'hygiène, nos voisins nous montrent qu'on peut faire aussi bien pour les indigents que pour les malades plus fortunés. Les plans du sanatorium d'Angicourt que l'architecte, M. Belouet, a eu l'obligeance de me communiquer, inspirés par le docteur Dettweiler, ressemblent beaucoup à ceux de Hohenhonnef.

Le sanatorium de Hohenhonnef, situé sur la rive droite du Rhin, à 236 mètres au-dessus du niveau de la mer et à 158 mètres au-dessus de Honnef, sur le Rhin, est constitué par un vaste bâtiment isolé sur le versant sud-ouest du groupe de hauteurs connu sous le nom des Sept-Montagnes. La façade de l'établissement regarde, dans son ensemble, vers le sud-ouest, par où la vue s'étend librement sur la vallée du Rhin et les hauteurs qui la limitent.

Le sanatorium se compose d'un bâtiment principal

élevé sur sous-sol de trois étages. De chaque côté se détachent sous un angle obtus des ailes présentant le même nombre d'étages. Cette disposition est généralement adoptée; on la retrouve à Falkenstein, à Heiligen-Schwendi et à Angicourt. A Ruppertshain on s'est contenté d'incurver le bâtiment, mais le résultat obtenu est toujours le même : on délimite devant l'établissement une terrasse encore mieux abritée des vents que le reste du parc et où l'air est généralement calme. Les verandas de cure étant adossées aux bâtiments, ce calme de l'air rend le séjour au dehors plus agréable aux malades. A Falkenstein, cette disposition a même été conservée lorsqu'on a adjoint les dépendances au corps de bâtiment principal. Les nouvelles constructions sont reliées aux premières par des galeries faisant avec la façade principale un angle de 150°. Cette disposition particulière, dont les avantages se voient facilement, n'existe pas partout ; elle manque notamment à Gœrbersdorf et à Leysin. Ces stations sont d'ailleurs admirablement protégées contre le vent par la configuration du sol. Mais ce que l'on rencontre partout ou à peu près, c'est l'orientation de la façade vers le sud (sud-est ou sud-ouest), ce qui permet une abondante insolation des chambres, très importante au point de vue hygiénique.

Le sous-sol renferme les caves de l'établissement, les chambres de provisions, deux machines pour le chauffage (système à eau chaude), une salle de douches, une salle d'inhalations, la bibliothèque pour les malades et quatre garde-robes ; les galeries où se fait la cure se trouvent devant tout le sous-sol.

Au rez-de-chaussée, nous rencontrons sur la façade du bâtiment : une salle d'attente, un jardin d'hiver, une salle de lecture, le salon des dames, la salle de musique, le billard. Dans l'aile orientale, en plus de la salle de billard, se trouvent cinq chambres pour les malades. Dans l'aile occidentale sont le cabinet de consultation du médecin, le laboratoire de pharmacie et les chambres du personnel administratif. Notons tout de suite que, dans le corps de bâtiment central, toutes les pièces où se tiennent les malades sont disposées sur la façade sud ; la façade nord est occupée par un couloir, une garde-robe, un office, la cage de l'ascenseur, les water-closets. Au rez-de-chaussée, de chaque côté de la porte d'entrée, se trouvent d'une part le bureau, d'autre part la poste (télégraphe et téléphone).

Les premier, deuxième et troisième étages sont occupés par des chambres de malades, sauf au 1er étage où toute l'aile occidentale est réservée au médecin. Toutes les chambres de malades sont au sud ; au nord, court le couloir avec deux chambres pour les infirmières, un office, des water-closets, une salle de bains, la cage de l'ascenseur. De plus, les étages sont réunis par trois escaliers, l'un central, les deux autres au point de réunion des ailes avec le bâtiment principal. Le plancher de tous les couloirs et escaliers est recouvert de linoléum : les tapis sont réduits au strict nécessaire.

Avant de décrire une chambre de malade, nous allons en finir rapidement avec l'énumération des bâtiments.

Derrière l'établissement, se trouve la salle à manger, précédée de deux petites salles particulières et d'un vestiaire; au-dessous de la salle à manger sont les cuisines, la vraie pharmacie de l'établissement, suivant l'expression de Dettweiler. Cet isolement des cuisines empêche leurs odeurs particulières de venir impressionner désagréablement les malades pendant leur cure.

Les machines à vapeur, les dynamos, les accumulateurs, les pompes, la blanchisserie, l'étuve à désinfection sont situés dans la vallée de l'Asbach à 150 mètres au-dessous, si bien que l'établissement est exempt de toute poussière, fumée et bruit. Un petit tramway funiculaire électrique relie le sanatorium à ces dépendances.

Aucune des chambres de malades n'est sur la façade nord, presque toutes sont au sud, quelques-unes de celles qui sont situées dans les ailes sont soit à l'est, soit à l'ouest-nord-ouest, mais aucune n est privée complètement de soleil. Cette orientation particulière des chambres se retrouve dans tous les nouveaux sanatoria. A Angicourt, les ailes étant plus longues qu'à Hohenhonnef, on a pu conserver la disposition des chambres uniquement sur la façade méridionale.

Les chambres de malades ont l'aspect un peu nu, car elles ne comprennent que les meubles indispensables: chaises, table, toilette, armoire, etc., et en plus une chaise longue du même modèle que celles qui servent à faire la cure d'air dans les galeries. Autant que possible, tapis, rideaux, tentures ont été supprimés pour éviter les poussières qui accompagnent toujours ce genre de confort.

Le parquet est recouvert de linoléum, facile à nettoyer au moyen d'un linge humide ou trempé dans une solution antiseptique. Les murs sont peints à l'huile, ou recouverts de papier vernissé facile à laver. Les angles n'ont point été arrondis, comme le désireraient quelques directeurs de sanatoria pour les constructions futures, et comme le réalisera M. Belouet à Angicourt.

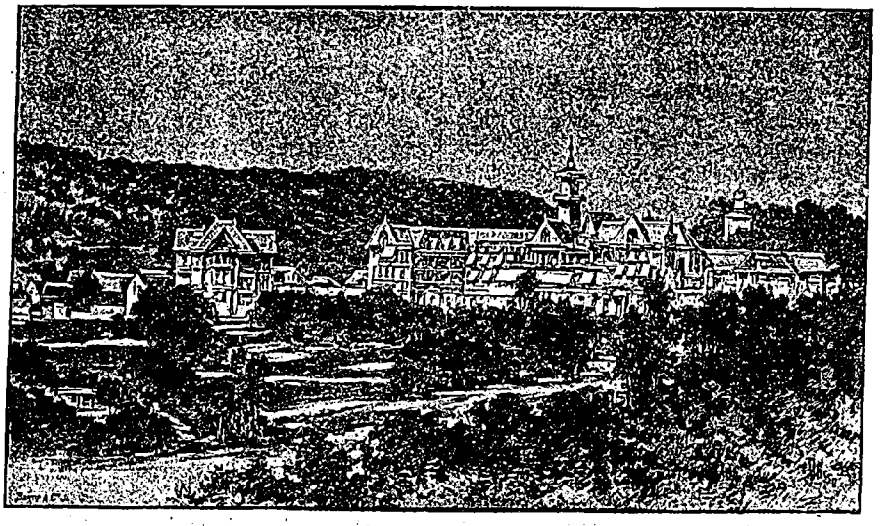
Il y a aussi quelques chambres à deux lits, destinées à des ménages et peu recommandables à cause des dangers de contagion que fait courir une cohabitation si intime, malgré les précautions prophylactiques prises pour éviter la diffusion du bacille de Koch.

Ajoutons qu'à Nordrach, chaque chambre est munie d'une toilette avec robinets d'eau chaude et d'eau froide, et d'un appareil à douche chaude ou froide, suivant les préférences du malade.

Les chambres les plus petites à Hohenhonnef, ne cubent pas moins de 60 mètres. Ce cubage s'abaisse beaucoup dans d'autres sanatoria. Le Dr Turban, dans les instructions qu'il a rédigées pour la création en Suisse de sanatoria, estime que 30 mètres par personne suffisent dans les chambres à coucher; c'est ce qui arrive au sanatorium pour les pauvres de Heiligen-Schwendi où les malades ont de 27

à 30 mètres par lit. Une bonne ventilation assure d'ailleurs le renouvellement incessant de l'air.

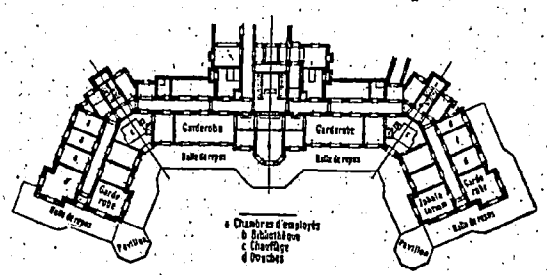
Presque toutes les chambres sont munies de portes-fenêtres qui donnent accès sur un balcon assez large pour qu'on y puisse placer une chaise longue. Les malades alités ont ainsi la possibilité d'être transportés au grand air, pendant quelques heures par jour, lorsqu'ils sont trop faibles pour descendre faire la cure dans les galeries du rez-de-chaussée. Ces fenêtres assurent la ventilation de la chambre; elles restent toujours ouvertes ou entr'ouvertes le jour comme la nuit. De plus, des vasistas, des vitres perforées, des châssis mobiles, sont disposés au-dessus des fenêtres pour permettre une



LES SANATORIA. — Vue générale du sanatorium de Falkenstein.

aération continue, dans le cas où, pour une cause quelconque, la fenêtre devrait rester close.

La question de la ventilation préoccupe tous les directeurs de sanatoria. Elle est ordinairement résolue d'une façon bien simple, puisque tous les malades, jour et nuit, été comme hiver, doivent garder leurs fenêtres ouvertes. Mais, comme il ne faut rien négliger, nous avons vu qu'on disposait en outre de vasistas; l'air vicié est enlevé par des cheminées d'appel dont l'ouverture, munie de clapets mobiles, se trouve près du plafond des chambres. Dans ces conditions, le renouvellement de l'air est incessant et se fait sans les courants d'air, si redoutés des malades. Nous venons de voir que, dans les sanatoria pour les riches, les chambres de malade sont à un lit, rarement à deux. On prend même certaines précautions, pour que ces chambres soient bien séparées les unes des autres, de façon que les malades, en toussant la nuit, ne se gênent point mutuellement. Ce système excellent n'a pu malheureusement être appliqué dans les sanatoria pour les pauvres. On n'y dispose que de quelques chambres isolées pour les malades les plus graves ou ceux qui toussent le plus, les autres sont répartis dans des dortoirs [de 3, 5 ou même 8 lits (Ruppertshain, Rehburg, Heiligen-Schwendi). A Angicourt les plus grands dortoirs n'auront que 7 lits. Les inconvénients que le Dr Wasserfuhr trouve dans cette cohabitation au point de vue des bruits de toux et de la contagion possible des convalescents n'existent pas, comme le fait remarquer le Dr Turban : « Les expériences faites dans les établissements existants démontrent que la plupart des malades, surtout ceux qui ne sont pas gravement atteints, perdent très facilement leur toux et que le danger d'une nouvelle contagion du mal, s'il existe effectivement au sens de l'opinion du Dr Wasserfuhr, peut être conjuré, grâce à une discipline sévère exercée sur les crachats et à une stricte observation des règles de la propreté. »



LES SANATORIA.
Plan du rez-de-chaussée de Hohenhonnef.

Signalons aussi à Hohenhonnef, que chaque étage possède une chambre plus grande dans laquelle les convalescents qui ont été longtemps alités peuvent se tenir avant d'affronter la vie ordinaire à l'air libre dans les galeries de cure. C'est une chose très appréciée des malades : le passage de la chambre à la vie au dehors leur paraît moins difficile.

A suivre.) Dr P. BEAULAVON.

ROMAN

—

LES MINES D'OR DU BAS-MEUDON

SUITE (1)

IV

STANISLAS BORICHESKI.

Marthe alla ouvrir, et le père et la fille purent entendre une voix enrouée demander :

— C'est bien ici M. Dumortier ?... D'ailleurs, il n'y avait pas à s'y tromper... La première maison à droite à l'entrée du Pavé des Gardes... Villa des Orchidées... C'est ici !

— Oui, mais que désirez-vous ? fit Marthe d'un ton de mauvaise humeur.

— C'est un billet que j'ai à remettre à M. Dumontier de la part de M. Christian Norval, un fameux lascar, vous pouvez m'en croire.

— M. Christian Norval ! s'écria involontairement Lauriane... Marthe ! faites entrer !

Le personnage que Marthe introduisit au salon mérite une description particulière.

Il eût été difficile de déterminer son âge. C'était un homme de haute taille, sec, maigre, anguleux, au visage basané et criblé de balafres. Ses cheveux, sa barbe, ses moustaches, encadraient de broussailles incohérentes sa physionomie hétéroclite, au centre de laquelle le nez, rouge et sillonné de veinules violacées témoignait des regrettables habitudes d'intempérance de son propriétaire. L'accoutrement du personnage répondait de tous points à sa physionomie : il était fait de vêtements disparates, mi-sauvages, mi-civilisés : feutre mou déformé et décoloré, veste de cuir, pantalon de velours à côtes s'engouffrant dans des bottes mexicaines.

LES MINES D'OR DU BAS-MEUDON.
« Monsieur !... Mademoiselle !... Je suis le nommé Stanislas Boricheski pour vous servir ! »

Le nouveau venu, nullement déconcerté par l'expression d'étonnement qui salua son entrée, s'annonça lui-même :

— Monsieur !... mademoiselle !... Je suis le nommé Stanislas Boricheski, pour vous servir... Voici un billet de M. Christian Norval pour M. Dumortier.

Et il tendit à ce dernier une enveloppe qu'il avait retirée de dessous son feutre en saluant le père et la fille.

— J'avais aussi quelque chose pour mademoiselle, continua-t-il, mais il m'est arrivé un accident... Au lieu de prendre le bateau qui devait me débarquer au Bas-Meudon, je me suis trompé, et j'ai pris celui qui s'arrête au Point-du-Jour... Là, je me suis dit : Meudon n'est plus bien loin, je vais y aller à pied...

« Mais c'était plus loin que je ne croyais... Il faisait chaud, le vent soulevait de la poussière, j'avais soif... Bref, j'entre chez un marchand de vin, près du pont de Billancourt, et je bois une chopine, deux chopines... Au moment de m'en aller, je m'aperçois que je n'avais pas d'argent pour payer ma consommation... Le cabaretier crie, me traite de filou...

« M. Christian m'avait chargé d'apporter à mademoiselle tout un parquet d'orchidées rares qu'il a découvertes là-bas, à la Guyane. Je dis au bonhomme : « Il y a là pour plus de cent francs de fleurs : « gardez-les jusqu'à ce que je revienne vous payer ! » Et, elles sont là-bas !...

— Oh ! tenez ! s'écria Lauriane en donnant à Stanislas une pièce de deux francs. Prenez le bateau pour aller et revenir, et rapportez-les moi !

Et tandis que le singulier messager de Christian, tout heureux de cette solution, s'empressait de faire la commission de Lauriane, celle-ci pressait son père de lire la missive du jeune chasseur de plantes.

(1) Voir le n° 535.

La lettre ne contenait que ces quelques lignes :

« Cher monsieur Dumortier,

« J'arrive à l'instant à Paris.

« La fortune m'a favorisé. Non seulement j'ai fait pour la maison Van Houtten, qui m'a envoyé à Surinam, une ample moisson de fleurs, mais j'ai trouvé encore sur mon chemin, sinon la richesse, du moins de quoi vivre désormais indépendant.

« Permettez-moi d'offrir à mademoiselle Lauriane ces quelques orchidées, en attendant mieux.

« Le temps d'aller rendre mes comptes à la maison Van Houtten dont j'ai hâte de prendre un congé définitif, et j'irai vous voir et vous porter quelques curiosités, à Meudon, où je compte m'installer à mon tour, dans votre voisinage.

« Excusez la mise négligée et les manières de mon commissionnaire. Je lui dois beaucoup et il m'est très dévoué.

« En attendant la joie de vous revoir, je vous renouvelle l'assurance de mes sentiments bien sincères d'affectueux respect, et vous prie de présenter mes hommages à mademoiselle Lauriane.

« Votre bien dévoué.

« Christian Norval. »

Lauriane, rouge d'émotion, ne pouvait dissimuler la joie que lui causait ce retour inattendu, et pour ainsi dire providentiel : car elle établissait une sorte de relation mystérieuse entre sa supplication de tout à l'heure et le coup de sonnette qui l'avait immédiatement suivie.

En fait, rien n'était changé dans la situation de M. Dumortier, et pourtant Lauriane se reprenait à espérer. Et cette confiance gagnait même son père, car celui-ci sourit en voyant la joie renaître sur le visage de la jeune fille.

— Le retour de M. Christian Norval te fait donc beaucoup de plaisir? demanda-t-il en l'enveloppant d'un regard scrutateur.

— Oh ! oui, beaucoup !

M. Dumortier redevint sérieux, hocha la tête à plusieurs reprises, et murmura simplement :

— Qui sait ? Tu as peut-être raison.

Et le père et la fille, oubliant M. Roret, la spéculation et ses conséquences, continuèrent à parler de Christian Norval en attendant le retour de son messager.

Celui-ci, cette fois, ne s'attarda pas en route. En moins d'une demi-heure, il revint à la villa, portant avec précautions une énorme touffe d'orchidées aux fleurs nombreuses, assez grandes, bariolées et mouchetées de brun sur un fond jaune citron.

— Mais c'est, en effet, une véritable rareté, s'écria M. Dumortier au comble du ravissement. C'est l'*Oncidium Rigbyanum*, que je n'avais encore pu me procurer en Europe... Ah ! ce cher Norval !... Il ne se doute pas de la joie qu'il me cause.

— Il doit s'en douter, au contraire, dit Lauriane en souriant, car c'est certainement dans ce but qu'il nous a envoyé ces fleurs.

— Eh bien ! mon ami, ajouta M. Dumortier en s'adressant à Stanislas qui s'essuyait le front. Avez-vous encore soif ou faim ?... Ne vous gênez pas : je vous ferai servir tout ce dont vous aurez besoin... M. Norval nous écrit beaucoup de bien de vous.

— M. Norval est bien bon, et vous aussi, monsieur... En ce moment, je n'ai besoin de rien... Avez-vous une réponse à me donner pour mon maître ?

— Ah ! vous êtes au service de M. Norval?

— C'est-à-dire que M. Norval a bien voulu se charger de moi, quoique je ne sois pas bon à grand chose... Je tâche de me rendre aussi utile que possible.

— Et votre maître se porte bien ? Ce voyage ne l'a pas trop éprouvé ?

— Il se porte à merveille. Oh ! il est vigoureux, infatigable, et, bien souvent, là-bas, quoique je sois un vieux routier, il m'étonnait par sa résistance.

— Ah ! c'est à Surinam que vous l'avez connu ?

— Non... C'est dans la Guyane française, ou plutôt, dans le territoire contesté entre la Guyane française et le Brésil. Vous savez qu'on y a découvert de l'or, et j'y cherchais de l'or, car cela a toujours été ma destinée de courir de placers en placers... J'ai été des premiers au Transvaal, en Australie, à la Guyane, et cela ne m'a pas enrichi.

« Bref, je cherchais de l'or, lorsque M. Norval, qui, lui, cherchait des fleurs, me rencontra dans le haut de la rivière Carsewène, juste à point pour m'empêcher de mourir de faim, car je n'avais rien trouvé à manger depuis deux jours.

« Depuis lors, je me suis attaché à sa fortune, et j'ai eu le bonheur de lui rendre un petit service. J'avais trouvé une pépite dans l'alluvion d'une rivière, et cela lui permit, grâce à sa science minéralogique, de découvrir ce que je n'aurais jamais pu trouver par moi-même : le gisement primitif.

« J'avais l'habitude de ces exploitations. Nous parvînmes à réunir une centaine d'Indiens pour y travailler, et en quelques mois, M. Norval avait fait parvenir, en lingots, à la banque de Paramaribo, une petite fortune.

« Il m'avait fait une large part dans les profits, mais je n'ai jamais pu rien garder. J'ai joué, j'ai bu... Bref, je suis toujours pauvre comme Job.

« Je suis bien heureux que M. Norval ait consenti à me garder. »

M. Dumortier et sa fille avaient écouté avec intérêt le récit de Stanislas, en raison des éclaircissements qu'il leur donnait sur les aventures de Christian à la Guyane.

On l'obligea à faire honneur à une copieuse collation tandis que M. Dumortier écrivait au jeune chasseur de plantes cette lettre :

« Mon cher monsieur Norval,

« Que de remerciements nous vous devons, ma fille et moi, pour les superbes orchidées que vous nous avez envoyées. Merci ! surtout de nous avoir envoyé de vos nouvelles dès votre arrivée.

« Nous apprenons avec joie que vous êtes en bonne santé et à la tête d'une fortune indépendante, et nou-

nous faisons une fête de vous revoir dès que vous serez libre.

« Puisque vous songez à devenir notre voisin, nous aurons plus d'une occasion de causer longuement de votre voyage et de nos fleurs favorites.

« Lauriane se joint à moi pour vous envoyer mille amitiés.

« Votre bien reconnaissant,

« ROBERT DUMORTIER. »

Stanislas ne voulut pas s'attarder davantage à la villa. Il savait l'impatience avec laquelle Christian attendait la réponse à sa lettre et à son envoi, et quoique son maître ne lui eût pas fait de confidences, il devina que la belle Lauriane ne devait pas être étrangère à cette impatience.

M. Dumortier l'avait obligé à accepter une pièce de cinq francs « pour payer son voyage en chemin de fer » et lui permettre d'arriver plus vite à l'hôtel où était descendu le voyageur, en lui faisant promettre toutefois de ne pas s'arrêter en route.

(A suivre.) C. PAULON.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 14 Février 1898

Un cas de guérison de l'éléphantiasis. — M. Massart soumet à l'examen de l'Académie, au nom du docteur Sorel et du professeur Soret, du Havre, une série de photographies représentant la main d'une malade atteinte de cette affection déformante appelée « éléphantiasis », qui aurait été *guérie* par la seule action des rayons de Rœntgen.

Trois poses de quelques minutes auraient suffi pour obtenir ce résultat.

Sur la demande du président, le travail relatant cette observation clinique est renvoyé à l'examen de la section de médecine.

Les taches des mandarines. — M. Guignard analyse une note dans laquelle le docteur Trabut, directeur du service botanique près le gouvernement général de l'Algérie, étudie la cause des taches noires qu'on observe fréquemment sur les mandarines.

Ces taches peuvent provenir de la piqûre de la mouche d'Espagne ou de la présence d'un champignon. Dans ce second cas, le dos des tranches qui correspondent à la tache prend un teinte verdâtre, et les tranches de la mandarine ont un goût désagréable.

Le champignon appelé *Septoria glaucescens* pénètre dans la pulpe, fait fermenter le sucre et l'acide citrique en donnant un mauvais goût au fruit. Il cause actuellement des dégâts sérieux dans les orangeries.

Chimie. — M. Henri Moissan expose les grandes lignes d'une notice de MM. Etard et Meker sur un hydrure de dicamphène cristallisé.

Ce composé s'obtient en beaux cristaux octaédriques en partant du chlorydrate de térébenthine maintenu à son point de fusion et traité par du sodium. Le résidu, après distillation et purification, abandonne le dihydrure de dicamphène $C^{20}H^{34}$.

MM. Etard et Meker donnent les constantes physiques et les propriétés de ce nouveau composé. Ces carbures solides et cristallisés sont assez rares et ils semblent d'autant plus importants qu'ils paraissent jouer un rôle prépondérant dans la formation d'un grand nombre de principes tirés des êtres vivants.

M. Moissan présente en outre une note de M. Jolly sur la non-existence du phosphore métalloïdique dans les cellules vivantes des animaux. M. Jolly a pris du tissu musculaire de mouton, de la cervelle; il a dosé le phosphore dans ces substances après calcination en présence d'alcalis, et il a trouvé la même teneur en phosphore que lorsqu'il détruit ces tissus en présence d'un excès d'acide nitrique. Il conclut de ces expériences que tout le phosphore de l'organisme se trouve à l'état d'acide phosphorique.

Physiologie végétale. — Une nouvelle propriété à l'actif des rayons de Rœntgen.

M. Gaston Bonnier présente une note de MM. Maldiney et Thouvenin qui montrent que les rayons X ont une influence favorable sur la germination. Les auteurs ont opéré avec les graines de diverses plantes telles que liseron, cresson, millet, et se sont mis à l'abri des erreurs pouvant provenir de l'électricité ou de la température.

LA SCIENCE DANS L'ART

LES QUARTZ COLORÉS

Avant d'aborder les variétés colorées du quartz qui font l'objet de ce travail, nous demandons la permission de revenir un instant sur le cristal de roche, ne serait-ce que pour présenter cette belle coupe ciselée du XVI^e^ siècle, conservée dans un des musées de Florence.

Nous examinions, dans un précédent article, les usages du cristal de roche au temps passé; ses applications sont aujourd'hui des plus restreintes. On en fait surtout des flacons à parfums, des coffrets, des boules, des vases dont le mode de fabrication a été déjà indiqué ici-même (1). On l'utilise pour imiter les brillants et plusieurs maisons importantes de Paris se sont fait une spécialité de ces belles imitations. Il a une certaine importance en lunetterie; on en fait des lentilles qui sont très estimées.

Le cristal de roche est une des substances les plus réfractaires que l'on connaisse; on l'a considéré longtemps comme infusible; pourtant un chimiste français, Gaudin, est parvenu à le fondre et à le filer comme du verre. Le quartz filé paraît destiné à prendre une certaine importance dans les arts, dans tous les cas où l'on employait le verre filé, mais surtout, en physique, à cause de la finesse de ses filaments, de leur résistance à la torsion, de leur élasticité, de leur grande ténacité et de leurs propriétés isolantes.

En 1887, M. Vernon-Boys a fait, pour la première fois, des filaments de quartz tellement fins qu'ils en étaient invisibles, en se servant d'un arc et d'une flèche, à laquelle on fait toucher la surface en fusion d'une masse de cristal. La flèche part, laissant sur son trajet un fil d'une finesse extrême. Ces fils servent aux astronomes comme fils de réticule; ils sont bien plus avantageux que les fils d'araignée, en raison de leur plus grande résistance.

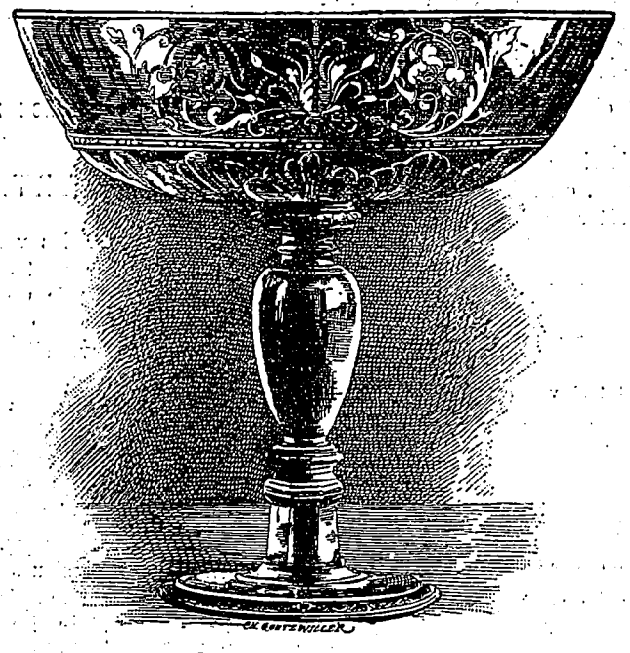
Ces fils ont permis à M. Vernon-Boys de réaliser aisément l'expérience de Cavendish, démontrant

(1) Voir *Science Illustrée*, t. I, p. 70.

l'attraction universelle. Deux petites masses de plomb, munies d'un petit miroir, sont supportées par un filament de quartz formant une suspension très mobile. Si on déplace autour de ce système, deux masses de plomb de 1 kilogramme, leur attraction détermine un déplacement sensible des petites masses suspendues, déplacement qu'on amplifie par projection à l'aide d'un rayon lumineux tombant sur les petits miroirs.

Si, dans l'électroscope, on supporte les feuilles d'or par un filament de quartz, celle-ci gardent leur charge électrique pendant plusieurs heures, même dans une atmosphère saturée d'humidité.

Le quartz ne présente pas toujours l'absence de couleur et la limpidité absolue qui lui ont fait donner le nom de cristal de roche. Il peut être hydraté et offrir, de ce fait, des couleurs changeantes et des reflets nacrés; on le nomme alors *opale*. Les opales de Hongrie sont de beaucoup les plus estimées, c'est pourquoi on les nomme *opales orientales* suivant la règle usitée en joaillerie. L'*opale feu* du Mexique possède une belle teinte rouge; l'*opale arlequine* est polychrome; l'*opale de bois* présente dans sa masse l'apparence de filaments ligneux. Les différentes opales jouissaient d'une grande réputation chez les anciens.



Les quartz colorés.
Coupe ciselée du XVIe siècle, en cristal de roche.

Le *quartz enfumé* est une espèce colorée en noir plus ou moins foncé par des matières charbonneuses. Les *diamants d'Alençon*, qui se recueillent aux environs de cette ville, sont une jolie variété de quartz enfumé.

Le quartz coloré en vert a reçu le nom de *pseudo-émeraude;* s'il a une teinte orangée, c'est le *pseudo-grenat;* jaune, on le nomme *pseudo-topaze;* rose, *rubis de Bohême*. On dit aussi *prime d'émeraude*, *prime de topaze*, etc.

Toutes ces pierres ont été employées dès l'antiquité pour la fabrication de vases, de bijoux. Elles ont été autrefois en grande faveur pour la confection des *abraxas*, des *pierres gnostiques* et *basilidiennes*, des *talismans* et, d'une manière générale, des amulettes destinées à conjurer les maladies et le mauvais sort. Ces pierres gravées, nombreuses dans nos collections, avaient une vertu occulte, non seulement par les inscriptions cabalistiques qu'elles portaient, mais par la substance même dont elles étaient formées. Au moyen âge, l'agate passait pour favoriser les accouchements et préserver de la morsure des serpents; telle autre pierre était excellente pour faire gagner les procès, pour préserver des coliques, de la peste, etc. Ne nous moquons pas trop de nos ancêtres: combien de mères de famille, pleines de sollicitude, achètent encore des colliers d'ambre pour soustraire leurs enfants aux convulsions!

La variété la plus estimée de quartz coloré est l'*améthyste*, qui doit sa belle couleur violette à des sels de manganèse. Les plus belles améthystes viennent de l'Inde, des Asturies, du Brésil, où l'on en a trouvé des morceaux pesant plus de 50 kilogrammes, de la Sibérie, de l'Allemagne. On en trouve aussi en France, dans les Hautes-Alpes.

Améthyste vient du grec (*a* privatif, *méthè*, ivresse), parce que les anciens lui attribuaient la propriété de préserver de l'ivresse; c'est pourquoi ils gravaient, sur les coupes luxueuses faites avec ce précieux minéral, la tête de Bacchus.

L'habileté des graveurs de l'antiquité était incomparable. La Bibliothèque nationale possède une améthyste de toute beauté représentant Achille jouant de la lyre; et un buste de Mécène, gravé sur améthyste par Dioscoride. Cette gemme était une des douze pierres qui composaient le pectoral du grand prêtre des juifs; les autres étaient la sardoine, la topaze, l'émeraude, l'escarboucle, le saphir, le jaspe, le ligure, l'agate, le chrysolite, l'onyx et le béril. Sa couleur est aussi le signe caractéristique de la dignité des évêques dans l'église chrétienne: elle est adoptée pour orner leur anneau pastoral; d'où le nom de *pierre d'évêque* qu'on lui donne parfois.

La couleur de l'améthyste s'harmonise fort bien avec l'or; aussi est-elle très employée en bijouterie; on en fait des colliers, des bagues, des pendants d'oreille.

Il faut bien se garder de confondre l'améthyste avec le spath-fluor violet (*pseudo-améthyste*) dont la beauté et la valeur sont infiniment moins grandes.

G. Angerville.

Le Gérant: J. Tallandier.

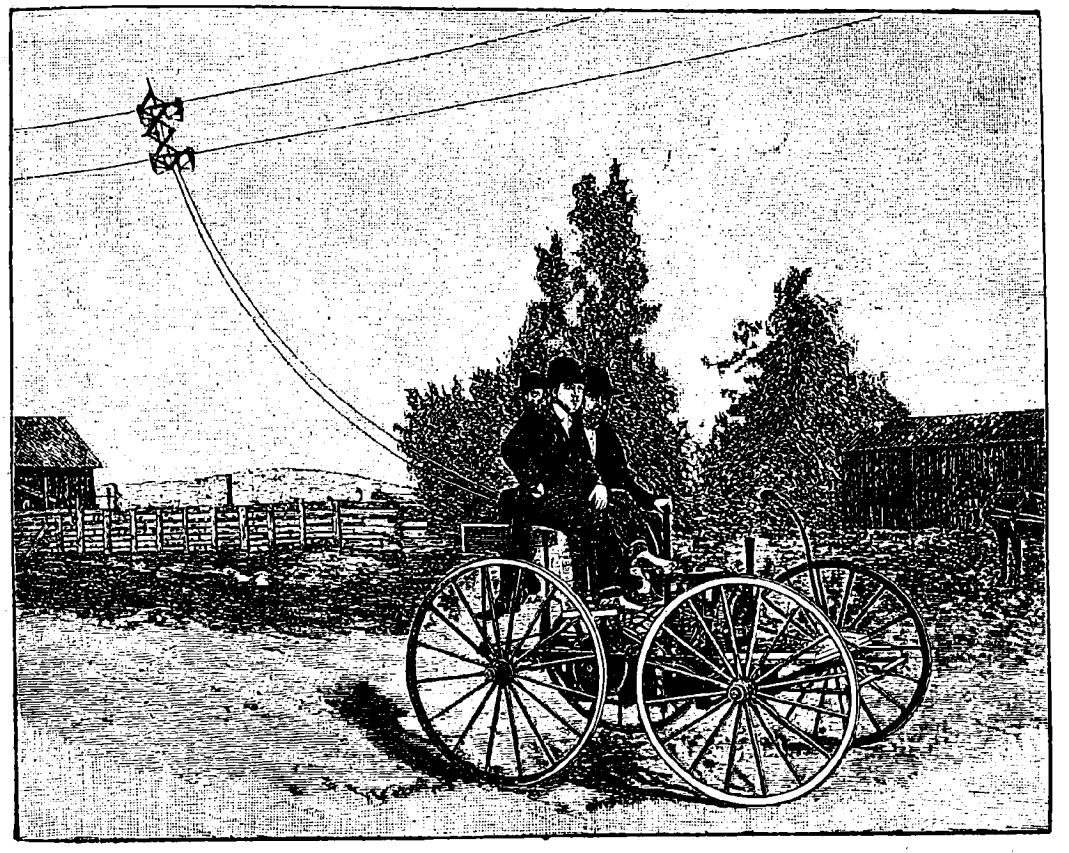
Corbeil. — Imp. Éd. Crété.

TRANSPORTS ET COMMUNICATIONS

La locomotion routière par trolley

L'automobilisme appliqué reste encore dans un domaine bien restreint. Le sport et ce que nous appellerions volontiers l'automobilisme de plaisance ont acquis un certain degré de développement. Le snobisme n'est pas étranger à cet essor. L'automobilisme a des racines dans le passé déjà lointain, mais son industrie, au sens réel de ce mot, est encore à naître. La mise en circulation d'un nombre croissant de véhicules, montés par le personnel des ateliers de construction pour donner l'illusion d'importantes commandes, n'infirme pas cette assertion, qu'on ne manquera pas de taxer de puérile ou, tout au moins, de hasardée.

Huiles, essences, vapeur, batteries électriques dont l'énergie intrinsèque est utilisée dans un moteur, sont



La locomotion routière par trolley. — Une voiture de fermier dans le Nevada (États-Unis).

capables de traîner une voiture, c'est certain; on ne comprendrait pas qu'il en fût autrement. Mais l'automobilisme appliqué ne consiste pas uniquement dans l'acquisition d'une voiture à un prix déterminé, souvent exagéré. Il y a d'autres facteurs constitutifs de la vitalité d'une industrie. Le grave inconnu, le redoutable inconnu réside dans les dépenses d'exploitation, d'entretien et de renouvellement du matériel, la dépréciation graduelle, le *quantum* d'amortissement qu'il faudra imposer au capital. Sur ce chapitre là, le plus important assurément, les renseignements s'évanouissent.

Les courses organisées sont, en dernière analyse, productives de bien médiocres résultats. Avec les expositions, elles n'emportent pas le privilège de satisfaire les hommes compétents, qui pensent que la preuve d'une automobile s'affirme dans un service continu sur route de campagne et ne sont pas disposés à accepter, en dehors de cette épreuve, les allégations des constructeurs, qui déclarent que leurs véhicules sont affranchis de tous les défauts qui ont, jusqu'à présent, entravé, dans une grande mesure, l'adoption générale de voitures mues mécaniquement.

La faveur manifestement accordée en ce moment aux véhicules mus par machines à pétrole parviendra-t-elle à faire oublier les avantages inhérents à l'emploi de la vapeur, la plus ancienne en date?

Dans la traction mécanique sur routes de campagnes, secousses, cahots, trépidations augmentent en violence à peu près comme le cube de la vitesse et si, à cela, on ajoute les efforts dus au mécanisme moteur, on s'apercevra que toutes ces conditions

réunies sont des plus défavorables à la durée et à la bonne conservation du matériel.

Les automobiles à vapeur gravissent des côtes raides à une vitesse que n'atteignent pas les autres systèmes d'automoteurs. Un approvisionnement en eau et en combustible pour un long voyage ne comporte pas un énorme volume. La condensation de la vapeur d'échappement, tout en introduisant un élément d'économie, épargnera la consommation d'eau fraîche.

Le mécanisme moteur, qui est celui de toute machine à vapeur ordinaire, est connu de tous, du plus modeste serrurier de village qui souvent a à réparer des pièces de moteurs à vapeur appelés au service de l'agriculture. A puissance égale, leur prix d'achat est plus bas, plus grande, la facilité de surveillance, l'entretien moins coûteux, moins de chances de ruptures d'organes que dans les moteurs à explosions.

Voilà des considérations qui n'ont guère hanté l'esprit des deux inventeurs du système que nous allons exposer, ou bien, si d'aventure elles l'ont occupé, elles n'y ont guère laissé de trace.

Le transport des produits de la ferme a attiré l'attention des économistes et des gouvernements. Des statistiques ont été dressées qui relèvent les pertes annuelles des fermiers dues à la difficulté de transporter leurs produits jusqu'aux grandes lignes ferrées où ils pourraient être expédiés aux consommateurs ou exportés. Dans cet ordre d'idées, la Belgique a créé et continue à développer le réseau des chemins de fer vicinaux qui sillonnent les routes et les campagnes, prennent contact avec tous les villages, mettant ainsi à leur disposition toutes les facilités de transport des produits agricoles et des habitants.

L'Angleterre a imité l'exemple de cet industrieux pays d'initiative par la création des chemins de fer légers qui désignent la même chose sous un autre nom. Le système que deux citoyens américains ont inauguré dans la Nevada est électrique. Il ne comporte pas la construction d'une plate-forme spéciale, leurs véhicules circulent sur les routes ordinaires à la façon des tramways électriques sur des rails.

La traction s'exerce, en effet, par trolley et conducteurs aériens. Dans les districts où les chutes d'eau sont utilisables à la production de l'énergie électrique par l'emploi de dynamos, le système est susceptible de succès. L'illustration reproduit la voiture qui a servi dans les essais.

Des poteaux en bois de 7 mètres de hauteur ont été implantés, échelonnés le long de la route, à des écartements de 37 mètres. Les deux fils conducteurs de $8^m/^m23$ de diamètre sont appuyés sur les poteaux par l'intermédiaire de consoles armées d'isolateurs. Les deux fils disposés l'un au-dessous de l'autre sont éloignés de $0^m,45$. La solution du problème du mode d'établissement du trolley capteur du courant n'était pas des plus faciles. Il fallait assurer la continuité permanente du circuit électrique et le contact devait présenter assez de flexibilité pour permettre toutes les déviations nécessaires d'une marche en pleine route commune.

L'équipage du trolley se compose d'un cadre métallique ayant deux poulies supérieures et en dessous deux autres poulies qui s'opposent au mouvement qui tendrait à faire abandonner par les deux premières le fil conducteur et qui permettent en même temps à l'équipage de franchir les supports des fils à l'endroit des poteaux. Somme toute, c'est un trolley double dont les chariots sont rendus solidaires par un parallélogramme ou pantagraphe déformable isolé électriquement, se conformant aux conditions d'inégale tension des deux fils du trolley.

Le courant est amené au moteur de la voiture par deux câbles souples qui s'enroulent sur un dévidoir à action automatique placé sur le véhicule qui défile du câble sur un développement de soixante mètres si c'est nécessaire ou qui l'embobine jusqu'à ne laisser qu'une faible longueur ; ce dispositif donne la liberté à la voiture de suivre toutes les sinuosités de la route et d'éviter les autres véhicules rencontrés.

Les quatre roues ont un diamètre uniforme de 1^m20. Le moteur suspendu sur ressorts attaque l'essieu d'arrière par intermédiaire d'un pignon et d'une roue dentée. Sa puissance est de deux chevaux.

L'essieu d'avant est brisé. Un renvoi de mouvement permet, à l'aide d'un levier sous la main du conducteur, d'orienter la marche de la voiture. Un manipulateur électrique sert à régler l'allure du fonctionnement.

La machine génératrice installée dans une fonderie de la région a une puissance de cinq chevaux, produisant un courant sous une tension de 500 volts. On rapporte qu'au cours des essais, une charge de 1150 kilogs a été remorquée à la vitesse de 24 kilomètres à l'heure.

L'espoir d'applications éventuelles du système ou d'un procédé similaire n'est pas interdit.

ÉMILE DIEUDONNÉ.

COMMENT ON GUÉRIT LA PHTISIE

LES SANATORIA

SUITE (1)

L'éclairage de toutes les pièces se fait à l'électricité ; il en sera de même à Angicourt. C'est le mode d'éclairage le plus recommandable au point de vue hygiénique, puisqu'il évite toute viciation de l'air par des produits de combustion, ce qui arrive avec les autres modes d'éclairage (gaz ou pétrole) employés dans les anciens sanatoria.

Les anciens établissements étaient chauffés au moyen de poêles disposés dans chaque chambre. Des raisons d'économie ont même forcé d'employer encore ce moyen pour le sanatorium de la ville de Brême à Rehburg. Mais partout ailleurs, on rencontre le système de chauffage central, beaucoup plus commode à régler et à surveiller avec un personnel beaucoup moindre. A Rehburg, les poêles de fonte,

(1) Voir le n° 536.

placés à l'extérieur des chambres sont alimentés par le couloir de dégagement, l'air chaud est admis dans les chambres au moyen de bouches de chaleur s'ouvrant et se fermant à volonté.

Comme calorifères, on rencontre les trois systèmes en usage partout, à air chaud (Gœrbersdorf), à eau chaude (Hohenhonnef, Heiligen-Schwendi), par la vapeur à basse pression (Falkenstein, Davos, Leysin, Angicourt et la plupart des établissements). De plus, à Hohenhonnef, des foyers libres ont été ménagés dans les salles de réunion. De tous ces systèmes, celui qui présente le moins d'inconvénients est le chauffage par la vapeur à basse pression, d'autant plus qu'il s'allie facilement à une parfaite ventilation.

La vapeur d'eau à basse pression (au-dessous de deux atmosphères) arrive dans des tuyaux, avec ou sans ailettes, qui serpentent dans des caisses placées de préférence au-dessous des fenêtres ou contre le mur extérieur. L'air pris directement au dehors s'échauffe autour des tubes, se répand dans l'appartement, puis s'échappe par les cheminées d'appel. Un robinet commande l'arrivée de la vapeur dans ces caisses et, par son ouverture ou sa fermeture, permet de régler facilement la température de la chambre.

Les systèmes à eau chaude ne peuvent donner une température suffisante pendant les grands froids; ils sont peu maniables puisque les tuyaux pleins d'eau chaude mettent un certain temps à se refroidir quand on a fermé le robinet d'accès. Pourtant on les rencontre encore dans un certain nombre d'établissements; parfois, comme à Heiligen-Schwendi, c'est une raison d'économie qui a fait pencher la balance en faveur de ce système. Il est douteux qu'en hiver, avec le grand nombre de fenêtres ouvertes dans un sanatorium, ce chauffage puisse suffire; il faudra sans doute le compléter par l'allumage de poêles en faïence.

Presque tous les sanatoria ont capté, pour leur consommation, une eau de source voisine. A Hohenhonnef, la source se trouve dans l'Asbachthal. Des pompes à vapeur la font monter de 180 mètres, c'est-à-dire dans un réservoir situé à 30 mètres au-dessus de l'établissement. La pression est ainsi suffisante pour desservir tous les étages du bâtiment et permettre de parer aux dangers d'un incendie. Cette captation d'une source spéciale pour l'établissement est indispensable, d'autant plus que, par ce moyen, le sanatorium se met à l'abri des épidémies typhoïdiques ou autres qui peuvent régner dans la contrée.

Nous en arrivons maintenant, avant de décrire les dépendances de l'établissement, à parler du système des égouts. La question est assez complexe; il est très difficile, si le sanatorium se trouve isolé, de le relier au système d'égouts d'une ville voisine sans occasionner une énorme dépense. De plus, les municipalités peuvent très bien refuser de recevoir ces vidanges, comme ce fut le cas pour la ville de Cronberg, près de Falkenstein. A Hohenhonnef, on fit une canalisation spéciale qui conduisit les eaux d'égout directement jusqu'au Rhin. Mais à Falkenstein, il n'y avait pas de grands cours d'eau à portée, il fallut résoudre le problème autrement, par l'épandage, solution qui a aussi depuis été adoptée pour Ruppertshain.

Les eaux du sanatorium de Falkenstein sont toutes dirigées vers un collecteur qui renferme deux bassins de contenance suffisante pour pouvoir recevoir chacun toutes les eaux de 24 heures. Les deux bassins sont mis en communication par un siphon et, en y passant, les eaux s'y mélangent à du sulfate d'alumine. Du second bassin les eaux sont conduites à quatre bassins de décantation où, en 48 heures, par une sorte de collage effectué par le sulfate d'alumine, elles laissent déposer toutes les matières en suspension. Elles sortent alors assez claires et dépourvues de principes nuisibles et peuvent être déversées dans les ruisseaux voisins.

Quant aux matières déposées, elles sont enfoncées sous terre et sur elles on sème des plantes vivaces. Cette terre est ensuite, un ou deux ans plus tard, répandue sur la propriété ou sur les champs voisins. Ce système, établi en 1883, fonctionne très bien et n'a jamais occasionné de plaintes des propriétaires voisins. C'est ce système exactement qui sera installé à Angicourt.

Jusqu'à présent, le sanatorium ne diffère guère d'une maison quelconque hygiéniquement construite. Ce que nous allons décrire, les galeries de cure, imprime au sanatorium son caractère spécial d'établissement où les malades doivent pratiquer, par tous les temps, par toutes les saisons, la cure à l'air libre.

A Hohenhonnef, comme à Falkenstein, la galerie principale se trouve sur le devant de la façade du bâtiment. Elle correspond au sous-sol et est au niveau de la terrasse délimitée par les deux ailes de l'établissement. Cette galerie est séparée par des cloisons en petits compartiments qui coupent d'une façon heureuse la longue file des malades, d'un aspect toujours assez triste. Cette longue galerie se trouve en communication directe avec les bâtiments du sanatorium, considération importante, puisque les malades peuvent ainsi se rendre à leurs chaises longues sans s'exposer aux intempéries. De plus, à Hohenhonnef et dans tous les sanatoria, on trouve, disséminés dans le jardin, d'autres vérandas, pavillons, chalets de toute forme où les malades peuvent aussi faire la cure. Ces divers kiosques sont d'un séjour très agréable en été; ils permettent en outre aux malades qui le désirent de s'isoler plus complètement.

Si maintenant nous passons à la description des dépendances de l'établissement, il nous est très difficile de prendre un sanatorium particulier comme modèle. Nous ne pouvons que dire ce qui existerait dans un sanatorium complet, en prenant un peu dans les uns et dans les autres; les plus parfaits à ce point de vue sont Falkenstein, Hohenhonnef et le sanatorium Brehmer à Gœrbersdorf.

(A suivre.) Dr P. BEAULAVON.

GÉOGRAPHIE

La région lacustre de Tombouctou

On n'a de connaissances vraiment exactes sur la région de Tombouctou que depuis l'occupation de cette ville par nos troupes, en janvier 1894. Jusque-là, les seules indications que l'on possédait sur cette région venaient de quelques-uns des rares voyageurs qui avaient pu aborder la ville mystérieuse, notamment de René Caillié, de Barth, d'Oskar Lenz. Plus tard, l'hydrographie du Niger a été étudiée jusqu'auprès de Tombouctou par nos officiers de marine E. Caron, Jaime, Boiteux et Hourst. Enfin, depuis 1894, nos officiers ont poursuivi leurs reconnaissances et leurs travaux topographiques avec la plus grande activité, et c'est à eux que l'on doit la connaissance de ce pays entièrement nouveau et où l'on a fait des découvertes tout à fait inattendues.

Entre le Sahara et le Soudan proprement dit, à l'ouest et au sud de Tombouctou, et principalement sur la rive gauche du Niger, s'étend une vaste région de lacs et de territoires périodiquement inondés. On

La région lacustre de Tombouctou. — Au bord du lac Takadji.

était loin de soupçonner l'existence d'une région lacustre aussi considérable en plein désert.

On peut se rendre compte de son importance en consultant les cartes qui ont été dressées pour la région de Tombouctou, la carte au 1/500000 de M. Bluzet, lieutenant d'infanterie de marine, et celle au 1/100 000e de M. Paul Vuillot, dont une deuxième édition très complétée, a paru en 1897.

Cette région lacustre commence au sud, au lac Débo, dont le nom, en peuhl, signifie *la femme*, et qui est alimenté par le marigot de Diaka et le Niger. « C'est, dit M. Bluzet, un lac magnifique, profond, dont les eaux bleues viennent mourir, vers l'est, sur de très belles plages de sable, rappelant nos plus jolies stations d'été. »

Sur la rive gauche du fleuve, sont les lacs de Tenda et de Kabara, séparés par un plateau ferrugineux, puis ceux de Sompi, de Takadji, de Gaouati, de Horo et de Fati. Ce sont de magnifiques étendues d'eau où nagent de monstrueux caïmans, et que peuplent aussi des nuées d'oiseaux aquatiques de toute espèce : marabouts, aigrettes, pélicans, canards armés et sarcelles.

Entre le lac de Fati et Goundam, un plateau d'environ sept kilomètres donne accès, à l'est, dans le Kili et le Kissou, régions fertiles qui s'étendent jusqu'au Niger.

Au nord de Goundam, se trouve le lac de Télé; il est suivi du lac Faguibine, qui forme avec le premier un angle dont l'ouverture regarde le sud-ouest.

Le lac Faguibine est le plus vaste de tous ces lacs; il s'étend de l'est à l'ouest sur une longueur de 110 kilomètres, et il a des fonds de plus de 30 mètres. Il est à remarquer que le Dr Lenz est passé à quelques centaines de mètres de ce lac sans qu'on le lui ait signalé.

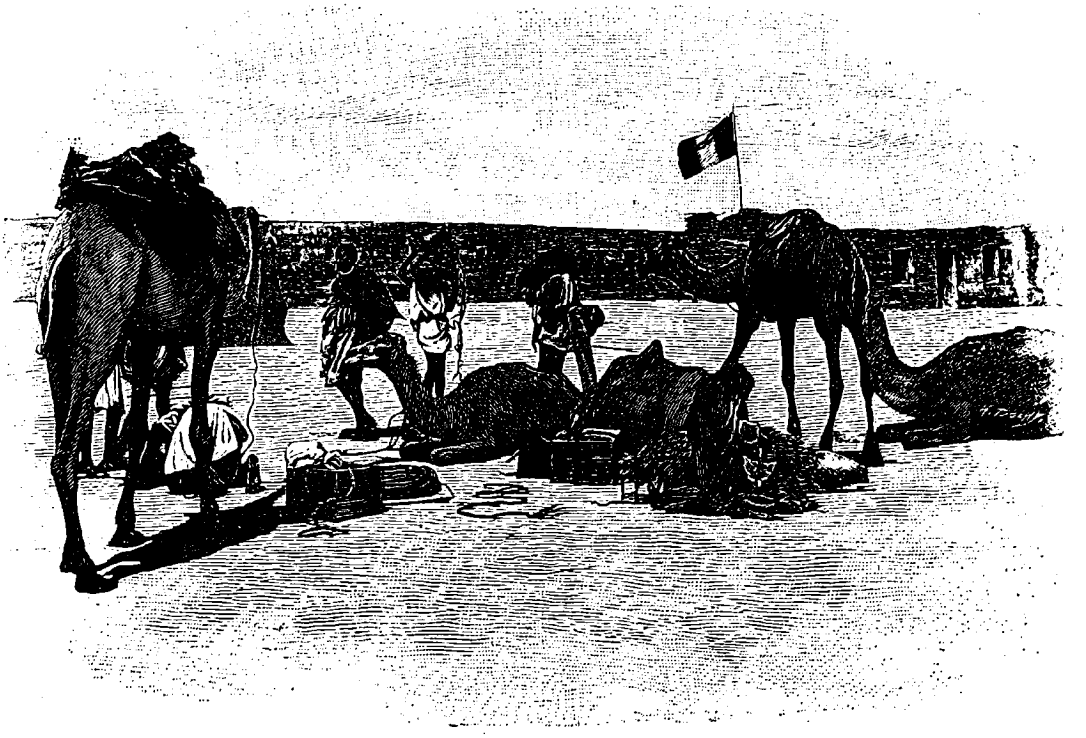
Ce magnifique lac a ses tempêtes, comme une mer. Le lieutenant de vaisseau Hourst y fut assailli par

des lames de trois mètres de haut qui mirent son chaland en danger. Il trouva sur les bords de l'île Taguilam un excellent abri auquel il donna le nom de Port-Aube, en souvenir de l'infortuné enseigne de vaisseau tué aux portes de Tombouctou en décembre 1893.

Des massifs montagneux dominent au nord et à l'est les lacs Télé et Faguibine. Ils sont l'un et l'autre bordés de riches cultures.

On donne le nom de marigot de Goundam à un canal qui réunit les lacs Télé et Faguibine au Niger et dont le courant va alternativement dans l'un et l'autre sens. Aux hautes eaux, Goundam est en relation avec Tombouctou.

Les travaux des officiers qui, d'octobre 1896 à janvier 1897, ont occupé le poste de Tahakim, ont fait connaître exactement quelques lacs tributaires du Faguibine. C'est ainsi, notamment, qu'ont été relevées les rives du lac de Bonkor ou de Tahakim, au nord du lac de Faguibine, dont on soupçonnait seulement l'existence, et que les indigènes, dans leurs renseignements, désignaient du nom de « mare de Bonkor ». Vers le sud, on a maintenant aussi des données exactes sur un groupe de lacs importants, les



La région lacustre de Tombouctou. — Retour de colonne d'expédition.

Daounas, tributaires également du Faguibine. La récente carte topographique de la région de Tombouctou, par M. Paul Vuillot, donne l'ensemble de tous ses lacs, avec les détails de leurs rives et de leurs limites d'inondations annuelles.

De même que le lac de Tahakim, ces lacs sont remplis par les inondations du lac Faguibine. Ils ne communiquent avec lui que tous les quatre ou cinq ans environ, à l'époque des plus grandes crues du Niger. Lorsque l'inondation se produit, elle a lieu en février ou mars.

Les Daounas forment, à l'époque des hautes eaux, deux lacs que réunit le canal de Gorgondo. Celui du nord, qui communique directement avec le Faguibine, est le petit Daouna, ou Daouna Keïna ; celui du sud est le grand Daouna ou Daouna Behry.

Quand les eaux baissent, l'étendue de surface inondée diminue rapidement, parce que le fond est très plat. Il se forme alors des mares annexes dont les principales sont celles de Gringa, du Tinebi, de Doékoré, de Zinguette.

On ne cultive, en général, dans la région des Daounas, que les terres qui ont été couvertes par les eaux à la crue précédente. Au début de l'hivernage, en juin, on sème le mil, que l'on récolte dans la seconde quinzaine d'octobre. En juillet, on sème le riz et le coton ; on récolte le premier à la fin de novembre, le second de décembre à février. Enfin, en décembre, au fur et à mesure que les eaux baissent, on sème le blé, qui vient à maturité à la fin d'avril ou au commencement de mai.

Les années de grande inondation amènent la disette ; elles sont toujours suivies d'une année d'abondance.

« Toute la végétation, dit M. Vuillot, a une force et une vigueur extraordinaires ; les graminées atteignent une hauteur prodigieuse, et les cavaliers disparaissent entièrement dans les cultures de mil, dont

les tiges dépassent leur tête parfois de plus de cinquante ou soixante centimètres. »

Si les environs de Tombouctou se font remarquer de certains côtés par leur sécheresse et leur aridité, la région lacustre est, on le voit, d'une fertilité exceptionnelle. Il y a là des champs de culture d'un superbe avenir, dont la valeur sera surtout grande pour nous quand sera achevé le chemin de fer de Kayes au Niger.

GUSTAVE REGELSPERGER.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE D'ÉLECTRICITÉ [1]

Étrange coïncidence dans les variations du magnétisme terrestre à Paris. — Les lignes de force et les lignes équipotentielles dans la végétation. — Nouvelle extension donnée à la télégraphie météorologique. — Le service postal de Londres complété par des automobiles électriques.

Un des chapitres les plus intéressants de l'histoire de l'électricité est l'étude du magnétisme terrestre. En effet, l'on arrive de plus en plus à l'idée que le pouvoir magnétique du globe est dû à l'action de courants électriques produits par l'induction des corps célestes, et que les variations observées dans la position de l'aiguille aimantée ont leur source dans les modifications que subissent le cours des astres, et notamment celui de la Lune autour de la Terre, et de la Terre autour du Soleil.

Par une coïncidence bizarre qui mérite certainement d'être signalée, les deux principaux éléments du magnétisme terrestre viennent de subir simultanément à Paris des changements notables. A partir du 1er janvier 1898, l'aiguille aimantée a abandonné le 15me de déviation occidentale, dans lequel elle se trouvait depuis 1887 pour passer dans le 14me. En même temps l'aiguille d'inclinaison est sortie du 65me dans lequel elle se trouvait depuis 1864 pour entrer dans le 64me. Ces deux nombres suffisent pour constater que les deux mouvements marchent avec une vitesse bien différente.

On sait que c'est à Paris que ce genre d'observation a commencé depuis deux cent cinquante ans. Paris est donc la ville où l'on connaît le mieux la loi de ces variations curieuses; mais pas plus qu'ailleurs on n'est parvenu à deviner quel rapport secret rattache ces mouvements aux modifications qui doivent se produire sur le climat des divers lieux de la Terre, modifications dont on ne peut s'apercevoir dans la faible durée d'une vie humaine, mais qui doivent finir par acquérir une importance capitale. En effet ce n'est peut-être point uniquement par la faute des hommes que les pays les plus fertiles de l'Asie Mineure et de la côte septentrionale de l'Afrique, qui étaient réputés pour les plus fertiles, sont devenus à peu près stériles.

(1) Voir le n° 532.

M. Sephanoievitch professeur de physique à l'université de Belgrade a apporté à Paris de très curieux échantillons prouvant que les arbres obéissent dans leur croissance à une loi d'harmonie des plus curieuses. Il semble que les molécules de bois qui constituent leur tronc se disposent à notre insu sous des formes régulières, en files ordonnées suivant une loi d'harmonie des plus sévères. En effet, en coupant le tronc en tranches perpendiculaires à l'axe on aperçoit des lignes courbes qui ressemblent de la façon la plus frappante aux lignes de force magnétique émanant du centre d'un aimant, et dont la présence est constatée par l'arrangement des molécules de fer. On reconnaît de plus des lignes que les géomètres ont nommées équipotentielles, et qui forment un réseau perpendiculaire au précédent. On obtient ainsi des dessins aussi curieux que subjectifs et qui auraient depuis longtemps été signalés à l'attention des chercheurs si les analystes avaient des connaissances plus sérieuses en botanique, et si les botanistes ne dédaignaient point les mathématiques pures.

La première question que l'homme le moins réfléchi se pose en voyant la régularité de ces lignes, c'est de se demander si les tiges des végétaux arborescents et de quelques autres plantes, ne sont pas le siège de courants électriques verticaux dont la présence se décèle de la sorte et qui exerceraient une influence caractéristique sur le mode d'agrégation des parties ligneuses entrant dans la constitution des plantes.

Dans une des dernières séances de l'Académie des Sciences, le prince de Monaco a raconté avec détail les résultats de la dernière croisière de la *Princesse Alice*. Nous ne retiendrons des résultats obtenus qu'un point important pour l'extension du système de prévision du temps à l'aide de la télégraphie internationale. Le prince a obtenu du gouvernement portugais la création d'une station météorologique aux Açores.

D'un autre côté le gouvernement britannique a rattaché les Bermudes au continent américain par une ligne télégraphique, et a l'intention de créer dans cet archipel une station météorologique. Une société privée va enfin rattacher l'Islande au réseau universel. On aura donc bientôt trois stations différentes permettant de contrôler les avis que donne le service américain chaque fois qu'une bourrasque quitte le nouveau continent pour se rendre en Europe.

Déjà, les télégrammes des côtes américaines rendent les services les plus considérables dans la rédaction des avis formulés chaque matin par le Bureau Central, aussi les tempêtes qui se sont déchaînées à New-York, au commencement de février, ont été annoncées comme devant traverser l'Atlantique, et les événements ont justifié les alarmes données par la météorologie officielle. Mais il y a des cas nombreux où les tempêtes restent en route. Lorsque les nouvelles stations en plein Océan seront organisées, il n'y aura plus, pour ainsi dire, à craindre de recevoir des avis inutiles. En effet, si les troubles se

font sentir aux Bermudes, en Islande, ou aux Açores après avoir été signalés en Amérique, c'est qu'ils aborderont infailliblement en Europe. Il ne serait même pas impossible que la comparaison de ces trois stations ne permît d'indiquer quelle est la partie du continent européen qui se trouve le plus particulièrement menacée.

Tous ces progrès, quelque lents qu'ils soient à se développer, justifient la sagacité dont Leverrier et le général Myer ont fait preuve lorsqu'ils ont jeté les bases de la télégraphie transocéanique il y a vingt-cinq ans. Nous devons signaler aussi la persévérance avec laquelle le *New-York Herald* a établi un bureau particulier, dont les avis sont publiés quotidiennement dans son édition de Paris.

Les tempêtes du commencement de février ont été malheureusement bien instructives à New-York. Leur déchaînement a été accompagné de la chute d'une énorme quantité de neiges, qui a écrasé les lignes à Froley et les a mises temporairement hors de service. Non seulement New-York, mais encore une foule de grandes villes se sont trouvées subitement privées de tout moyen de communication.

De si grandes avaries sont certainement très rares, mais elles viennent ajouter un argument de plus à tous ceux que nous avons indiqués pour soutenir les compagnies qui, comme à Paris, emploient des accumulateurs, ou à Londres se servent d'un système souterrain.

Nous aurons bientôt à revenir sur ces intéressantes et importantes questions. En effet, le projet de métropolitain adopté par le Conseil municipal a été déposé sur le bureau de la Chambre des députés, et il n'est point à supposer que la Chambre arrive au terme de son mandat sans avoir liquidé une question dont la solution intéresse si vivement la population de la capitale.

La traction électrique dans les rues, vient de faire à Londres un nouveau pas grâce à l'activité de M. Beele le célèbre électricien du *Post-Office* : on a établi une ligne de voitures mues par des dynamos de la station centrale de Saint-Martin-le-Grand aux deux grandes succursales de Paddington et du West-End. Ces deux succursales sont éloignées à environ 12 kilomètres du chef-lieu des postes britanniques. Le service est fait avec toute la rapidité que l'on peut atteindre dans les rues, sans porter préjudice à la sécurité publique. Dans quelque temps une publication officielle nous donnera la dépense d'électricité, les poids transportés et la vitesse. Mais d'ores et déjà nous pouvons dire que le service marche de la façon la plus satisfaisante et la plus économique. Il est juste de dire que les établissements postaux d'Angleterre s'éclairent électriquement depuis longtemps et se trouvent par conséquent dans d'excellentes conditions pour la production du courant.

Mais même en matière électrique il est dangereux de se bercer d'illusions sur les grandes voies ferrées ; en dehors des tunnels, la vapeur est le moyen le plus économique et le plus sûr. Ce n'est qu'à l'aide de la vapeur que l'on peut utiliser les vitesses commerciales indéfiniment croissantes comme celles que nous offre constamment la ligne du Nord. C'est en vain que l'on demanderait à l'électricité de traîner les wagons à l'allure de 100 kilomètres par heure, ce que des locomotives perfectionnées peuvent faire sans danger. On peut dire en thèse générale, que toutes les forces actuellement en usage dans l'industrie des transports trouveront leur emploi pendant un temps pratiquement indéfini, et que l'art de l'ingénieur est d'appliquer à chaque cas spécial qu'il rencontre la force qui paraît le mieux appropriée. Dans cette détermination il faut faire état non seulement du progrès des différentes branches de la mécanique mais des conditions spéciales à chaque application.

W. DE FONVIELLE.

CHASSES ET PÊCHES

Les phoques de la mer de Behring

(SUITE ET FIN) (1)

Le règlement interdit de tuer aucune femelle. Il n'est permis d'abattre que les phoques mâles non reproducteurs, âgés de un à cinq ans, qui se réfugient sur les *hauling grounds* éloignés des *breeding grounds*. Cet isolement permet de les tirer et de les réunir sans causer le moindre dérangement aux phoques installés dans les *breeding grounds*. Les règlements les plus sévères sont appliqués en vue d'empêcher ceux-ci d'être dérangés ou molestés.

Toutes armes à feu sont interdites et on ne s'en sert jamais pour tuer ou chasser les phoques dans les îles.

On évite soigneusement tout bruit insolite, même à bord des navires ancrés dans ces parages. Il n'est permis de visiter les *rookeries* qu'à certaines conditions, et tous bruits, cris ou gestes de nature à effaroucher les phoques y sont absolument défendus. On n'abat jamais les phoques dans l'intérieur ou dans le voisinage des *rookeries*, mais on les conduit dans des endroits spéciaux situés à peu de distance dans l'intérieur des terres et remplissant le rôle d'abattoirs.

La capture des phoques est entourée des précautions les plus minutieuses, et a lieu sous la surveillance directe des agents de gouvernement. La méthode employée n'a pas varié depuis vingt ans, et elle est jugée parfaite.

Les indigènes, qui sont exclusivement chargés de cette chasse, se mettent en route entre deux et six heures du matin, au moment où la température est fraîche et où il y a le moins de danger d'échauffer les phoques ; après avoir séparé un petit troupeau de phoques célibataires, parmi ceux qui occupent un *hauling ground*, ils le chassent devant eux vers l'intérieur des terres, aussi lentement que possible. On laisse reposer le troupeau par intervalles, et ceux des phoques qui, au point de vue de l'âge, ne réunissent

(1) Voir le n° 536.

pas les conditions requises pour la marche, peuvent retourner librement à la mer.

Lorsque les phoques sont arrivés à l'abattoir, on les divise en groupes ou *pods* de vingt à trente individus; les phoques bons à tuer sont soigneusement choisis, de préférence parmi ceux de trois à quatre ans, et ce n'est qu'après que les autres ont regagné la mer, que les bouchers abattent les victimes à coups de massue.

Les peaux sont alors détachées, comptées par l'agent du gouvernement, salées et emmagasinées. Quant à la viande, les naturels s'en emparent pour leur nourriture.

Grâce à la prudente gestion du gouvernement des États-Unis, le troupeau de phoques des îles Pribiloi n'a fait qu'augmenter jusqu'en 1881.

Mais le développement pris par la chasse au phoque en pleine mer est venu depuis lors contrebalancer cet heureux résultat, et a même amené, dans ces dernières années, une telle diminution du troupeau, que

Les phoques de la mer de Behring. — Une *rookerie*.

son extermination complète est à prévoir dans un avenir rapproché, si les négociations en cours ne parviennent à y mettre obstacle.

La chasse du phoque en pleine mer était pratiquée en canots par les naturels des côtes du Pacifique, bien des années avant qu'on se servît des goélettes de chasse: mais les prises étaient de peu d'importance, variant de trois à huit mille peaux annuellement.

Vers 1872, à peine si une demi-douzaine de navires étaient affectés à ce genre d'industrie. Les Indiens seuls étaient employés à la chasse et les phoques étaient tués à coups de lance.

Vers 1885, le nombre des navires employés à cette industrie augmenta rapidement et les blancs se livrèrent directement à une chasse destructive, au moyens des armes à feu.

Grâce à sa manière d'opérer, l'Indien s'empare de presque tous les phoques qu'il atteint de sa lance. Le chasseur blanc, au contraire, perd un grand nombre des phoques qu'il tue ou blesse simplement. Le bateau est presque constamment en mouvement, et le seul point de mire est la petite tête du phoque émergeant des vagues à trente, quarante, cinquante ou même cent mètres.

Outre les phoques blessés qui échappent aux chasseurs, le poids spécifique du phoque mort étant supérieur à celui de l'eau, l'animal coule souvent à fond avant d'avoir pu être capturé.

Charles Chalaff, chasseur de phoques, dit:

« Un chasseur ordinaire s'empare d'*un phoque sur trois* qu'il a tués, mais la proportion est bien moins considérable dans le cas d'un chasseur maladroit. »

Henry Mason, également chasseur de phoques va plus loin et affirme ne prendre qu'un sixième ou un septième des phoques tués, *quelquefois un dixième*.

Or, 80 à 90 pour cent des phoques tués en pleine

LES PHOQUES DE LA MER DE BEHRING. — L'abattoir.

mer sont des femelles pleines ou qui viennent de mettre bas. En mer, il est impossible de distinguer le sexe des individus et on ne l'essaie même pas : on tue tout ce que l'on rencontre.

De nombreux témoins déclarent qu'au dépeçage, *le pont du navire était inondé du lait des femelles capturées.*

Or, la mort de la mère entraîne fatalement celle du petit laissé à la *rookery*. Lorsque les navires de chasse se présentèrent pour la première fois dans la mer de Behring, à la poursuite d'un troupeau de phoques (1884-1885), ce fut aussi la première fois que les habitants des îles Pribilof remarquèrent, dans les *rookeries*, la présence de jeunes phoques morts de faim.

Le nombre de ces victimes augmenta d'année en année. En 1891, il n'y en eût pas moins de 30 000, correspondant à 30 000 mères tuées par les chasseurs.

Si l'on tient compte des phoques tués en mer et non capturés par les chasseurs, les 35 000 peaux produites par la chasse pélagique représentent la mort de 200 000 phoques.

On conçoit que ces faits aient vivement ému le gouvernement des États-Unis, d'autant plus que la pêche des phoques en pleine mer est surtout exercée par des sujets de la Colombie britannique.

Il a exposé aux gouvernements des diverses puissances que la perte totale annuelle causée par la destruction du troupeau de phoques des îles Pribilof, s'élèverait pour le monde entier à plus de 5 000 000 de dollars (25 000000 de francs). En outre, un grand nombre de personnes qui vivent de cette industrie seraient privées de travail. Enfin, les trois cents indigènes des îles Pribilof seraient dépourvus de leurs moyens de subsistance et deviendraient une charge pour le gouvernement.

En conséquence, le gouvernement des États-Unis demande la suppression, ou du moins une sévère réglementation de la pêche pélagique, en vue de la conservation du troupeau de phoques des îles Pribilof.

Les Anglais ont proposé, au contraire, pour résoudre la question des phoques, de les détruire tous.

Les choses en sont là !

PAUL COMBES.

NÉCROLOGIE

LE DOCTEUR PÉAN

Le docteur Péan vient de succomber à l'âge de soixante-sept ans, enlevé par une complication morbide survenue pendant le cours d'une grippe.

Né à Châteaudun le 29 novembre 1830, Jules-Emile Péan avait été reçu interne des hôpitaux de Paris en décembre 1855 ; nommé chirurgien du Bureau Central en 1865, il était, deux ans après, médecin des hôpitaux, et en novembre 1887 il entrait à l'Académie de médecine.

L'histoire de ce grand chirurgien est trop connue pour que nous la reproduisions ici ; contentons-nous de dire que, parti de bas, Péan mettait une certaine coquetterie à rappeler ses origines et racontait que son père, meunier, ayant dû se faire opérer par un chirurgien de Paris et trouvant que celui-ci lui faisait payer très cher, pour l'avoir guéri si facilement, avait, à son retour, dit à son gamin de fils : « C'est un bon métier... tu devrais te faire médecin ! » — Le père de Péan avait été bon prophète, car le chirurgien fit en effet — dans ce métier, — ainsi que le lui avait dit son père, une grande et superbe fortune.

Cet homme de haute taille, au visage pâle encadré de favoris grisonnants, venait toujours à son service à l'hôpital, en habit, cravate blanche, et le plastron de sa chemise largement apparent ; il avait le goût du faste, de la représentation, et aimait les équipages, les livrées trop éclatantes. Quand on l'entendait, au lit du malade ou avant une opération, expliquer ce qu'il allait faire, on était saisi parfois de le voir chercher ses mots ; et, le plus souvent, il lisait l'observation clinique du malade ou de l'opéré ; car ce n'était point un homme éloquent, un faiseur de phrases ; il le reconnaissait lui-même, et, à l'Académie de médecine, il répétait constamment : « Je ne suis pas un savant, moi, et ne sais point faire de discours. »

Mais, quelques instants après, à la table d'opération, le bistouri à la main, avec une dextérité admirable, une élégance et une impassibilité remarquables, il extirpait les tumeurs les plus rebelles et pratiquait dans sa matinée, cinq, six, dix opérations, avec le même calme, le sang-froid, dispos, frais, souriant, sans une goutte de sueur au front, mais aussi sans une tache de sang à son habit de gala.

Et l'on voyait défiler les opérés... Amputation, castration du sein, ablation de langue, ovariotomie, extraction de tumeurs.., le tout était fait sans hésitation et en quelques instants... puis le lendemain il recommençait.

Et c'est pourquoi, véritable artiste de la chirurgie, audacieux et expérimenté, mais toujours suivi par le succès et la réussite, Péan avait conquis cette renommée chirurgicale qui s'étendait dans le monde entier.

On n'a point oublié ses retentissantes controverses avec un autre grand chirurgien, le professeur Verneuil, au sujet de la découverte des pinces à forcipressure, dites « pinces hémostatiques de Péan », puisqu'en effet, il sortit victorieux de ce trop long débat. Dans sa leçon d'adieux, faite en 1892 à l'hôpital Saint-Louis, il disait à ce sujet : « Dans toute ma carrière de chirurgien, il n'y a rien à quoi je tienne plus qu'à cela, parce que je n'ai rien trouvé ni rien fait d'aussi important à mes yeux, attendu que le pincement des vaisseaux a singulièrement agrandi le champ de la chirurgie ; cette découverte est mienne, elle m'appartient bien. »

« La postérité, ainsi qu'on l'a dit, confirmera cette affirmation ; et celui qui retracera dans cent ans l'histoire de la chirurgie dans la seconde moitié du

XIXe siècle, oubliera peut-être dans l'œuvre de Péan maintes choses qui suffiraient largement à l'illustration d'un autre, mais il s'arrêtera forcément à cette grande découverte de l'hémostase par pincement; c'est elle qui transmettra à la postérité le nom de Péan.»

Les hommes parvenus à une telle célébrité et si grandement favorisés de la fortune, ne sont pas à l'abri de la jalousie, de la haine et même de la diffamation se produisant sous formes d'attaques abominables, ridicules ou injustes; la mort elle-même n'a pu faire taire ces jalousies mesquines, que, du reste, Péan a, pendant toute sa vie, supporté toujours légèrement ; c'est pouquoi des jugements d'une grande sévérité ont été formulés dans la presse médicale et extra-scientifique sur sa personne et sur son œuvre.

Mais nous ne dirons, ici, qu'une chose, omettant de juger la vie privée de l'homme et ne voulant apprécier que l'opérateur ; c'est que Péan était, même à l'étranger, tenu en haute estime par beaucoup d'hommes compétents et désintéressés, et que sa mort nous prive d'un chirurgien habile, d'une valeur incontestée, adroit, audacieux, illustre même, et qui voulut dans ses dernières années fonder de ses deniers cet hôpital international où ont déjà passé de nombreux malades.

Péan n'appartenait pas à la Faculté de médecine et ne laisse pas derrière lui, de gros livres de sciences ; mais nous signalerons toutefois, comme publications importantes son *Diagnostic et traitement des tumeurs de l'abdomen* ; ses *Leçons de clinique chirurgicale à l'hôpital Saint-Louis* ainsi que *Les éléments de pathologie de Nélaton.*

Dr A. Vermey.

RECETTES UTILES

Vernis élastique pour objets en osier, éventails, manches de parapluies, chasses, cannes.

	1re formule.	2e formule.
Gomme-laque	—	1 720
Sandaraque	1 419	—
Pyrocopal	0 470	—
Mastic	—	0480
Elémi	0 470	—
Camphre	0 110	—
Alcool	7 540	—
	10 000	10 000

Vernis pour enduire les toitures de carton. — Fondre ensemble un mélange de résine, d'huile grasse et d'huile de goudron et un mélange de sulfures de baryum et de zinc. Après refroidissement, ce vernis résiste très bien aux influences atmosphériques sans se ramollir en été ou devenir cassant en hiver. Ce vernis est de couleur claire, et à cause de cela, absorbe peu les radiations calorifiques et maintient frais les locaux qui en sont recouverts. L'auteur ne nous donne aucune des proportions à employer.

LES NOUVEAUTÉS SCIENTIFIQUES

Le Mouvement Photographique [1]

Un peu de chimie photographique. — La reconnaissance des différents révélateurs. — Amidol. — Pyrocatéchine. — Diamidooxydiphénile. — Diamidorésorcine. — Iconogène. — Glycin. — Hydroquinone. — Métol. — Ortol. — Paramidophénol. — Paraphénylènediamine. — Pyrogallol. — Triamidophénol. — La photographie venant en aide à la décoration.

En ce qui concerne les appareils nouveaux, le mouvement photographique nous laisse assez tranquille. Il y a ralentissement évident. Nous ne voyons apparaître que de loin en loin des créations nouvelles et encore n'offrent-elles, pour la plupart, aucun intérêt en ce sens qu'elles ne sont le plus souvent que des reproductions de choses existantes et rarement des applications ayant un intérêt spécial et particulier.

Profitons donc de cette trêve pour excursionner un peu dans un domaine plus scientifique.

Le docteur Andresen, dans le n° 448 du *Photographische Correspondenz*, nous indique les réactions caractéristiques des révélateurs les plus connus. Cette étude, en ce qui concerne la chimie photographique est d'un intérêt d'autant plus palpitant que le nombre des révélateurs augmente sans cesse, et qu'à ce nombre vient se joindre celui non moins croissant des développateurs mis dans le commerce sous des dénominations extra-fantaisistes. La recherche des révélateurs varie un peu suivant que la préparation à examiner se présente à l'état solide ou à l'état liquide. Le docteur Andresen a envisagé ces deux cas, et je vais le suivre dans les renseignements qu'il donne.

Préparation a l'état solide. — Lorsque la préparation est à l'état solide, on fait dissoudre 1 gramme environ de la substance dans 100 centimètres cubes d'eau froide. Deux cas se présentent.

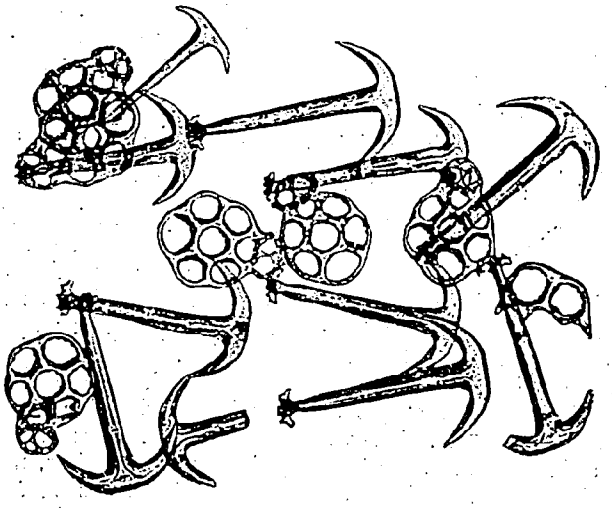
1° *La substance est insoluble.* — On se trouve en présence de glycin ou de diamidooxydiphénile. Si c'est de la *glycin*, la substance se dissoudra dans une solution d'acide chlorhydrique ou restera insoluble dans une solution d'acide acétique. Dans une solution acidulée d'acide sulfurique il se dégagera une odeur de quinone si l'on traite par une solution à 6 p. 100 de bichromate de potasse.

S'il s'agit de *diamidooxydiphényle* il n'y aura pas, dans le dernier cas que je viens de citer, dégagement de l'odeur du quinone. De plus, la substance sera soluble dans une solution d'acide acétique.

2° *La substance est complètement soluble.* — Dans ce cas on peut avoir affaire à tous les révélateurs, excepté aux deux que je viens d'indiquer ci-dessus. A la solution formée on ajoutera tout d'abord 5 grammes de sulfite de soude et 10 grammes de carbonate de potasse. S'il se forme une poudre fine cristalline on se trouvera en présence du *paramido-*

(1) Voir le n° 533.

phénol. Si la solution se colore en bleu, elle décèlera ainsi de l'*amidol* ou *chlorhydrate de diamidophénol*. — Si elle se colore en jaune d'or (le carbonate de potasse étant bien pur et exempt de traces de fer), nous nous trouvons en présence de l'*iconogène*. — La coloration est-elle verdâtre, et passe-t-elle au brun par l'addition de quelques gouttes d'acide caustique, nous avons devant nous le *triamidophénol*. — La solution prend-elle une teinte brunâtre qui va s'accentuant au contact de l'air, nous nous trouvons devant le pyrogallol ou la diamidorésorcine. Ce sera du *pyrogallol* si la coloration brunâtre persiste et s'accentue rapidement sous l'addition de quelques gouttes d'acide caustique. Ce sera de la *diamidorésorcine* si sous la même addition la coloration vire au bleu. — La solution ne présente-elle aucune coloration, nous pouvons avoir affaire à la pyrocatéchine, à l'hydroquinone au métol, à l'ortol ou paramidophénol ou au paraphénylène-diamine. Si la substance soumise à l'oxydation de l'acide sulfurique et du bichromate de potasse, comme précédemment, dégage l'odeur du quinone, il y aura *pyrocatéchine* s'il ne se forme de quinone, mais l'un des autres révélateurs, s'il y a formation de quinone. Dans ce dernier cas on additionne la solution d'acide sulfurique jusqu'à réaction nettement acide, et l'on traite par l'éther. Lorsque l'extrait éthérique abandonne au fur et à mesure de l'évaporation de longues aiguilles cristallines, c'est de l'*hydroquinone* ou de l'*ortol*. Les cristaux ainsi obtenus seront alors traités à nouveau par l'oxydation de l'acide sulfurique ou du bichromate de potasse; si la solution obtenue reste incolore ce sera de l'*hydroquinone* ; si elle prend la teinte de vin de Bordeaux ce sera de l'*ortol*. S'il n'y a pas de résidu très appréciable, après l'évaporation de l'éther, on est en droit d'admettre qu'il s'agit de l'un des révélateurs que nous avons mentionnés. La substance est alors dissoute à chaud dans de l'eau à 5 p. 100 et l'on ajoute par toutes petites quantités de l'acide sulfurique dilué. La solution est alors refroidie en y ajoutant un petit morceau de glace si cela est nécessaire. On ajoute alors quelques gouttes d'une solution concentrée d'azotite de potasse jusqu'à ce que l'on perçoive nettement l'odeur de l'anhydride azoteux; il se dépose alors des cristaux en aiguilles entremêlées, et c'est le *métol*. Si aucune cristallisation ne se forme, nous restons en présence du paramidophénol ou du paraphénylène - diamine. Pour déterminer lequel de ces corps est devant nous, on rend alcaline par de la soude caustique une solution d'acide α-naphtol-ε-disulfonique. Si la solution prend une coloration rouge ponceau, c'est que la substance à examiner est du *paramidophénol*. Si, au contraire, elle devient rouge violet, c'est du *paraphénylène - diamine*.



Le mouvement photographique.
Reproduction très agrandie des algues fossiles de la craie.

Préparation a l'état liquide. — Les solutions aqueuses des différents révélateurs contiennent généralement du sulfite de soude pour leur bonne conservation; on doit donc d'abord se convaincre de sa présence. Il suffit pour cela d'ajouter quelques gouttes d'acide sulfurique, et si le sulfite de soude existe, on aura le dégagement de l'odeur caractéristique de l'anhydride sulfureux.

Afin de rechercher un révélateur constituant, on en met une petite quantité dans une capsule en y ajoutant quelques gouttes d'une solution concentrée de soude caustique.

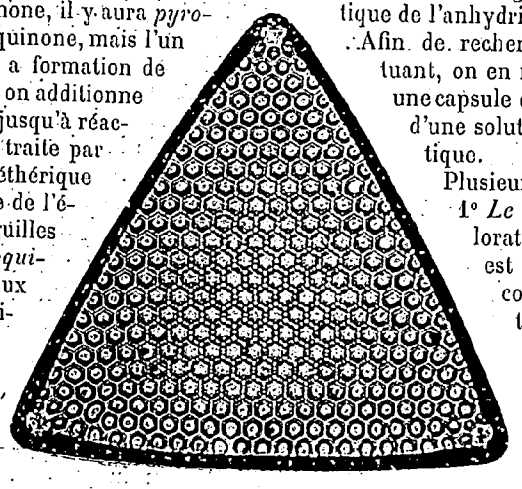
Plusieurs cas se présentent.

1° *Le liquide se colore.* — Si la coloration est bleue, le révélateur est de la *diamidorésorcine*. Si la coloration est brune, on se trouve en présence du pyrogallol, de l'amidol ou du triamidophénol. En ajoutant du carbonate de potasse en grande quantité la coloration peut virer au bleu, c'est l'*amidol*.

Si elle continue à brunir, c'est le *pyrogallol*, au cas ou elle deviendrait vert sale, ce serait du *triamidophénol*.

2° *Le liquide ne se colore pas.* — On ajoute peu à peu de l'acide chlorhydrique tout en agitant avec une baguette de verre; il peut se former, ou ne pas se former de précipité.

S'il se forme un précipité blanc ne pouvant pas se redissoudre dans l'acide chlorhydrique nous avons



Le mouvement photographique.
Coupe microphotographique d'un fragment de craie.

l'*iconogène*. S'il se redissout, on le traitera par l'acide acétique concentré, s'il y a cristallisation, ce sera la *glycin*.

Au cas où il n'y aurait pas de cristallisation, on traitera par l'acide sulfurique additionné de bichromate de potasse. Constate-t-on l'odeur de quinone ce sera le *paramidophénol*, autrement ce sera la *diamidorésorcine*.

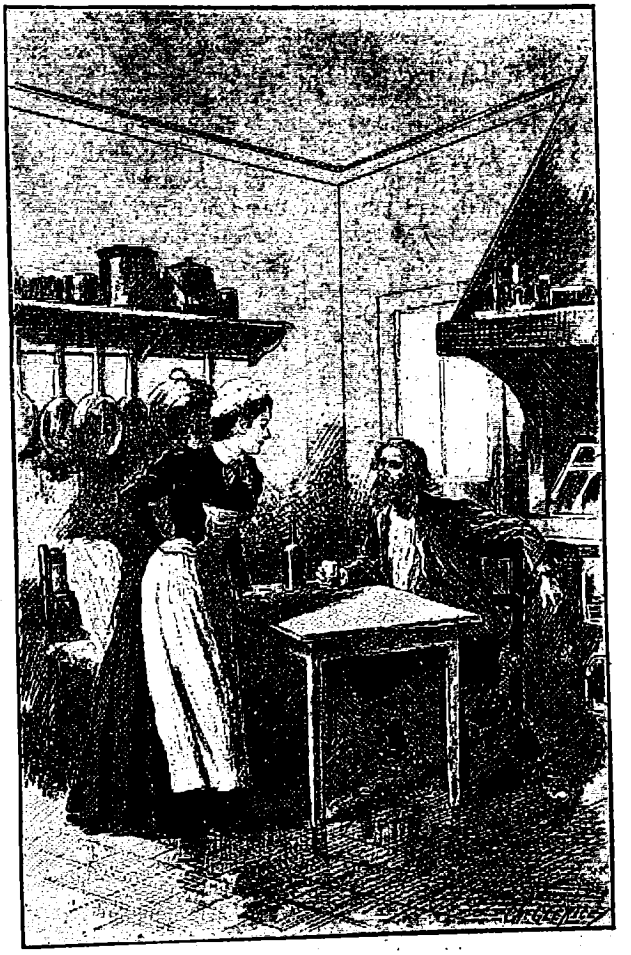
S'il ne se forme pas de précipité par l'addition de l'acide chlorhydrique, on traite la préparation à examiner par l'éther et on évapore. Le résidu est soumis à l'oxydation de l'acide sulfurique et du bichromate de potasse. S'il y a dégagement de l'odeur de quinone et coloration rouge on est en présence de l'*ortol*, si non en présence de l'hydroquinone. S'il n'y a pas dégagement de l'odeur de quinone, c'est de la pyrocatéchine.

Au cas ou l'évaporation par l'éther ne donne pas de résidu, on traite par l'azotite de potasse et s'il y a dépôt cristallin, c'est du *métol*. Si non, on ajouterait une solution alcalino-caustique d'acide α-naphtol-ε-di-sulfonique et si la coloration est rouge violet on aura de la paramidophénylène-diamine.

Pour ne pas finir sur ces documents très intéressants de chimie photographique, je vous indiquerai les amusants renseignements que peut fournir aux décorateurs l'étude de la photographie des infiniments petits.

Ainsi, par exemple, les bancs de craie, étudiés par la photographie, constituent, en ce sens, une mine quasi inépuisable, comme le kaléidoscope pour les fabricants de tissus. Examinez, par exemple, ce triangle d'étoiles que reproduit notre gravure, ou cette chaînette formée d'ancres. Ce ne sont que les agrandissements d'un morceau de craie et de diatomées ou algues marines fossiles que l'on trouve souvent emprisonnées en eux. A ce point de vue très spécial la photographie est à recommander à certains artisans.

FRÉDÉRIC DILLAYE.



LES MINES D'OR DU BAS-MEUDON.
Stanislas était dans la cuisine attablé devant une bouteille de vin.

ROMAN

LES MINES D'OR DU BAS-MEUDON

(SUITE) (1)

Puis le père et la fille allèrent, dans la serre, installer à la place d'honneur les magnifiques *Oncidium Righyanum* qu'ils ne se lassaient pas d'admirer. Et il ne fut plus question dans leur entretien que d'orchidées, de la Guyane, de Christian Norval, — comme si Roret n'avait pas même existé, et comme si la menace d'une ruine prochaine n'était pas suspendue sur leurs têtes.

Pendant ce temps, Roret attendait anxieusement la réponse à sa proposition, n'osant brusquer les événements par une visite intempestive, et s'étonnant de voir se prolonger les réflexions de ses voisins.

Un jour, il n'y tint plus, et écrivit à M. Dumortier ce mot, qu'il fit tenir par sa gouvernante.

« Mon cher ami,

« Vous savez que la première des options que vous avez contractée expire dans quarante-cinq jours.

« Que comptez-vous faire?

« Votre

« RORET. »

M. Dumortier, ainsi rappelé à la réalité, cacha ce « rappel » à Lauriane, mais se mit à étudier par quel moyen il pourrait faire face à la situation, sans compromettre irrémédiablement son avenir et celui de sa fille.

V

LE RETOUR DE CHRISTIAN NORVAL

C'était par une belle matinée de mai.

Dans son cadre de fraîche verdure, Meudon, plein

(1) Voir le n° 536.

de soleil, avait un air de fête. La brise qui arrivait du bois par bouffées, apportait des senteurs printanières et des chants d'oiseaux.

Cependant M. Dumortier et, par contre-coup, Lauriane, étaient bien soucieux. L'avenir restait menaçant, et l'éclaircie passagère provoquée par la lettre de Christian Norval avait fait place, au bout de quelques jours, à un morne abattement.

Le père et la fille parlaient peu, n'ayant à échanger que des idées tristes. M. Dumortier avait repris la lecture de l'*Orchidophile*; Lauriane, ses aquarelles de plantes et d'oiseaux.

Telle était leur occupation, ce matin-là, lorsque le bruit du roulement d'une voiture qui s'arrêta devant la villa leur fit lever la tête. Ils se regardèrent et sourirent, ayant eu, en même temps, la même pensée.

Aussi, ce fut sans étonnement qu'ils entendirent Marthe annoncer, en entr'ouvrant la porte de la serre :

— M. Christian Norval!

Presque aussitôt celui-ci fit son entrée, suivi de Stanislas Boricheski, porteur d'une grande cage pleine d'oiseaux aux couleurs éclatantes.

Christian Norval, grand, bien fait, plein d'élégance et de distinction, le visage et les mains bronzés par le soleil des tropiques, salua avec aisance et cordialité, comme s'il ne les eût quittés que de la veille, le père et la fille, prit la cage des mains de Stanislas, et fit signe à celui-ci de se retirer.

Puis, lorsque tous trois furent seuls, il se laissa aller à l'émotion jusqu'alors comprimée, et s'écria :

— Ah! monsieur Dumortier! Ah! mademoiselle Lauriane!... Que de fois j'ai pensé à vous, là-bas, perdu au sein des forêts vierges!

Il se reprit et ajouta, plus calme :

— La preuve, c'est que je vous ai rapporté quelques-uns de ces charmants oiseaux dont le chant berçait mes souvenirs et mes espérances..

— Vraiment, vous nous comblez, monsieur Norval, dit M. Dumortier en pressant les mains du jeune homme dans les siennes... Ces orchidées, ces gracieux volatiles!...

— Comment vous remercier?... commença Lauriane.

— Je suis suffisamment récompensé, interrompit Christian, puisque ces fleurs et ces oiseaux vous font plaisir.

— C'est qu'ils sont vraiment extraordinaires! ajouta la jeune fille qui ne pouvait se lasser d'admirer les hôtes de la cage.

— L'un d'eux surtout, raconta le savant, en acquiesçant au geste de M. Dumortier qui l'invitait à s'asseoir.... Tenez, celui-ci, dont la tête est rousse, les ailes noires et le reste du corps d'un gris blanchâtre... Vous voyez qu'il est long tout au plus de dix pouces, y compris la queue... Eh bien! de tous les êtres qui vivent à la Guyane et au Brésil, c'est celui qui a la plus puissante voix. Il court même, à son sujet, dans l'intérieur du Brésil, un curieux conte humoristique que je vous rapporterai quelque jour.

— Quel est son nom?

— Je vais vous le dire. Mais pour que vous le compreniez, je vais vous raconter d'abord comment j'ai fait la connaissance de l'oiseau.

« Je parcourais à cette époque les montagnes où prend sa source le fleuve Maroni. Je venais justement de rencontrer cet original de Boricheski que vous avez vu, et je l'avais pris à mon service.

« Un jour, vers midi, accablé par la chaleur, je m'apprêtais à faire la sieste dans mon hamac suspendu entre deux palmiers. Je commençais déjà à somnoler lorsque, dans le silence relatif de la forêt, se fit entendre, très nettement, très distinctement, un coup de cloche.

« Je me dressai et prêtai l'oreille, tout étonné de voir Stanislas continuer à bourrer sa pipe comme s'il n'avait rien entendu. Une minute s'écoula, puis un second coup de cloche retentit dans les profondeurs de la forêt.

« Cette fois, il n'y avait pas à douter. Tout étonné, j'interpellai mon compagnon :

« — Il y a donc une mission auprès d'ici?

« — Non, monsieur, répondit Boricheski en allumant tranquillement sa pipe. C'est le *Campanero*.

« *Campanero*, en espagnol, signifie *sonneur de cloche*. Ce mot ne me disait rien.

« — Comment, le *Campanero*? insistai-je.

« — Eh! oui! l'*oiseau-cloche*, — celui que les indigènes appellent *guira-punga*.

« *Guira-punga*! J'y étais! C'est ce nom que les voyageurs ont corrompu en celui d'*araponga*. C'est l'*ave de verano* (oiseau d'été) des Portugais, dont Buffon a fait *averano*. C'est le *forgeron*, le *serrurier*, le *maréchal* d'autres naturalistes, — le *Casmarynchos variegatus* des savants.

« Cette fois, je m'y retrouvais. Je me rappelai que Maregrave, dans son *histoire des oiseaux*, avait signalé ce chant singulier, tantôt semblable au bruit d'un marteau tombant sur une enclume, tantôt rappelant celui d'une cloche félée.

« Et ce curieux oiseau se trouvait dans le voisinage!

« Quand je dis dans le voisinage... c'est à 4 kilomètres de là que chantait celui que nous avions entendu! ... Jugez de l'ampleur de sa voix.

« Je ne pris pas de repos tant que je ne l'eus pas fait prisonnier. Ce ne fut pas sans peine, mais le voilà!

— Et lequel de ses noms faut-il lui conserver? demanda Lauriane.

— L'oiseau-cloche! C'est celui qui répond le mieux à son étrange particularité.

— Il chantera en cage?

— N'en doutez pas. Il l'a déjà fait.

— Ce sont de véritables raretés que vous nous apportez là, dit M. Dumortier. Nous sommes confus...

Christian Norval évita les remerciements en se hâtant de nommer, avec l'énumération de leurs qualités, les autres prisonniers offerts à Lauriane.

— Mais la capture de tous ces oiseaux a dû vous prendre un temps considérable! s'écria Lauriane.

— Oh! Stanislas m'a aidé! fit le jeune homme en souriant.

— Alors! dit M. Dumortier, vous songez à vous établir à Meudon ?

— J'y suis décidé. Meudon est le point du globe qui me plaît le plus,... très probablement parce que vous l'habitez.

— Oh ! monsieur Norval! protesta M. Dumortier, tandis que Lauriane rougissait beaucoup.

— Et comme j'ai fait à la Guyane une petite fortune dans les mines d'or, poursuivit le savant, je vais m'acheter ici près une villa, et je m'y livrerai comme vous à la culture des fleurs, à l'élevage des oiseaux. J'espère que vous voudrez bien m'aider de vos conseils, en votre qualité de voisin.

M. Dumortier poussa involontairement un soupir, en murmurant :

— Très volontiers, si je reste votre voisin !

— Comment! s'écria Christian au comble de l'étonnement. Vous songeriez à quitter Meudon, au moment même où je veux m'y établir!...

« Quand je dis que je veux m'y établir... il n'y a encore rien de fait... Meudon me plaît, je vous le répète, parce que vous y êtes... Mais si vous n'y étiez pas...

Le visage de M. Dumortier et celui de Lauriane exprimaient une telle contrainte que le jeune homme s'interrompit. Son regard interrogatif, presque suppliant, allait du père à la fille, essayant de deviner ce que cachait leur silence.

Enfin, il n'y tint plus et s'écria :

— Pardonnez mon insistance, mon indiscrétion !... Mais, je vous en prie, si vous me considérez comme un ami, confiez-moi, si la chose est possible, le motif qui pourrait vous obliger à quitter Meudon... Que s'est-il passé depuis mon départ pour la Guyane, qui puisse... ?

— Ne cherchez pas, mon ami ! dit M. Dumortier... Je vais vous expliquer, en deux mots, ce qui m'arrive. Je me suis laissé tenter par mon voisin, M. Roret, et j'ai fait avec lui une spéculation qui a mal tourné... Je serai peut-être obligé, pour liquider ma situation, de vendre cette villa...

A ce nom de Roret, Christian Norval fronça le sourcil. Avec ce sentiment de divination si délicat que la jalousie donne aux amoureux, il s'était aperçu de la passion qu'éprouvait le voisin par Lauriane, et il avait le pressentiment qu'elle jouait un rôle dans les faits que venait de lui avouer M. Dumortier.

Sans chercher à approfondir, pour le moment, cette question, il insista pour avoir des détails complets sur la spéculation engagée, et lorsqu'il sut de quoi il s'agissait, il fut beaucoup moins inquiet, et s'efforça de rassurer ses hôtes.

— Dans votre inexpérience bien naturelle des affaires dit-il à M. Dumortier, vous vous exagérez les dangers de la situation.

« D'après ce que vous me dites, les échéances des options sont échelonnées à diverses époques, et en somme, si la valeur des terrains n'a pas été majorée, il ne sera pas impossible de les remettre en vente sans trop de perte.

C. Paulon.

(*à suivre.*)

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 21 Février 1898

Chimie. — M. Grimaux expose à l'Académie les grandes lignes d'un très important mémoire de lui intitulé : « Recherches sur les produits d'oxydation de la quinine et de la cinchonine. »

Les recherches de ce savant dans cet ordre de travaux permettent d'espérer la prompte solution de l'important problème de la constitution de ces bases.

La reproduction des truffes. — M. Chatin continue l'exposé des recherches du duc de Grammont de Lesparre sur le mode de reproduction des truffes.

Il ressort du travail de ce naturaliste que l'influence des essences forestières en ce qui touche la germination des spores est loin d'être sans valeur.

Les feuilles de noisetier sont plus favorables que celles du chêne qui sont plus ligneuses et plus rugueuses.

Celles du chêne viennent après. Le pin ne vient qu'en dernier ordre.

Les feuilles d'automne paraissent surtout jouer dans ce problème un rôle plus considérable que celles du printemps.

Médecine et physiologie. — Tous les cliniciens connaissent, sous le nom de « mucus », de substance muqueuse, etc., un produit filant, sirupeux, qui se développe surtout dans les inflammations, les bronchites et les entérites.

Or, souvent, dans ces inflammations, les cellules de l'économie, qui sont capables d'engendrer ce produit, disparaissent ou sont altérées, et, cependant, la formation de cette substance persiste.

MM. Charrin et Desgrez, dans le travail qu'ils adressent à l'Académie et dont M. d'Arsonval expose les grandes lignes, font comprendre ces phénomènes en apprenant que les bactéries engendrent ce principe insoluble dans l'acide acétique, soluble dans les acides minéraux en excès. Les bactéries se multiplient dans ces inflammations.

Ces expériences établissent, en outre, un lien de plus entre les cellules bactériennes et celles de l'organisme. Enfin, elles ont une importance qui tient à la toxicité de ces corps et à leur action nuisible sur les germes.

BOTANIQUE

LES SAULES

Le mot *Saule* vient d'un mot sanscrit qui signifie *eau*; on le fait aussi dériver du celtique *sal lis* qui veut dire *près des eaux*. Ils affectionnent, en effet, pour la plupart, le bord des eaux; il en est cependant qui végètent sur les pentes élevées des montagnes les plus arides.

Les saules sont connus, utilisés et cultivés depuis l'antiquité la plus reculée. Dans le célèbre psaume *Super flumina* les Hébreux captifs parlent ainsi : « Assis au bord des fleuves de Babylone, nous versions des larmes en nous souvenant de Sion. Nous avions suspendu nos harpes aux saules du rivage... »

Ces saules, dont l'espèce a été nommée *Saule de Babylone* par les botanistes, en mémoire de ce psaume, étaient, chez les anciens, un symbole de tempérance; ils en jonchaient leurs couches et s'en couronnaient dans plusieurs cérémonies. Ils sont, pour nous, l'emblème de la mélancolie. Les poètes, auquels tout est permis, affirment que le saule de Babylone aime

à tremper « ses longs cheveux dans les flots murmurants » ; ils représentent, aussi l'affliction poétique, la douleur rêveuse ; il est le *Saule pleureur* qui se penche, comme un ami, sur les tombeaux.

Le saule d'Ermenonville, qui couvrit longtemps de son ombre les cendres de Rousseau, peut être rangé parmi les célébrités de l'espèce. Il en est de même du saule de Musset planté devant son mausolée au Père Lachaise, sur la demande expresse du poète contenue dans les beaux vers si connus... « J'aime son feuillage éploré, — la pâleur m'en est douce et chère... »

Hélas ! le sol du grand cimetière parisien n'est guère favorable à la végétation des saules, et « l'ombre » qu'en reçoit l'auteur des *Nuits* est, en effet, fort « légère ». Le premier arbre planté par ses amis et ses admirateurs, ne tarda pas à mourir et plusieurs, depuis, ont eu le même sort.

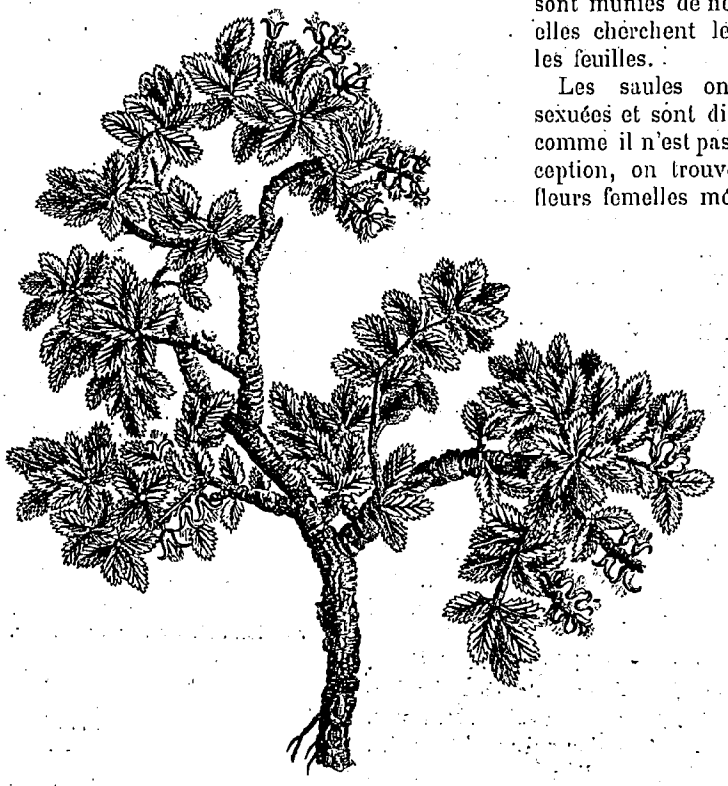
« Si je dois mourir sur ce rocher, disait Napoléon pendant sa dure captivité, qu'on m'enterre au-dessous de ces saules, près du ruisseau. » Les saules de Sainte-Hélène, furent, jusqu'au moment du retour des cendres en 1840, l'objet d'un pèlerinage de la part de tous les navigateurs abordant dans l'île ; jamais ils ne s'en éloignaient sans leur dérober quelques branches, qui étaient ensuite, comme des reliques, distribuées à des amis. « Saules sacrés dont les feuilles, a dit Victor Hugo, s'éparpillent dans l'univers. »

Tous ces souvenirs poétiques auxquels des saules se trouvent mêlés, nous ont peut-être entraînés un peu loin. Revenons à la botanique et proposons-nous d'établir les caractères généraux de ces plantes.

Ce sont des arbres qui atteignent jusqu'à 25 mètres, comme le *Saule blanc*, ou des arbustes ne dépassant guère un mètre, comme le *Saule bleuâtre*, ou même des plantes minuscules : le *Saule herbacé* des Alpes, du Mont-Dore et des régions arctiques varie de 3 à 10 centimètres.

Les régions tempérées et froides de l'hémisphère boréal leur conviennent très bien, mais ils sont rares dans l'hémisphère austral et encore plus entre les tropiques. On en compte en France vingt-cinq espèces ; mais, par la culture, on en a obtenu un grand nombre d'hybrides et de variétés.

Leurs feuilles sont alternes, à limbe entier, penninerve, rarement lobé, à stipules libres, tantôt petites et caduques, tantôt plus grandes et persistantes. A l'extrémité des nervures, elles possèdent une région sécrétante, laissant exsuder un liquide sucré. A cause de cette disposition, les saules sont visités toute l'année par des abeilles ; dès le premier printemps elles butinent sur les chatons dont les bractées sont munies de nectaires ; plus tard, elles cherchent leur nourriture sur les feuilles.



Les saules : *Salix berberifolia*.

Les saules ont des fleurs unisexuées et sont dioïques ; cependant comme il n'est pas de règle sans exception, on trouve parfois quelques fleurs femelles mélangées aux fleurs mâles de certains chatons. On y rencontre même des fleurs hermaphrodites.

Ces fleurs sont nues et disposées en épis cylindriques à l'aisselle de bractées très serrées. La fleur mâle comprend au moins deux étamines ; la fleur femelle se compose de deux carpelles latéraux, formant un ovaire surmonté d'un style court et de deux stigmates. Le fruit est une capsule s'ouvrant en deux valves qui s'enroulent vers le bas. Les graines, très petites, portent de longs poils soyeux qui les enveloppent entièrement et facilitent leur dissémination par le vent : ces filaments les empêchent aussi de se mouiller lorsqu'elles tombent à l'eau et leur permettent de flotter. Elles sont mises, par là même, dans les conditions les plus favorables pour leur germination.

Le *Saule à feuilles d'Epine-vinette* (*Salix berberifolia*), que reproduit notre gravure, est une très belle espèce russe que l'on commence à utiliser pour la décoration des jardins.

Elle diffère profondément de nos espèces françaises par la forme et la disposition de ses feuilles et de ses chatons. Dans un prochain article nous étudierons les principales espèces du genre saule et leurs usages.

F. Faideau.

Le gérant : J. Tallandier.

Corbeil. — Imp. Ed. Crété.

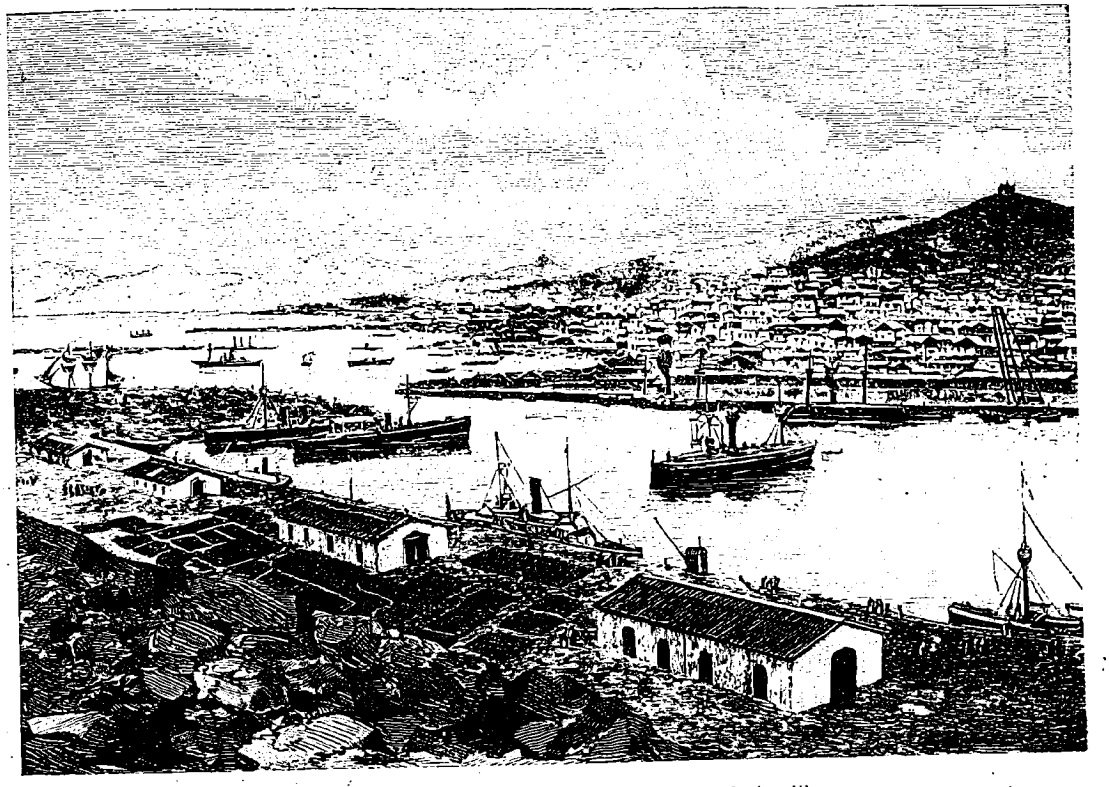
GÉOGRAPHIE

—

PORT-ARTHUR

A la suite du massacre de deux de leurs missionnaires, les Allemands ont, comme on sait, pris possession du port de Kiao-Tchéou, situé au sud de la presqu'île qui forme la partie méridionale du golfe de Petchili. Presque aussitôt, les Russes ont envoyé leur flotte établir ses quartiers d'hiver à Port-Arthur, à l'extrémité méridionale de la presqu'île de Liao-Toung, qui ferme au nord le golfe de Petchili. Cet acte s'accomplissait d'accord avec le gouvernement de Péking, mais il est probable que cet hivernage n'est que le prélude d'une occupation permanente.

La presqu'île de Liao-Toung, très accidentée, est prolongée au sud par une sorte de promontoire constitué par un massif montagneux et uni au continent par un isthme étroit. C'est tout à l'extrémité de ce



Port-Arthur. — Vue générale de la rade et de la ville.

promontoire qu'est Port-Arthur. De deux côtés de l'isthme, se trouvent des forteresses, Kinchau, à l'ouest, sur le golfe de Petchili, Talien-Wan, à l'est, sur l'océan Pacifique.

Port-Arthur est un modèle de rade protégée par la nature. Le port, de forme ovalaire, est long de deux kilomètres et demi et large d'un kilomètre et demi. Il est entouré de toutes parts de collines. Il communique par un détroit très rétréci, d'une largeur de trois cents mètres sur une longueur d'un kilomètre avec une baie qui n'a pas moins de treize kilomètres d'ouverture. Les approches du port sont protégées au large par deux récifs et, plus près, par deux promontoires.

Le port a cependant quelques défauts. On peut lui reprocher notamment le manque d'eau de bonne qualité et le peu de profondeur de la partie supérieure du bassin, qui n'a que deux mètres de fond.

La Chine était parvenue à un moment à faire de Port-Arthur l'un de ses ports les plus importants. On sait qu'après la guerre avec la France, en 1884-1885, la Chine ayant perdu beaucoup de navires, chercha à refaire sa flotte et à réformer l'armement. La défense des côtes fut la préoccupation du gouvernement chinois et particulièrement du gouverneur général de Petchili, le célèbre Li-Hong-Chang. C'est alors que Port-Arthur prit une grande importance; ce port, un port militaire, fit partie des lignes de défense du Liao-Toung et du Chan-Toung. La baie de Lia-Toung, qui forme la partie septentrionale du golfe de Petchili, avait son entrée gardée par Port-Arthur, qui était devenu le quartier général de l'escadre du nord. Nous rappelons que la marine chinoise comprenait alors quatre escadres : le Pé-Yang ou escadre du nord, le Nan-Yang ou escadre du sud (ou Changhaï), et les escadres de Fou-tchéou et de Canton.

Avant 1884, Port-Arthur, de son nom chinois Liu-Choun-Kou, n'était qu'un misérable village, de

soixante à quatre-vingts huttes. En douze ans, cette localité s'est augmentée d'environ un millier de maisons et magasins, et est devenue une ville. En 1894, la population de Port-Arthur, non compris la garnison, était évaluée à 6000 habitants. Port-Arthur possède deux grandes banques indigènes et deux petites, deux vastes temples, deux théâtres de construction récente.

Une compagnie française obtint, en 1887, une concession pour construire les docks. Ils ont été terminés en 1890. Pendant plusieurs années on a travaillé à approfondir avec des dragues le port naturel. On a aussi utilisé une source d'eau vive qui jaillit à environ six kilomètres au nord du port; elle a été amenée dans les docks par des conduites et elle alimente une partie de la ville.

Le port est libre de glace pendant tout l'hiver: cependant le climat est trop rigoureux pour permettre aux navires d'être nettoyés ou réparés dans les docks, entre le milieu de novembre et le milieu de mars.

Durant la guerre sino-japonaise, Port-Arthur, le grand arsenal créé de toutes pièces par Li-Hong-Chang pour défendre l'accès du Petchili, fut l'objectif des Japonais après leur victoire navale de Ya-lou, en septembre 1894. Les Chinois regardaient la place comme étant en état d'opposer une très longue résistance. Toutes les collines qui entourent le port étaient couronnées de forts armés de canons.

L'entrée du port était difficilement abordable, ce n'est pas douteux. Les hauteurs du littoral couvraient le détroit resserré qui s'étend entre la langue de terre appelée « Queue-du-Tigre » et l'emplacement où sont les grands établissements de la marine; l'arsenal était en réalité hors des atteintes d'une force navale. Mais, du côté de la terre, la défense était beaucoup moins solide. Les Chinois n'avaient jamais songé qu'à une attaque maritime; ils n'avaient pris aucune précaution pour se mettre à l'abri d'une invasion par le continent.

Le maréchal Oyana ayant débarqué dans une baie située au nord de Talien-Wan, s'empara de Kinchau d'abord, puis de Talien-Wan. De ce point à Port-Arthur la marche fut des plus pénibles. Après de violents combats, les 20 et 21 novembre, les Japonais vainqueurs entrèrent dans la ville; ils s'y signalèrent malheureusement par de cruels massacres.

Aujourd'hui, la position prise par les Russes à Port-Arthur leur donne une véritable prépondérance dans cette partie de la Chine.

Avant la guerre sino-japonaise, les Russes ne possédaient d'autre port en Extrême-Orient, que Vladisvostok, que les glaces ferment pendant plus de six mois de l'année, et d'où une flotte ne saurait sortir pendant toute la durée de l'hiver. Après cette guerre, le gouvernement russe se fit concéder par la Chine plusieurs avantages comme prix des services rendus à ce pays en s'opposant à l'établissement des Japonais dans la presqu'île de Liao-Toung. Il obtint le droit de prolonger son chemin de fer transsibérien à travers la Mandchourie jusqu'à Vladivostok, celui de faire descendre de cette voie transversale un railway la reliant à Port-Arthur à travers la presqu'île de Liao-Toung, enfin celui de faire séjourner les flottes russes à Port-Arthur pendant tout l'hiver, chaque année. Lorsque Port-Arthur sera relié au transsibérien, la Russie s'y trouvera, pour ainsi dire, chez elle.

G. DE FOURAS.

HISTOIRE DES SCIENCES

Le centenaire de l'expédition d'Égypte.

Le 5 mars 1798 le Directoire exécutif de la République publia un arrêté donnant au général Bonaparte le commandement de l'armée d'Angleterre. En réalité l'expédition à la tête de laquelle on mettait l'ancien général en chef de l'armée d'Italie était destinée à un débarquement en Égypte. L'arrêté énonçait un fait faux afin de donner le change à l'ennemi qui occupait la mer. La ruse réussit; le secret fut si bien gardé que Nelson, qui commandait la flotte britannique ne sut où trouver la flotte française, qui eut le temps de prendre Malte en passant sans avoir à livrer bataille.

Nous n'avons pas à nous préoccuper des opérations militaires qui, quoique des plus glorieuses, ont abouti à la capitulation du général Menou et au retour en France de l'expédition ramenée sur des frégates anglaises, avec les honneurs de la guerre. Ce qu'il importe de ne pas oublier, c'est que cette expédition doit être considérée comme étant la suite des Croisades. Le but de cet immense armement maritime n'était pas seulement la conquête de l'Égypte ou de faire échec à la Grande-Bretagne.

Le général Bonaparte avait, à côté de son état-major militaire, un état-major scientifique. Dès qu'il put faire connaître la vérité, il signa ses proclamations : « Le membre de l'Institut, général en chef de l'armée d'Orient. » C'était dire que si la République renonçait à convertir les musulmans à la religion chrétienne, elle entendait les convertir à la science moderne qui s'était développée en Europe sous l'influence du christianisme. En outre elle voulait étudier l'histoire de l'humanité dans le berceau même de la civilisation, se faire une idée de l'état des arts et des sciences dans le pays des Pharaons à l'époque de la grandeur, et observer la nature dans les régions fertiles ou le despotisme et l'ignorance avaient apporté l'abrutissement, la misère et la mort.

Cette seconde partie du programme du Directoire exécutif a merveilleusement réussi, malgré l'échec de Saint-Jean d'Acre et la victoire des troupes de Sydney Smith, renforcées de celles du grand vizir. En effet la science européenne s'est emparée des monuments de l'ancienne Égypte, et l'archéologie, l'astronomie, la physique, l'histoire naturelle ont fait une foule de découvertes d'un prix immense. L'ancien canal des Pharaons a été remplacé avec

avantage par celui de M. de Lesseps, le lac Mœris par le barrage du Nil, dû à l'ingénieur français Mongel, et par ceux que les Anglais exécutent en ce moment dans la haute Égypte.

La flotte qui avait mystérieusement quitté le port de Toulon emportait à son bord, non seulement les meilleurs généraux et les plus intrépides soldats de l'armée du Rhin, mais les membres les plus célèbres de l'Institut national : l'immortel Monge le créateur de la géométrie descriptive, Bertholet le célèbre chimiste, Fourier le grand géomètre, Geoffroy Saint-Hilaire le profond anthropologiste. L'École polytechnique avait fourni une cinquantaine d'élèves de ses deux premières promotions : Jomard, de Villiers du Terrage, et Jolais ; d'habiles ingénieurs, tels que Conté et Girard, un grand géologue, Dolomieu, un maître physicien, Maley ; Desgenettes et Larey, habiles chirurgiens et observateurs hors ligne, Coutelle le capitaine des aérostiers de la République, etc. Tous ces hommes déjà illustres, ou qui devaient le devenir, faisaient partie d'une grande commission des arts, qui commença à travailler dès qu'elle eut mis le pied sur la terre des Pharaons. Au mois de juillet suivant, les plus célèbres dans cette élite, furent nommés membres de l'Institut d'Égypte, brillante colonie de l'Institut de France, qui tint ses séances au Caire, au milieu des périls, des victoires et des revers d'une guerre acharnée.

C'est lors du retour de la date de cette fondation mémorable, qu'aura lieu la célébration d'un anniversaire si important dans l'histoire de la race humaine. Inutile de dire que M. Bertholet, dont le patriotisme et l'amour de la science sont sans limites, sera naturellement à la tête de cette importante manifestation. Un autre savant, dont le nom est cher à tous les amis des sciences, M. Henri Faye, doyen de la section d'astronomie, est le fils d'un ingénieur des ponts et chaussées qui accompagna l'expédition d'Égypte.

Nous ne savons encore en quoi consistera la cérémonie, qui doit probablement avoir lieu au Louvre, où se trouve le musée d'archéologie égyptienne, un des plus riches musées du monde.

Plusieurs ouvrages intéressants seront publiés à cette occasion. Nous citerons la correspondance de Geoffroy Saint-Hilaire par M. Hamy de l'Institut. Plusieurs de ces lettres ont été saisies en mer par les croiseurs anglais, et mis à disposition du célèbre anthropologiste par le gouvernement anglais. Nous annonçons également la correspondance de Marc de Villiers du Terrage publiée par son petit-fils le baron Marc de Villiers. C'est Marc de Villiers qui a rapporté en France le dessin du Zodiaque de Denderah, découvert dans ce temple par le général Desaix dans une de ses expéditions.

Lors du retour de l'expédition, les savants qui y ont pris part ont publié aux frais du gouvernement une magnifique collection le *Grand ouvrage de l'Institut d'Égypte*, qui sert de base à l'égyptologie. C'est à la suite de l'inscription bilingue (*grec* et *égyptien*) découverte à Rosette par un ingénieur de l'expédition, que Champollion a trouvé l'art de déchiffrer les hiéroglyphes, et que les annales de l'Égypte ont pris rang dans les documents historiques.

La société de géographie a été fondée par Jomard, de Villiers et Jolois, vers 1821, et doit par conséquent sa création à l'expédition d'Égypte.

Quant à l'existence académique du général Bonaparte, elle a été fort peu importante. Son nom se trouve sur quelques rapports à peu près insignifiants. Lorsqu'il est devenu empereur il venait si rarement aux séances qu'Ampère ne le connaissait pas et qu'il n'avait pas de place réservée. Au jour qu'Ampère était au tableau pour exposer ses découvertes sur l'*Électrodynamisme*, Napoléon entra et s'assit à la place de l'orateur. Quand celui-ci eut fini et qu'il voulut s'asseoir, il trouva son fauteuil occupé. « Monsieur, dit-il au président, un étranger s'est introduit dans la salle des séances, il faut le faire retirer. »

Lorsqu'il publia la correspondance de Napoléon Ier, mon ancien professeur Rapetti eut l'idée d'y comprendre les pièces académiques qui avaient rapport à son héros, mais leur insignifiance extrême le fit reculer.

Le général Bonaparte avait été nommé pour remplacer Carnot le grand géomètre qui avait été *fructidorisé*. En 1811, lorsqu'il abdiqua, sa place fut donnée à Mollard ancien directeur du Conservatoire des arts et métiers, dont le nom est parfaitement oublié. En 1815 il avait autre chose à faire que de songer à rentrer à l'Institut. A son exemple, Napoléon III aurait voulu être membre de l'Académie des sciences, mais toutes les combinaisons échouèrent devant l'opposition de l'Institut.

W. Monniot.

ACCLIMATATION

LES RACES DE CHIENS DE GUERRE

Nos lecteurs ont été mis au courant, par un récent article (1), des progrès accomplis à l'étranger dans le dressage des chiens de guerre. Nous nous proposons de revenir aujourd'hui sur cette question et de la traiter au point de vue des races employées dans les armées tant anciennes que modernes.

Dans l'antiquité, les chiens étant rangés parmi les combattants, on exigeait d'eux du courage, une grande force, des dents puissantes, et on développait les instincts de férocité qui sommeillent plus ou moins chez les différents carnassiers domestiques. Les auteurs grecs et latins mentionnent d'anciennes races de chiens, dites *pugnaces*, qui étaient dressées pour le combat. Les chiens d'Hyrcanie, de grande taille et d'une telle férocité qu'ils passaient pour provenir d'un croisement avec le tigre, étaient surtout célèbres. Les chiens de Pannonie étaient employés pour la chasse et pour la guerre.

(1) Voir le n° 523.

L'histoire nous a laissé de nombreux récits relatifs aux chiens de guerre ; on peut les compléter heureusement par quelques représentations graphiques de ces auxiliaires des combattants. Dans les ruines de Babylone on a découvert un bas-relief qui représente des guerriers accompagnés de leurs chiens. Dans un célèbre tableau de Mycon représentant la bataille de Marathon, figure un chien célèbre qui se battit contre les Perses avec un courage extraordinaire et n'abandonna la lutte que couvert de blessures.

Sur un bas-relief d'Herculanum sont figurés des chiens qui défendent une forteresse. Leur corps est protégé par une cuirasse maintenue par des courroies et ils portent au cou un collier hérissé de pointes de fer, comme en ont encore aujourd'hui certains boule-dogues.

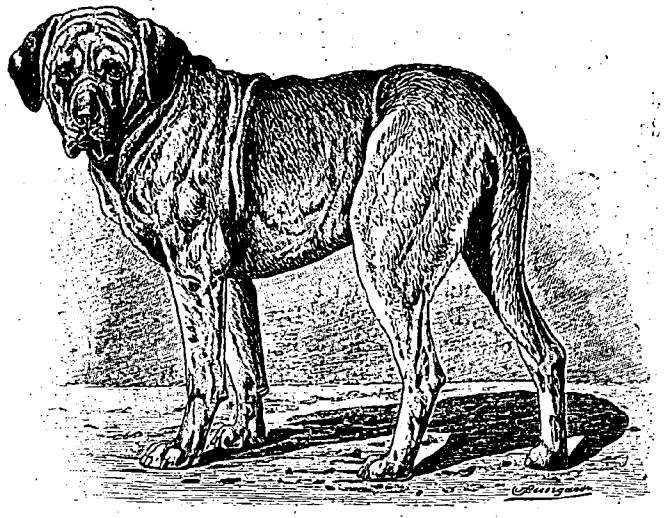
Ælian nous apprend que les habitants de Magnésie, dans leurs guerres avec ceux d'Ephèse, offraient à l'ennemi une triple rangée de combattants. La première était formée de chiens *pugnaces*, la seconde d'esclaves, la troisième de guerriers. La première était considérée comme la plus forte. Les peuples barbares de l'antiquité employèrent aussi les chiens de guerre. Les hordes à demi sauvages des bords de la Caspienne menaient avec elles des chiens qui marchaient militairement au son des trompettes et combattaient à côté de leurs maîtres.

LES RACES DE CHIENS DE GUERRE.
Dogue armé d'une cotte de maille.

Ils avaient droit aux mêmes honneurs funèbres que les guerriers et étaient ensevelis à côté de ceux-ci.

Lorsque Marius, en 101 avant J.-C., défit les Cimbres et les Teutons à Aix, puis dans les plaines de Verceil, ses troupes durent livrer un combat acharné aux chiens qui défendaient l'entrée du camp des barbares.

La race de chiens qui a joué le plus grand rôle dans l'antiquité et au moyen âge est le molosse ou



LES RACES DE CHIENS DE GUERRE. — Le molosse.

dogue (*Canis molossus*). Les Grecs le connurent à la suite de leur conquête de la Macédoine, aussi Aristote le décrit-il sous le nom de *Canis epiroticus*. Le molosse paraît être originaire d'Irlande ; il aurait passé ensuite en Gaule, puis, peu à peu, dans les régions orientales de l'Europe.

Strabon nous dit que les Gaulois possédaient les meilleurs chiens de guerre ; ils les faisaient combattre avec la cuirasse et le collier de pointes de fer. Au moyen âge leur emploi était assez général s'il faut en croire Saretinus Ducensis.

« Pour mettre en fuite les chevaux et les cavaliers, dit-il, on élève des chiens vulgairement appelés *chiens alains* (dogues), et on les dresse à mordre l'ennemi avec fureur. Il convient que ces chiens soient bardés de cuir, pour deux raisons : d'abord afin que le feu qu'ils portent dans un vase d'airain ne les blesse pas, et ensuite afin qu'ils soient moins exposés aux coups des hommes d'armes, quand le cheval a fui sous l'aiguillon de la douleur. Le vase d'airain, enduit d'une substance résineuse et garni d'une éponge imbibée d'esprit-de-vin, produit un feu très ardent. Les chevaux, harcelés par les morsures des chiens et par les brûlures de ce feu fuient en désordre. »

Henri VIII d'Angleterre entretenait une grande quantité de molosses de race écossaise. Il en envoya quatre cents à son allié Charles Quint, en même temps que les troupes anglaises de secours destinées à combattre François Ier. On raconte qu'en recevant ces renforts, Charles-Quint dit aux soldats : « J'espère que vous serez toujours aussi courageux que vos chiens. »

Le courage est, en effet, la qualité dominante du

molosse, il la possède à un degré plus élevé que n'importe quel être vivant, l'homme compris. Il combat le taureau, l'ours et même le lion.

Sa tête est volumineuse, son museau court. Ses lèvres, épaisses et pendantes, sont continuellement dégouttantes de salive. Le nez est fendu, les yeux flamboyants, le corps massif, les flancs rentrés, la queue assez longue. Le molosse est lourd ; sa course est peu rapide et il manque de fond. Il est moins bien doué sous le rapport de l'intelligence que la plupart des autres chiens. Tout son mérite réside dans sa force et dans son courage.

LES RACES DE CHIENS DE GUERRE.
Le *colley* chien de berger écossais.

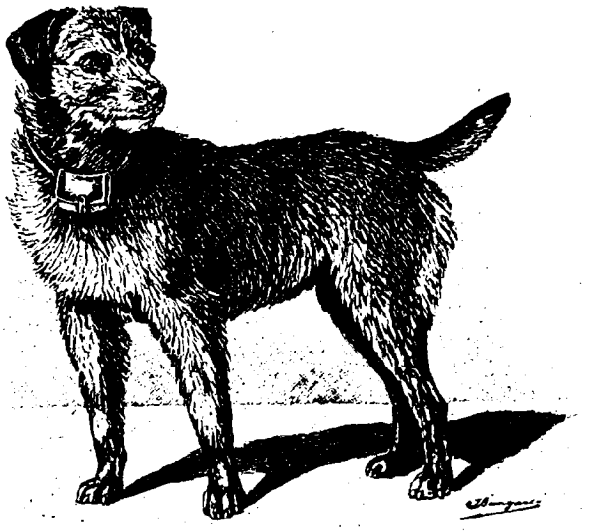
Le *chien de Cuba*, que l'on regarde comme un métis du molosse espagnol et du braque, a joué dans les temps modernes un rôle qui n'est guère à l'honneur de l'humanité.

Ces dogues, connus aussi sous le nom de chiens du Mexique, sont les descendants des féroces animaux amenés par les conquistadors espagnols. Christophe Colomb lui-même aurait donné l'exemple de leur emploi pour la chasse à l'Indien (1). Deux de ces chiens, *Berezillo* (le petit veau) et *Leoncello* (le petit lion), sont surtout célèbres par leurs tristes exploits. Ce dernier était le fidèle compagnon de Vasco Nuñez de Balboa. Il suivit ce conquérant dans toutes ses expéditions ; il était de la fameuse marche à travers l'isthme de Panama, qui amena la découverte de la mer du Sud, c'est-à-dire de l'océan Pacifique.

Plus près de nous, Espagnols et Anglais ne craignirent pas de lancer les descendants de *Berezillo* et de *Leoncello* à la poursuite des esclaves marrons, dans les colonies des Antilles. Les malheureux noirs étaient terrassés et dévorés en quelques instants par ces limiers altérés de sang. Ces coutumes atroces subsistaient encore au commencement de notre siècle, tout au moins à Cuba. Le perfectionnement des armes à feu a rendu inutile l'emploi des chiens combattants ; cependant les chiens militaires sont aujourd'hui à l'ordre du jour ; c'est à qui songera à leur trouver un nouvel emploi.

Les qualités exigées de ces auxiliaires de nos armées actuelles, sont bien différentes de celles qu'on demandait aux combattants à quatre pattes de l'antiquité et du moyen âge. La force et le courage ne trouvent plus d'emploi dans le rôle assigné aux chiens, sauf cependant chez les chiens danois employés à entraver la marche des cyclistes. L'art de la guerre s'est modifié pour les chiens comme pour les hommes et les qualités nécessaires aujourd'hui sont l'intelligence et l'endurance.

Faire le service de courrier, de grand'garde, de reconnaissances ; porter les munitions sur la ligne de tir et revenir vingt fois au milieu des balles ; surveiller les bagages d'artillerie, courir dans la nuit à la recherche des blessés et revenir à l'ambulance avec le képi ou un objet quelconque appartenant au soldat abandonné, guider ensuite les brancardiers jusqu'à l'endroit où des secours sont nécessaires : telles sont les besognes multiples qu'on se propose de faire accomplir aux modernes chiens de guerre. Les races molles, douillettes et nerveuses ne sont pas faites pour ce service fatigant.



LES RACES DE CHIENS DE GUERRE. — Le terrier écossais.

(1) *Science Illustrée*, t. I, p. 242.

Des essais ont été poursuivis pendant longtemps et dans toutes les armées européennes, avec toutes les races possibles de chiens.

Les chiens d'arrêt et, en général, tous les chiens de chasse n'ont pas donné de résultats satisfaisants ; leur intelligence est trop spécialisée. Au contraire les chiens de berger et les chiens loups, qui sont maintenant, en France, exclusivement dressés à ces services auxiliaires, s'en acquittent très bien.

On est arrivé, en Allemagne, aux mêmes conclusions qu'en France, et les bataillons de chasseurs prussiens dressent, comme courriers et comme sentinelles, une sorte de griffon ratier écossais, qui n'est pas sans présenter quelque analogie avec le *Pintscher* allemand, mais qui est cependant plus intelligent. C'est un chien chez lequel l'odorat et la vue sont également développés.

Pour la recherche des blessés les Allemands ont choisi le chien de berger écossais, connu sous le nom de *colley*. Ses formes sont très gracieuses ; son museau est effilé ; ses oreilles pointues, à moitié droites et retombant en avant. Son poil est long, mais fin et soyeux, de couleur jaune ardent ou noir. Les plus estimés sont noir et feu.

Nous reproduisons l'aspect de ces deux auxiliaires avec le harnachement que comportent leurs fonctions respectives.

V. Delosière.

COMMENT ON GUÉRIT LA PHTISIE.

LES SANATORIA

(suite et fin) (1)

Une étable est chose indispensable, car cette organisation permet seule la surveillance sévère des vaches et par conséquent de la qualité du lait. A Falkenstein ces vaches reçoivent des aliments secs faciles à surveiller ; elles sont changées tous les six mois et visitées chaque semaine par un vétérinaire. De cette façon on évite toute maladie transmissible par le lait aux malades. Quand la vacherie n'appartient pas à l'établissement, le médecin se réserve sa surveillance et contrôle attentivement ses produits (Turban à Davos).

Une écurie et des remises, avec chevaux et voitures, sont nécessaires non seulement pour les besoins de l'établissement, mais aussi pour les malades qui désirent faire quelque promenade. Le docteur Meissen y joindrait volontiers une porcherie pour la consommation des détritus ; il la faudrait assez éloignée de l'établissement, pour que ses odeurs ne viennent point affecter désagréablement les malades sur leurs chaises longues

Une blanchisserie et un séchoir dépendant du sanatorium et réservés non seulement au linge de l'administration, mais aussi à celui des malades, fonctionnent à Hohenhonnef et dans quelques autres sanatoria.

Ces blanchisseries permettent de prendre les mesures de désinfection nécessaires pour éviter la propagation de la tuberculose. Quand le linge est donné à blanchir au dehors, il va sans dire qu'il est toujours préalablement désinfecté.

Cette désinfection se fait au moyen d'une étuve à vapeur, qui ne manque, pour ainsi dire, dans aucun sanatorium. On la trouve aussi bien dans les établissements construits pour les riches que dans ceux construits pour les pauvres, sauf à Rehburg où le linge et les matelas de tout le village sont désinfectés dans une étuve municipale.

Ajoutons encore, parmi les bâtiments dépendant de l'établissement, qu'on trouve à Leysin, en arrière du sanatorium, éloigné d'une centaine de mètres, un pavillon isolé destiné à recevoir les pensionnaires atteints de maladies contagieuses, rougeole, scarlatine, etc. Cette création est heureuse, car les dangers d'une épidémie, au milieu d'une population de phtisiques, n'ont pas besoin d'être longuement exposés.

Nous avons vu qu'à Hohenhonnef, le médecin occupait toutes les chambres de l'aile occidentale. Ordinairement, le médecin n'habite pas le sanatorium, mais une villa, indépendante, bien qu'à proximité de l'établissement. A Hohenhonnef, le conseil d'administration a décidé de faire de même, et prochainement le médecin possédera son habitation propre.

Nous passons maintenant au parc qui entoure tout sanatorium et où les malades peuvent accomplir les promenades graduées que leur prescrit le médecin. Hohenhonnef se trouve au milieu d'un parc naturel de vingt-cinq hectares où les sapins sont en abondance. Falkenstein a un parc plus petit, mais est entouré de collines boisées qui continuent son domaine. Les allées qui parcourent ces collines sont d'ailleurs entretenues par le sanatorium. Des bancs et des kiosques y ont été élevés pour permettre aux malades de se reposer pendant leurs promenades. Mais les parcs les plus beaux, appartenant à un sanatorium, sont ceux de Gœrbersdorf, de Römpler, comme de Brehmer. Chez le premier, les allées sont réparties en trois étages et, suivant qu'elles appartiennent à l'une ou l'autre de ces catégories, elles sont horizontales, à pente douce ou à pente accentuée. Cette disposition est commode pour les prescriptions des promenades. Mais le parc qui est, pour ainsi dire, le modèle du genre est celui que Brehmer a créé de toutes pièces. On en trouvera une excellente description dans la thèse du docteur Knopf ; nous ne la reproduirons pas ici, mais nous voulons mettre en lumière les indications qui s'en dégagent et que Brehmer a lui-même exposées dans un de ses livres.

Le parc doit être assez grand pour que les malades y puissent faire toutes leurs promenades et les varier comme bon leur semble pour éviter la monotonie. Il doit être assez grand pour qu'on n'ait point à craindre de voir une agglomération de maisons se

(1) Voir le n° 537.

constituer dans le voisinage de l'établissement : l'air y restera donc pur. L'accès du parc, propriété de l'établissement, sera interdit au public, à tous ceux qui ne sont pas malades; on évitera ainsi aux phtisiques, obligés de suivre une hygiène sévère, les tentations de distractions qui leur sont préjudiciables.

Les allées sont dessinées de façon à présenter toutes les inclinaisons possibles, sans cependant atteindre des pentes trop raides qui fatigueraient le malade et lui demanderaient des efforts respiratoires trop considérables. Tous les vingt pas, dans le parc de Brehmer, on rencontre un banc (il y en a plus de 400). De nombreux kiosques de tout style, de toute forme, dont un même est chauffé, permettent aux malades de se reposer à tout moment de leurs promenades. De plus, des chaises longues et des hamacs sont installés partout.

L'établissement est situé au bas du parc, si bien que le malade ne fait d'efforts que dans la première partie de sa promenade, le retour s'effectue toujours plus facilement. Cette disposition a son importance : le phtisique a toujours une tendance à s'exagérer ses forces et, s'il commence sa promenade en descendant, il a bien des chances de se laisser entraîner à la faire trop longue. Son retour le fatiguera, le surmènera et il en pourra résulter des accidents graves, parfois même mortels, comme nous en ont rapporté les directeurs des sanatoria.

Au voisinage immédiat de l'établissement, il faut aussi disposer de nombreux chemins horizontaux, les uns ensoleillés, les autres ombragés, dont profiteront les malades les plus faibles. Si le soleil peut être utile à quelques malades affaiblis ou anémiés, il est nuisible à la plupart d'entre eux, aussi devra-t-on faire en sorte que presque toutes les allées soient ombreuses. Il sera bon que l'une d'entre elles, bien abritée, permette aux malades de gagner directement la partie boisée sans s'exposer aux rayons du soleil.

Certains sanatoria comme Falkenstein possèdent une galerie, un préau couvert qui peut servir de lieu de promenade pendant les jours de pluie, mais les malades en usent peu. Ils font leur promenade au dehors par tous les temps, abrités par des manteaux et des parapluies. Les chemins bien perméables et en pente ne gardent point de flaques d'eau et l'on y marche presque à pied sec malgré la pluie.

Dr P. Beaulavon.

RECETTES UTILES

Briquettes de charbon brulant sans fumée. — Dans un malaxeur, on brûle les goudrons de bois ou de houille (8 à 9 p.) par l'acide sulfurique (1 à 2 p.) à 66° Bé. La réaction est très vive et la chaleur considérable. Par le refroidissement, la masse épaissit peu à peu et devient assez solide à froid pour pouvoir être broyée. On s'en sert comme agglutinant du poussier de charbon sous une pression peu énergique.

LA FORCE MOTRICE

La station d'électricité de Hartford

La nouvelle station de la Compagnie d'éclairage électrique de Hartford (État-Unis) est terminée. Les habitants de cette ville peuvent aujourd'hui se vanter de posséder une des meilleures installations qui existent pour la production de l'électricité, et d'avoir à leur disposition plus de force et de lumière électrique qu'aucune autre ville des États-Unis.

Le barrage primitif établi sur la rivière Farmington avait été construit en 1889. Il était situé à environ 11 milles de Hartford, et, à cet époque, le succès de la transmission de la force à longue distance était quelque peu problématique. Le barrage, de 18 pieds de hauteur, fut donc construit en bois, avec une façade verticale et des contreforts en bois.

L'année dernière, quand il fut décidé de développer la distribution électrique de la ville, 5 pieds furent ajoutés à la hauteur du barrage, portée de la sorte à 23 pieds, et les contreforts en bois furent remplacés par une solide construction de granit.

L'eau est amenée à travers quatre couples de turbines horizontales de 36 pouces, au moyen de larges conduites d'acier de 8 pieds de diamètre, qui passent à travers le contrefort et enveloppent les turbines, comme le montre notre premier dessin.

Ces turbines, qui sont du type Mac Cormick et Rodney, sont disposées par paires sur un arbre commun, l'eau entrant par les extrémités de la chambre des turbines et se déchargeant au centre par un tuyau d'écoulement. Leur mise en marche et leur arrêt sont commandés par un régulateur Lombard à air comprimé, qui ouvre ou ferme les portes d'accès de l'eau en quelques secondes.

Deux paires de turbines commandent chaque générateur, la poulie du générateur étant, à cet effet, disposée pour recevoir deux courroies. Ce sont deux générateurs de 600 kilowatts, construits par la *Westinghouse Electric and manufacturing Company*. Ils font 325 tours par minute.

Le courant, de 500 volts, est porté, dans des transformateurs, à 10 000 volts, pour sa transmission à la ville, située à environ 11 milles. Le conducteur est composé de six fils de cuivre n° 0, dont la section totale est d'environ un quart de pouce carré, On a décidé d'employer six fils au lieu de trois dans la transmission triphasée (en les combinant deux par deux en multiple pour chaque phase), parce que cet arrangement, permettant d'utiliser les lignes de l'ancienne station, procurait par cela même une grosse économie.

A une distance d'un peu plus d'un demi-mille de la station urbaine de Pearl Street, à Hartford, les fils sont reliés souterrainement à trois câbles qui vont directement à la station.

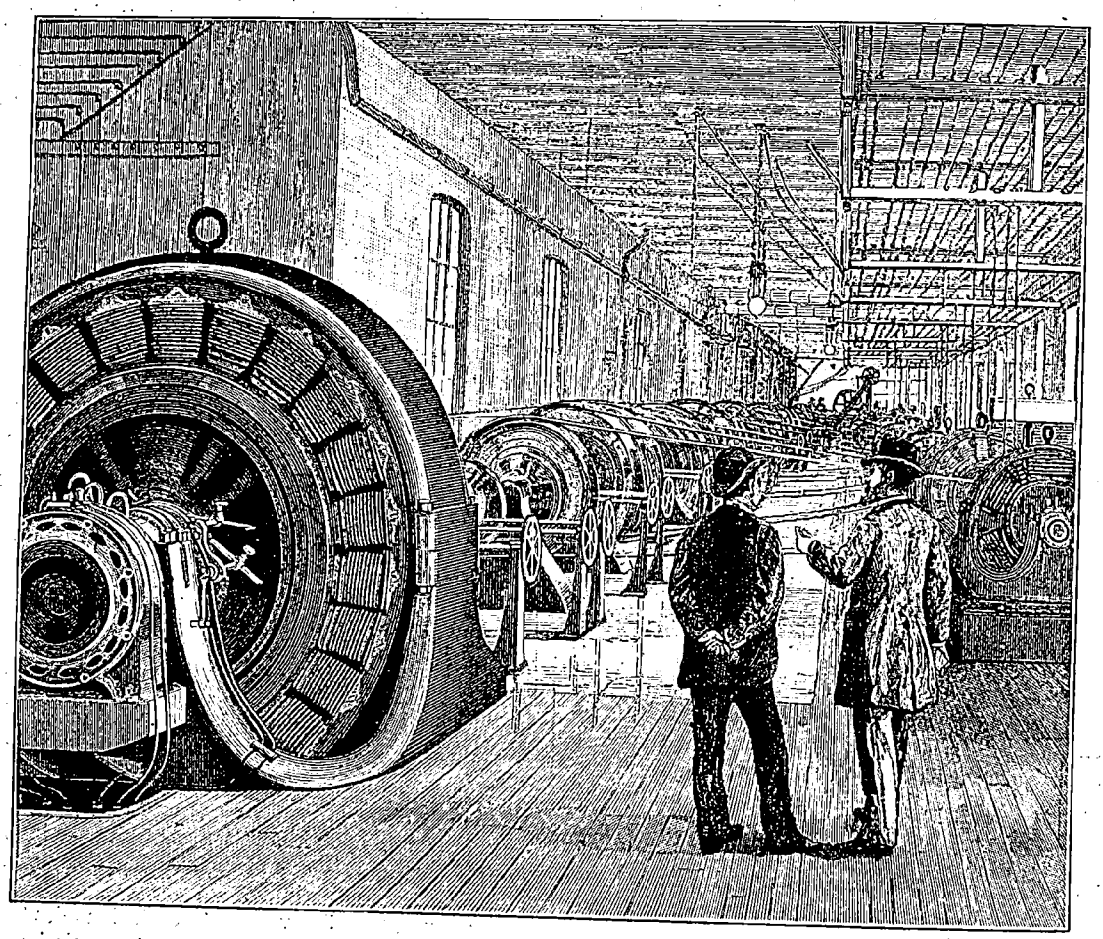
La perte de force pendant la transmission est de moins de 10 p. 100 pour les 11 milles. Sur le dessin de la station de Farmington, on voit que la force est transmise des turbines aux générateurs au moyen

de courroies, la distance entre les arbres respectifs étant de 50 *pieds*. Eh bien ! une démonstration frappante de l'économie relative réalisée par la transmission électrique comparativement à la transmission au moyen de courroies, résulte de ce fait que la perte de force *dans ces 50 pieds*, est de 10 p. 100, c'est-à-dire égale à la perte subie sur une distance de 11 milles par la transmission électrique.

A la station de Pearl Street, le courant triphasé de 10000 volts, qui a été adopté pour la transmission à longue distance, comme étant le mieux adapté à cette opération, est réduit à un courant diphasé de 2400 volts. Puis l'énergie électrique est employée à trois usages différents.

1° Elle fournit le courant alternatif de la distribution de force et de lumière de la ville.

2° Elles fournit le courant aux transformateurs rotatifs de la State Street



La station d'électricité de Hartford — Transformateurs rotatifs de la station de State-Street.

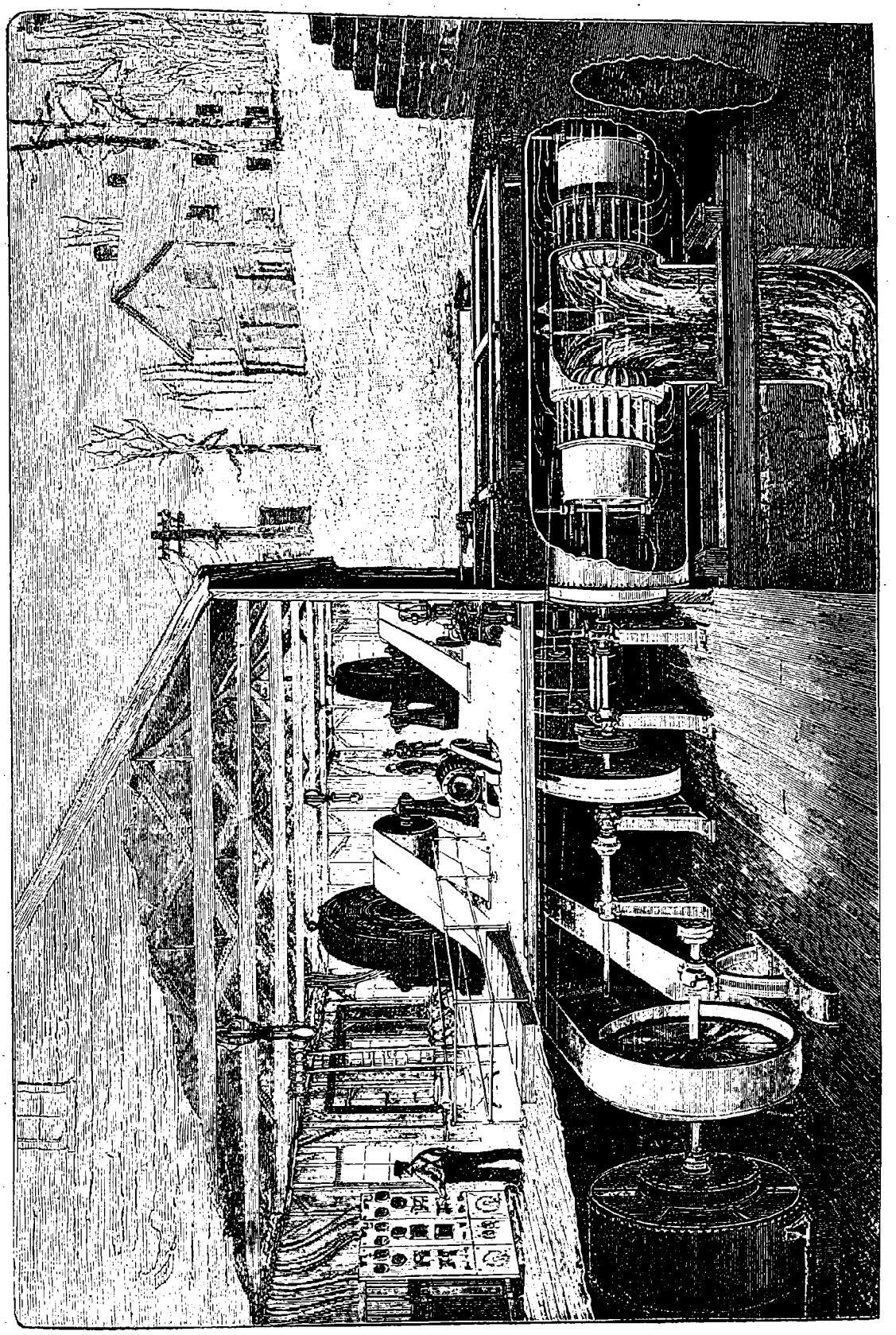
3° Le courant resté inemployé actionne un moteur de 600 kilowatts à la station de Pearl Street.

Dans la distribution du courant alternatif de Pearl Street, les circuits d'éclairage sont de 1200 volts, du système uniphasé — et les circuits de force et d'éclairage de 2400 volts et du système diphasé,

Dans l'état actuel de la distribution, le courant qui n'est pas dérivé de la station de Farmington est fourni par les générateurs à vapeur de Pearl Street. Cette installation consiste en une machine à condensation Cooper Corliss compound de 1600 chevaux, commandant un arbre, à l'autre extrémité duquel est un générateur Westinghouse de 600 kilowatts. Le même arbre sert également à actionner deux générateurs de 200 kilowatts, qui fournissent le courant à l'un des tramways suburbains.

Le générateur de 600 kilowatts peut agir soit comme moteur soit comme générateur. Quand la production de force de la station de Farmington ne suffit pas aux nécessités du système alternatif (ce qui arrive souvent pendant les heures de grande consommation), le moteur devient un générateur actionné par la vapeur et fournit le courant en multiple avec la station de Farmington. En été, celui-ci ne peut fonctionner que douze heures sur vingt-quatre, et pendant cette saison, le générateur à vapeur joue le rôle d'auxiliaire.

En outre, en cas d'accident à la station de Far-



LA STATION D'ÉLECTRICITÉ DE HARTFORD. — Turbines et générateurs.

mington, la station de Pearl Street peut subvenir aux besoins de la ville.

La présence de ce moteur de 600 kilowatts permet aussi de varier le voltage dans le système alternatif sans avoir recours à la station de Farmington. Ce moteur étant construit pour travailler à 2400 volts, il est inutile de recourir à des transformateurs spéciaux quand il est actionné comme générateur.

La station de State Street renferme les transformateurs rotatifs figurés sur notre second dessin.

Le courant alternatif diphasé de 2400 volts fourni par la station de Pearl Street est reçu par ces transformateurs, qui le rendent au système à trois fils sous forme d'un courant direct de 240 volts.

C'est là que se trouve actuellement, paraît-il, la plus grande batterie d'accumulateurs qui existe aux États-Unis. Construite par l'*Electric storage battery Company*, de Philadelphie, elle est composée de 130 piles, 65 de chaque côté contenant chacune 31 plaques négatives du type *chloride* et 30 plaques positives Planté, du type Manchester. Elle peut décharger 1700 ampères de chaque côté, pendant cinq heures.

Chaque pile mesure 2 pieds sur 5 et 4 de haut, et le poids total de la batterie est de 300 tonnes. Quand on l'a montée, il a fallu 180000 livres d'acide sulfurique pour la charger.

Le tableau de distribution, en marbre, de 8 pieds de haut sur 50 pieds de longueur, est disposé de telle sorte que la batterie puisse suppléer à toutes les fluctuations soit du système alternatif, soit du système direct.

La batterie possède une force de 500 chevaux pour cinq heures. Elle peut entretenir 1000 lampes incandescentes pendant trente-quatre heures, ou 34000 lampes pendant une heure.

Avec la batterie de State Street en pleine charge, et et les deux courants réunis de la station de Farmington et du générateur à vapeur de Pearl Street, on arrive à une force totale d'environ 3000 chevaux.

PAUL COMBES.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE D'ASTRONOMIE [1]

Énumération des stations anglaises dans l'Inde pour la grande éclipse de 1898. — Résultats des observations thermométriques enregistrés par un ballon sonde. — Conservation des atmosphères planétaires. — Les téléscopes court-foyer, à petit champ et à fort grossissement. — Découvertes qu'il permettent sur les nébuleuses.

Le succès des observations anglaises, organisées dans l'Inde pour la dernière éclipse totale du siècle, a été complet sur toute la ligne. Nous aurons à discuter ultérieurement la valeur des considérations théoriques que l'on en tirera sur la constitution du soleil, mais nous devons déjà signaler l'étonnant développement donné aux observations d'un phénomène physique auquel on aurait difficilement prêté en Europe une attention plus grande.

La partie principale de l'expédition était sous la direction de Sir Norman Lockyer, à Viziadour, petit port de la côte de Malabar où l'ombre totale attaquait la péninsule. La frégate *Melpomène*, qui avait amené l'expédition, avait été mise à la disposition de son chef et constituait une station supplémentaire. L'équipage avait fourni un contingent de 123 volontaires que Sir Norman a partagé en 21 sections qui lui ont donné soixante photographies du spectre, et dix épreuves instantanées à la fin et au commencement de la phase de la totalité. Trois autres expéditions officielles, organisées par la Société Royale et l'observatoire d'Édimbourg, ont été envoyées dans l'intérieur des terres. Les deux premières ont été aussi complètement favorisées que Sir Norman lui-même. Une d'elles a réussi aussi bien que le savant la photographie avec un cinématographe. On aura donc deux séries complètes permettant de reproduire le phénomène céleste, tel qu'il a été vu de deux stations différentes. Il était venu d'Europe une expédition montée par l'association britannique, et une expédition d'amateurs. L'observatoire Lick, de Californie, avait envoyé le professeur Campbell et plusieurs autres. Ces trois expéditions ont donné des résultats on ne peut plus satisfaisants. Enfin le collège de sciences de Pvonah, avait organisé une expédition indigène dirigée par le professeur Naegamwala, qui a obtenu des épreuves dignes d'être mises à côté des meilleures. Indépendamment des résultats astronomiques, on en a constaté un d'une nature purement physique, mais qui est d'une grande importance. La température du soleil a baissé de plusieurs degrés par suite de la diminution de lumière. La valeur de cette anomalie thermique, que quelques savants avaient eu le mauvais esprit de mettre en doute, se trouve donc établie d'une façon victorieuse, par une analyse très soignée des effets anti-calorifiques de l'éclipse.

La valeur locale de cette diminution permettra d'aller plus loin encore et d'évaluer approximativement le pouvoir actinique de l'astre qui maintient la chaleur de l'air à un taux connu en dépit du froid rigoureux des espaces planétaires.

Les courbes recueillies par les enregistreurs thermographiques des ballons-sondes, conduisent également a des résultats très curieux et de la plus haute importance ; à mesure que le ballon-sonde pénètre dans des régions plus éloignées de la surface des mers, il trouve des températures de plus en plus basses.

La loi qui lie la pression avec la température est telle que la vitesse de ce refroidissement est plus grande que la raréfaction de l'air. Il arrive donc forcément un moment où la contraction qui en résulte fait équilibre à l'expansion produite par la suppression progressive de l'air.

La densité de l'atmosphère ne va pas en s'atténuant uniformément, comme certains physiciens le croyaient ; elle s'arrête à un certain degré fort éloigné de zéro.

(1) Voir le n° 535

La pression-limite de l'atmosphère possède donc une valeur définie égale à un certain nombre, peut-être quarante ou cinquante centimètres de mercure; ainsi que le célèbre Biot l'a deviné dans son Astronomie physique, l'atmosphère est à l'état d'un liquide dix ou douze fois plus léger que l'air des régions inférieures, et qui ne se répand plus par expansion dans les régions inter-planétaires ; grâce à un équilibre merveilleux, dont on ne saurait trop admirer l'établissement providentiel, il provoque l'épanouissement de la vie telle que nous la connaissons, non seulement à la surface des terres et des mers de notre globe, mais de toutes les sphères de même nature qui gravitent autour de lui. Ces radiations bienfaisantes cesseraient bientôt d'exercer leur influence divine, si les éléments gazeux nécessaires à la respiration des animaux ou des plantes allaient se perdre dans les espaces où les globes parcourent leurs orbites sans éprouver de résistance qui éteigne la quantité de mouvement dont ils disposent. La température qui règne dans ce milieu, si pauvre en éléments matériels, est tellement basse que l'oxygène et l'azote perdent la dilatabilité qui caractérise leur état ordinaire. Leur contraction est si rapide qu'ils sont réduits à l'état d'un liquide léger et transparent qui couvre l'atmosphère ordinaire d'un vernis protecteur.

C'est à travers cet océan de gaz liquéfiés que nous portons nos regards sur l'espace infini qui nous entoure, que nous apercevons les plus lointaines nébuleuses ! c'est en rencontrant cette couche protectrice de la vie de notre planète que les bolides s'enflamment, font explosion, et rebondissent dans les profondeurs de l'espace infini, sans nous blesser et laissent comme trace de leur passage des nuages de poussière qui finissent par tomber à la surface de la terre.

Non seulement la conception de ces lois générales donne satisfaction à notre sentiment de curiosité, dans ce qu'il a de plus élevé et de plus noble, mais en voyant combien sont multiples les précautions que l'auteur de la nature a prises pour assurer une durée suffisante au développement de la vie à la surface des sphères célestes, on comprend mieux l'importance que possèdent, dans le plan général de la nature, les espèces favorisées qui, comme la race humaine, ont reçu un peu de raison en apanage.

Une des erreurs les plus enracinées, c'est de croire que le climat de Paris est impropre aux recherches astronomiques M. Janssen vient de fournir une preuve du contraire. Dans la séance du 31 janvier, il a mis sous les yeux de l'Académie des sciences de magnifiques photographies de nébuleuses obtenues à Meudon, avec des télescopes construits par les frères Henry. La pose a duré dix fois moins de temps qu'en Algérie avec de fortes lunettes photographiques. L'appareil n'est même pas monté équatorialement, c'est-à-dire qu'il ne suit pas automatiquement le mouvement de la voûte céleste. On se contente de le mener à la main avec un chercheur.

C'est un télescope d'un mètre d'ouverture et qui, par conséquent, admet une très grande quantité de lumière et par conséquent supporte un grossissement très considérable. Il est d'un très court foyer, environ 3 mètres, et par conséquent il est d'un maniement très commode.

Ces qualités très précieuses, obtenues à cause de la perfection du travail dû à MM. Henry frères, est acheté au prix de la largeur du champ qui est de dimensions faibles. Mais cet inconvénient n'en est pas un lorsqu'on dirige ses recherches sur un point défini, comme une région lunaire, une planète d'un faible diamètre ou même une nébuleuse.

Dans cet ordre de recherches, de brillantes découvertes ont été faites à Meudon, et constatées dans la séance du 31 janvier. Non seulement de nouvelles nébuleuses, ont été découvertes dans des régions tellement explorées à ce point de vue que l'on croyait qu'il n'y avait plus à glaner le moindre globe de matière diffuse ; les photographies de M. Janssen montrent en outre que bien des formes bizarres, qui excitent l'enthousiasme de certains auteurs, n'ont aucune existence réelle. Ainsi la fameuse nébuleuse de la Lyre n'est point un anneau plus ou moins analogue à celui de Neptune, mais un simple amas globulaire comme la plupart des autres. Cet amas a des dimensions analogues à celles de notre voie lactée, que la lumière met cinq années (157 millions de secondes) à traverser en courant avec une vitesse de 200 000 kilomètres environ par seconde. Cette nébuleuse est tellement éloignée que, malgré ses proportions incroyables, elle n'occupe pas un espace suffisant pour être visible à la vue simple.

L'idée de construire des instruments à court foyer, recueillant une grande quantité de lumière et supportant un grand grossissement au détriment de l'étendue du champ, n'est pas une nouvelle. Si nous ne nous trompons elle appartient à Léon Jaubert, qui nous a fait confidence de ses essais il y a plus de trente ans, lorsque nous rédigions le Bulletin scientifique de la *Liberté*. C'est d'après ces principes qu'ont été construits les télescopes à l'aide desquels le public observait des phénomènes célestes sur le toit du Trocadéro, et qui sont la seule fortune qu'il ait léguée à sa veuve. Ces instruments de petit format et des dimensions très commodes, étaient remarquables par la puissance et la netteté des images.

W. DE FONVIELLE.

ARCHÉOLOGIE

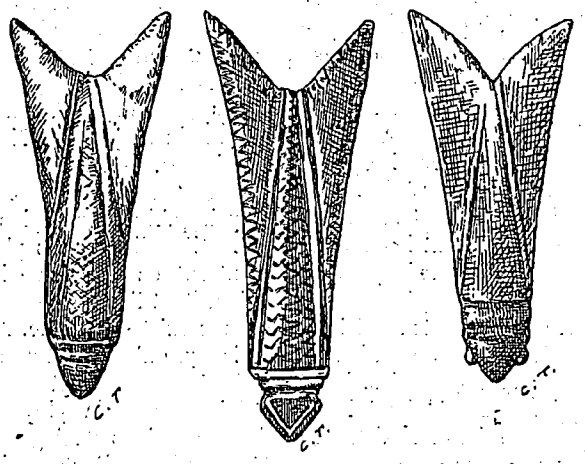
Les bijoux en forme d'insectes

On sait que cigaliers et félibres ont pris pour insigne une cigale d'or, pour rappeler par ce bijou un souvenir de la Provence où l'on entend si communément le chant fort et aigu de la grande cigale (*cicada plebeja*).

Nos joailliers modernes, désireux de fournir un aliment aux caprices de la mode, ont plus d'une fois aussi choisi, comme motifs d'ornementation, des

mouches ou d'autres insectes; un autre animal, voisin des insectes, et qui a tort sans doute ne passe pas pour un type de beauté, l'araignée, n'a même pas été dédaigné par eux. Ces emprunts à la nature, dans lesquels les Japonais notamment excellent, donnent souvent les plus heureux résultats.

Mais il est curieux de constater que, dès une antiquité très reculée, l'on avait déjà reproduit dans les bijoux des formes d'insectes, avec un art plus ou moins naïf, selon les époques. On avait été conduit à cette imitation, moins peut-être parce qu'on y trouvait matière à un élégant décor, que par admiration pour quelque particularité de l'animal, ou poussé par une idée symbolique.



Les bijoux en formes d'insectes. — Broches en forme de mouches, du musée national hongrois de Buda-Pesth.

Chez les Égyptiens, un coléoptère de la famille des scarabéides, l'*Ateuchus sacer*, a été l'objet d'une grande vénération et a été fréquemment représenté. On le trouve sculpté, parfois dans des proportions colossales, sur les bas-reliefs, sur les chapiteaux des colonnes, sur les obélisques, sur les sarcophages, ou enfin gravé sur des médaillons, des cachets, des pierres précieuses, des bijoux de toute sorte.

Les Grecs, trouvant beaucoup de mélodie dans le bruit strident des cigales, les regardaient comme l'emblème de la musique et les renfermaient dans de petites cages pour se donner le plaisir de les écouter. Ces insectes étant très en honneur chez eux, les Athéniens considéraient comme une marque de noblesse de porter une cigale d'or dans les cheveux. Sur certaines monnaies, comme sur celles des Locriens, on voyait l'effigie d'une cigale. Des mouches et des abeilles étaient représentées sur les monnaies de plusieurs des îles voisines de la Grèce.

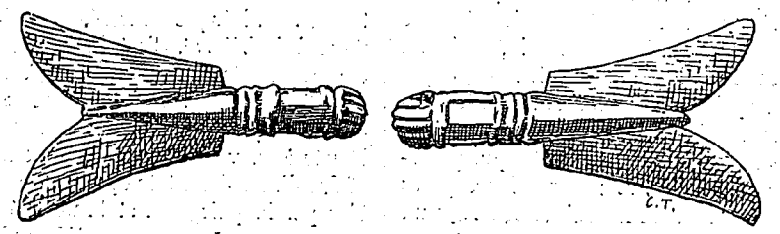
Il est assez remarquable qu'à l'époque des barbares, où les motifs d'ornementation ne consistaient le plus souvent qu'en dessins géométriques, on ait fait de nombreux bijoux en forme d'insectes, notamment de cigales, de mouches ou d'abeilles. L'imperfection et la naïveté de ces objets ne permettent pas toujours, il faut bien le dire, de reconnaître quel est exactement l'insecte que l'artiste a voulu représenter.

Le tombeau de Childéric, qui a été découvert à Tournai, en 1653, et où l'on a trouvé des monnaies romaines et byzantines, des armes, des ornements très intéressants pour l'histoire de l'art à cette époque, renfermait un certain nombre de bijoux en forme de mouches ou d'abeilles qui ont été malheureusement dispersés ; deux seuls exemplaires, conservés à la Bibliothèque nationale, appartiennent bien à cette catégorie de bijoux d'or avec grenats incrustés ou cloisonnés qui caractérisent les plus riches sépultures des barbares.

On a trouvé depuis des pièces analogues dans des tombeaux francs, burgondes, wisigoths.

Dans des fouilles faites en 1881 et en 1886, M. Frédéric Moreau a remarqué, sur des plaques et des contre-plaques de ceinturon en bronze étamé, provenant des cimetières de Sablonnières, et de Cerseuil (Aisne) des dessins en creux qu'il a considérés comme une réminiscence des abeilles de Childéric. Il ne s'agissait plus ici d'un objet représentant une abeille, mais d'une ornementation empruntée à la forme de cet insecte.

Sur quelques fibules discoïdales provenant de nécropoles franques du nord de la France et de la Belgique, on a observé aussi des assemblages de cloisons garnies de grenats, disposées de telle sorte que certains archéologues ont cru y voir la dégénérescence d'une figure d'abeille. On a trouvé aussi sur des fibules burgondes le même sujet d'ornementation. Mais une fibule de Lyon, en or incrusté de grenats, que M. Ch. de Linas a décrite, reproduit bien plus exactement le type des mouches du tombeau de Childéric.



Les bijoux en forme d'insectes.
Fibules avec grenats incrustés provenant de la Russie méridionale.

M. le baron de Baye, qui, au cours de ses voyages, a fait des recherches archéologiques parmi les populations les moins connues de la Russie et de la Sibérie, a publié dans les *Mémoires de la Société nationales des Antiquaires de France*, une intéressante note dans laquelle il fait connaître un certain nombre de bijoux analogues qui ont été découverts dans la partie orientale de l'Europe, au Caucase et en Crimée.

Le Musée national hongrois de Budapest conserve notamment une importante série de broches en forme

de mouche ou de cicade. Elles proviennent, soit de la Transylvanie, appelée Gothie lorsqu'aux IIIe et IVe siècles elle était occupée par les Wisigoths et au Ve siècle par les Gépides, soit de la Pannonie et des provinces voisines où les peuplades de race gothique ont laissé de nombreuses traces. Parmi ces parures, il en est qui, par leur aspect, se rapprochent des abeilles du tombeau de Childéric. Les unes sont en bronze, les autres en argent; quelques-unes même sont en or enrichies de grenats.

M. Novikov a trouvé aussi à Kertch des fibules en argent représentant des mouches, analogues en tout point à celles du Musée national de Budapest. M. le baron de Baye a vu également à la Commission impériale d'archéologie de Saint-Pétersbourg une paire de fibules semblables, en argent, provenant d'un tombeau ouvert dans une nécropole située près des mines de Chersonèse; deux bijoux semblables, en or, avec des ornements en pierreries, trouvés à Olbia par le comte Ouvaroff, sont à l'Ermitage impérial, dans la salle d'Alexandropol.

Ces sortes de fibules se retrouvent encore plus à l'est, dans le Caucase notamment. M. le Dr Grempler, de Breslau, possède une de ces fibules-mouches provenant de l'Ossétie. Elle est en argent, revêtue d'une plaque d'or. Les yeux sont formés de sardoines, et les ailes, fermées de façon à cacher entièrement le corps, sont ornées de pierres semblables. M. de Baye conclut, au sujet de cette ornementation zoomorphique des parures : « Si les griffons et les oiseaux à bec crochu sont d'origine orientale, les mouches ou cicades peuvent trouver leurs prototypes dans la belle bijouterie des colonies grecques de la mer Noire. En effet, parmi ses produits, nous trouvons d'admirables broches représentant des mouches avec une exactitude et un fini que les orfèvres barbares n'ont pas su imprimer à leurs œuvres. »

GUSTAVE REGELSPERGER.

LES MINES D'OR DU BAS-MEUDON.
Les deux hommes prirent le chemin de la gare.

ROMAN

LES MINES D'OR DU BAS-MEUDON

SUITE (1)

Christian s'interrompit, car il venait d'être frappé d'une idée subite.

— Ah! si nous avions ici, dans le voisinage, des alluvions aurifères, vous verriez ces terrains... Mais, je m'attarde, reprit-il, en faisant le geste de prendre son chapeau.

— Oh! vous allez déjeuner avec nous, s'écria M. Dumortier. Après une aussi longue absence, nous ne vous laisserons pas repartir ainsi. Vous nous devez un récit détaillé de votre voyage... Et puis, vous me conseillerez dans cette affaire avec Roret.

La cordialité de cette invitation et le regard de Lauriane étaient irrésistibles. Christian accepta.

— Mais auparavant, dit-il, il faut que je sache ce qu'est devenu mon vaurien de Boricheski et que je lui donne quelques instructions.

Stanislas était à la cuisine, attablé en face d'une bouteille de vin déjà à moitié vide, et racontait à Marthe ses aventures avec un brio qui lui avait reconquis les bonnes grâces de la gouvernante.

— Attention! lui dit Christian en le prenant à part. Et tâche de suivre de point en point mes instructions. Ecoute-moi bien :

« D'abord, je te défends de boire outre mesure. Tu sais que lorsque tu dépasses le cran, tu deviens tout à fait incapable de me rendre le moindre service... Tu pourrais même me nuire par ton bavardage inconscient.

« En second lieu, tu vas te mettre en quête, aussi près que possible d'ici, d'une villa à vendre ou à louer, de préférence toute meublée, afin que je

(1) Voir le n° 537.

puisse m'y installer immédiatement. Tu reviendras vers deux heures me rendre compte du résultat de tes recherches. Voici de quoi déjeuner dans quelque cabaret, mais, je te répète, sois sobre.

« Enfin, je te recommande de donner à entendre que nous avons tous deux passé notre vie à chercher des mines d'or dans toutes les parties du monde, et que j'y ai recueilli une assez jolie fortune. Vante-toi d'être émérite dans le métier de chercheur d'or : cela te sera facile, puisque c'est vrai. Raconte cela partout, et toutes les fois que tu rencontreras une occasion de le faire. »

Et comme Stanislas, à cette recommandation, ouvrait de grands yeux étonnés, Christian ajouta :

— Cela me sera très utile. Je te dirai plus tard pourquoi. Va, et surtout n'oublie pas ma première recommandation.

VI

LE PLAN DE CHRISTIAN NORVAL

Les heures passèrent, ce jour-là, légères, joyeuses et rapides, avant, pendant, et après le déjeuner.

M. Dumortier se sentait rassuré par la confiance de son jeune ami en l'avenir. Lauriane, tout à fait heureuse, lisant dans les yeux de Christian l'affection profonde que le savant avait pour elle, était sûre maintenant, quoi qu'il arrivât, qu'elle ne serait pas obligée de devenir la femme de Roret. Christian, non moins certain qu'il plaisait à Lauriane, ruminait mentalement un plan qui le faisait sourire, sans que ce travail intérieur se trahît au dehors autrement que par une franche bonne humeur.

Il avait eu le temps de raconter tous les détails de son voyage, ses chasses fructueuses aux plantes rares, aux oiseaux, et même aux insectes, dont il avait rapporté, pour sa collection personnelle, de curieux spécimens. Enfin, la rencontre de Stanislas, la trouvaille d'une poche alluvionnaire, remplie d'énormes pépites d'or pur, la fièvre d'exploitation de ce gisement, la fortune, le retour.

— Et si j'étais si heureux de revenir avec cette fortune, conclut-il, c'est parce que je songeais que j'allais retrouver ici des amis, qui m'avaient accueilli un jour à leur foyer sans me connaître, par suite de notre communauté de goût pour la belle nature, et qui m'étaient tout de suite devenus chers.

« Songez que je suis absolument seul au monde, sans famille, et que votre accueil cordial m'en a fait retrouver une.

« Oh ! les beaux rêves que j'ai faits, là-bas, au sein même de l'activité la plus dévorante. Ce n'est pas la majestueuse forêt vierge que je voyais ; c'est ce coin coquet de Meudon, où j'avais décidé, dès que la fortune m'avait souri, de fixer ma demeure définitive. Là, nous pourrions, désormais, vivre côte à côte avec nos fleurs, nous voir tous les jours, et...

Le jeune homme sentit qu'il allait en dire trop et s'arrêta.

L'arrivée de Stanislas le tira d'affaire.

Le chercheur d'or, quoique n'ayant pas tenu scrupuleusement compte de la première recommandation de son maître, avait trouvé ce que celui-ci désirait : à cinq cents pas du Pavé des Gardes, une coquette villa avec serre et grand jardin, à vendre toute meublée, et fort bien meublée, où Christian pourrait s'installer dans les huit jours.

— Je sais ce que c'est ! dit M. Dumortier. En effet, rien ne saurait mieux vous convenir. C'est une des villas les plus agréables de Meudon.

— Je vais aller la visiter, et reviendrai vous dire si je fais l'affaire.

La villa convint de tous points à Christian, et elle était si confortablement et si intelligemment meublée, qu'il n'avait guère qu'à y faire transporter ses bagages.

Il alla donc aussitôt chez le notaire chargé de la vente, convint du prix et des clauses du contrat, et courut annoncer à ses amis que c'était chose faite.

M. Dumortier et sa fille ne cachèrent point la joie que leur causait cette nouvelle. Il fut convenu que Christian reviendrait déjeuner dans huit jours et que, le dimanche suivant, on pendrait la crémaillère dans son nouveau logis.

Le jeune homme prit alors congé de ses hôtes, mais M. Dumortier manifesta l'intention de l'accompagner jusqu'à la gare. Il éprouvait, disait-il, le besoin de dégourdir ses jambes.

Christian et Lauriane échangèrent un dernier regard, et les deux hommes prirent le chemin de la gare. Stanislas était parti devant pour prendre les billets.

M. Dumortier gardait le silence.

— Vous avez quelque chose de particulier à me dire ? demanda Christian qui devinait tout.

— Oui !... Voici le dernier billet que m'a écrit Roret, et dont je n'ai pas parlé à ma fille... Que faut-il répondre ?

Et M. Dumortier mit sous les yeux du jeune homme ces trois lignes que nos lecteurs connaissent déjà :

« Vous savez que la première des options que vous avez contractée expire dans quarante-cinq jours.

« Que comptez-vous faire ? »

— La belle question ! s'écria le jeune homme. Que comptez-vous faire ? Payer, puisqu'il n'y a pas moyen de faire autrement.

« Je ne comprends pas ce : *Que comptez-vous faire ?*

— Vous ne le comprenez pas, mon cher ami, parce que je ne vous ai pas encore tout dit. Et je ne pouvais vous le dire devant Lauriane quoiqu'elle n'ignore rien.

« M. Roret m'a proposé de m'aider à remplir mes engagements si Lauriane consentait à devenir sa femme.

Christian ne sourcilla pas.

— Je m'en doutais, murmura-t-il. Du moins, je me doutais que ce monsieur avait un tendre sentiment pour votre fille, et sa proposition ne m'étonne pas.

« Eh bien ! M. Roret est loin de compte... Car vous avez sans doute deviné également que j'aime

mademoiselle Lauriane, et que je n'allais pas tarder à vous demander sa main. Vous m'avez fourni l'occasion de devancer l'époque que je m'étais fixée par discrétion. Voilà qui est fait.

— Vous ne doutez pas, mon cher Christian (permettez-moi de vous appeler ainsi) de ma réponse, ni de celle de ma fille, car nos sentiments pour vous sont trop manifestes.

— Vous me comblez de joie. Mais, je vous en prie, pas un mot à mademoiselle Lauriane. Je désirerais n'obtenir que d'elle-même son aveu.

— C'est entendu... Que vais-je répondre à Roret?

— Ah! c'est juste!... Eh bien! répondez ceci :

« L'affaire me paraît meilleure que je ne l'avais pensé tout d'abord, et je tiendrai tous mes engagements. »

— Oui, mais le pourrai-je?

— Vous le pourrez, je vous en réponds... J'ai mon plan.

— Allons! mon jeune ami! Vous m'avez rendu le courage, vous rendrez Lauriane heureuse. Merci, et au revoir.

— Dans huit jours je m'installe définitivement à Meudon. Au revoir!

Dès qu'il fut seul avec Boricheski, Christian Norval lui demanda s'il avait eu l'occasion de parler mines d'or.

— Plusieurs occasions! répondit l'aventurier.

« Tout d'abord, pour savoir s'il y avait, dans le voisinage, des villas à vendre ou à louer, je suis entré chez un marchand de vin...

— Naturellement!

— Là, poursuivit Boricheski sans se formaliser de l'interruption, tout en buvant un verre, j'ai demandé les renseignements dont j'avais besoin, et j'ai insinué que c'était pour un chercheur d'or avec lequel j'avais parcouru tous les placers du monde.

« Alors, on m'a accablé de questions sur les mines d'or. C'est drôle comme ce métal intéresse tout le monde. Et comme vous m'aviez justement recommandé d'être loquace, je ne me suis pas fait prier.

« Il fallait voir avec quels yeux brillants ils écoutaient tout cela. On m'a même payé plusieurs verres.

— Tiens! tiens!... Tu as trouvé là un nouveau filon à exploiter, fit Christian en riant... C'est très bien, Stanislas! Il faut continuer!

« Tu iras tous les jours à Meudon, sous prétexte de t'occuper de ma villa, et tu retourneras voir les amis que tu t'es faits chez le marchand de vin.

Stanislas était de plus en plus étonné de la façon dont son maître prenait les choses : cela n'était pas fait d'ailleurs pour lui déplaire.

Il écouta donc avec attention les nouvelles instructions que Christian Norval lui donnait :

— Puisque l'or les intéresse, raconte-leur comment on le trouve, dis-leur qu'à certains signes, tu peux reconnaître sa présence dans un terrain, et que justement, ces signes, tu les as remarqués au Bas-Meudon.

(A suivre.) C. PAULON.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 28 Février 1898

Histoire naturelle et Physiologie. — Par suite de son extrême polymorphisme, le tissu conjonctif des mollusques a été souvent décrit comme formé de plusieurs espèces histologiques, distinctes et autonomes.

En réalité, et quelles que soient leurs différenciations ultérieures, les éléments conjonctifs dérivent tous d'une seule et même forme originelle.

M. Zoannes Chatin l'établit nettement en analysant les faits consécutifs à une invasion parasitaire : en pénétrant dans l'organisme des mollusques d'eau douce, les cercariens y provoquent une abondante prolifération cellulaire. Il suffit, paraît-il, d'observer celle-ci pour suivre l'évolution complète des divers éléments conjonctifs.

Chimie. — M. Gab. Bertrand avait montré que la production de « sorbose » dans le jus du fruit du sorbier est dû à une bactérie oxydante, et M. Matrot avait cru que le mycoderme du vin était capable aussi de produire la même action.

En prenant dss semences de ce mycoderme sur divers milieux, et en les cultivant en cultures pures, M. G. Bertrand a trouvé qu'il est absolument incapable de produire du sorbose, et qu'il faut pour cela qu'il se mélange avec la bactérie oxydante dont les germes sont du reste présents partout.

Les précurseurs du système métrique. — M. de Lapparent présente un travail de M. Jules Michel sur les « Précurseurs du système métrique », et appelle l'attention de l'Académie sur les conclusions de l'auteur.

Celui-ci souhaiterait qu'on célébrât en 1899 le « centenaire du mètre » et, de plus, émet le vœu que l'Académie des sciences, si intimement associée, depuis l'origine, à tous les efforts tentés en vue de l'adoption d'un système rationnel de mesures, intervienne auprès des pouvoirs publics afin que, en France, l'usage des nouveaux étalons reçoive la consécration législative qui lui fait encore défaut.

BOTANIQUE

LES AMARYLLIS

Les Amaryllidées se distinguent des Liliacées par leur ovaire adhérent; elles constituent une famille nombreuse renfermant 76 genres avec plus de 700 espèces répandues dans toutes les contrées chaudes et tempérées du globe. Elles abondent dans la région méditerranéenne, dans l'Afrique et l'Amérique australe; elles sont peu nombreuses en Asie.

Le genre *Amaryllis*, l'un des plus importants comme nombre d'espèces, malgré les amputations que lui ont fait subir quelques botanistes, ne renferme que des plantes bulbeuses, vivaces, de grand air et d'aspect divers, à feuilles engainantes, rubanées, à limbe entier et rectinerve. La fleur est régulière ou presque, à périanthe divisé en six pièces colorées, soudées à leur base en tube ou en entonnoir, mais ne formant jamais de collerette, ce qui les distingue des Narcisses.

Les étamines, au nombre de six, ont leurs filets concrescents sur une partie de leur longueur, avec le tube du périanthe; les anthères sont oscillantes et s'ouvrent vers l'intérieur de la fleur.

L'ovaire adhérent est à trois loges, il renferme des ovules à placentation axile et se transforme en une capsule à la maturité.

Une seule Amaryllis croît spontanément en France, l'*Amaryllis jaune* (*A. lutea*), encore en a-t-on fait parfois le type d'un autre genre, le genre *Sternbergia* (*S. lutea*). On ne la trouve que dans le Midi, où elle est très rare ; ses fleurs régulières, de 4 à 5 centimètres de longueur et d'un beau jaune d'or, se développent en même temps que les feuilles. Réunie aux Colchiques et aux *Crocus speciosus*, qui fleurissent comme elle à la fin de septembre, elle fait de très jolies bordures. La plupart des Amaryllis sont d'ailleurs très recherchées pour l'ornementation des jardins et des serres.

L'*Amaryllis blanche* (*A. candida*), de Buenos-Ayres, possède des fleurs peu ouvertes, blanches, à divisions égales. Il lui faut une terre substantielle, mais légère, sablonneuse et bien drainée. Elle ne peut résister sous le climat de Paris, à moins d'être couverte d'une cloche entourée de feuilles sèches. On la cultive le plus souvent en pots qu'on fait hiverner sous châssis.

Le *Lis Saint-Jacques* (*A. formosissima*) est une des plus belles espèces et peut-être la plus connue du grand public. Originaire de l'Amérique du Sud, elle donne, en juillet, de grandes fleurs rouge sanguin, très étalées et presque bilabiées, à division supérieure dressée, les cinq autres déjetées et recourbées vers leur extrémité.

Les amaryllis : *Amaryllis tatarica.*

Le Lis Saint-Jacques se prête bien à la culture forcée et fleurit aussi aisément sur carafe remplie d'eau quand on l'y place en automne. Chez cette plante, comme chez le Lis Martagon, la Jacinthe et le Narcisse jaune, la pousse d'une année se trouve nourrie par les écailles basilaires de la pousse de l'avant-dernière année ou même d'une époque encore plus reculée.

L'*Amaryllis de Tartarie* (*A. tatarica*) est une petite espèce très rustique, qui croît sur certaines montagnes de la Russie d'Europe et de la Sibérie. Elle ne donne jamais plus de deux fleurs d'un bleu pourpré qui s'épanouissent en août. Nous en reproduisons l'aspect.

L'*Amaryllis à bandes* (*A. vittata*), de l'Amérique méridionale, est une grande plante dont la forte hampe, haute de 40 à 60 centimètres, se termine par deux à huit grandes fleurs en forme de cloche ouverte, à tube court, verdâtre, lavé de rouge, à divisions presque égales, blanches, rayées de rose, de verdâtre et de pourpre. Fécondée par les *Amaryllis brasiliensis* et *pulverulenta*, plantes de serres à fleurs d'un rouge intense plus ou moins velouté, cette espèce a donné une série d'hybrides, doués de la rusticité de la mère et se rapprochant des pères par la grandeur, la forme des pièces florales et leur coloris. L'*Amaryllis Belladone* (*A. Belladona*), de l'Europe méridionale, porte, en août, six à douze fleurs roses, très odorantes, en cloche évasée. Il en existe un grand nombre de variétés.

Parmi les espèces de serres, originaires pour la plupart de la zone torride, il faut citer l'*Amaryllis rosée* (*A. rosea*), espèce gazonnante, à fleurs d'un beau rose, à divisions étalées en roue ; l'*A. intermedia* du Brésil, aux fleurs d'un rose foncé passant peu à peu au jaune verdâtre ; l'*Amaryllis saltimbanque* (*A. Cybaster*) de Bolivie, à hampe rouge sang dans sa partie inférieure, terminée par une spathe rougeâtre de laquelle sortent quatre fleurs, rouge, cramoisi et vert, qui sont opposées en croix.

L'*Amaryllis brillante* (*A. aulica*) est, sans doute, la plus belle espèce. Elle possède des feuilles nombreuses, persistantes, larges de 8 à 10 centimètres, longues de 60 ; ses hampes, d'un mètre de hauteur, sont couronnées par cinq grandes fleurs penchées, rouges veinées de rouge foncé presque noir, à fond vert clair ; qui scintillent au soleil comme si elles étaient saupoudrées de poussière de diamant.

Nous citerons en terminant l'*Amaryllis royale* (*A. reginæ*), qui a fait l'objet récemment d'une remarque intéressante de la part d'un botaniste connu, M. Lindemuth. On sait que l'*Amaryllis royale*, fleurit pendant de longues années sans produire de graines. Or, si l'on en coupe une hampe et qu'on la laisse dans un coin d'une serre, toutes les fleurs forment graines ; ce qui tient sans doute à ce que le bulbe n'étant plus là pour détourner à son profit les matériaux nutritifs, les organes reproducteurs peuvent en faire usage, et l'ovule se développe en graines.

F. Faideau.

Le Gérant : J. Tallandier.

Corbeil. — Imp. Ed. Crété.

ARMURERIE

La fabrication des armes blanches

Nous sommes loin des temps où, pour la fabrication des armes blanches, sabres et épées, nos pères martelaient à la main le métal sur l'enclume.

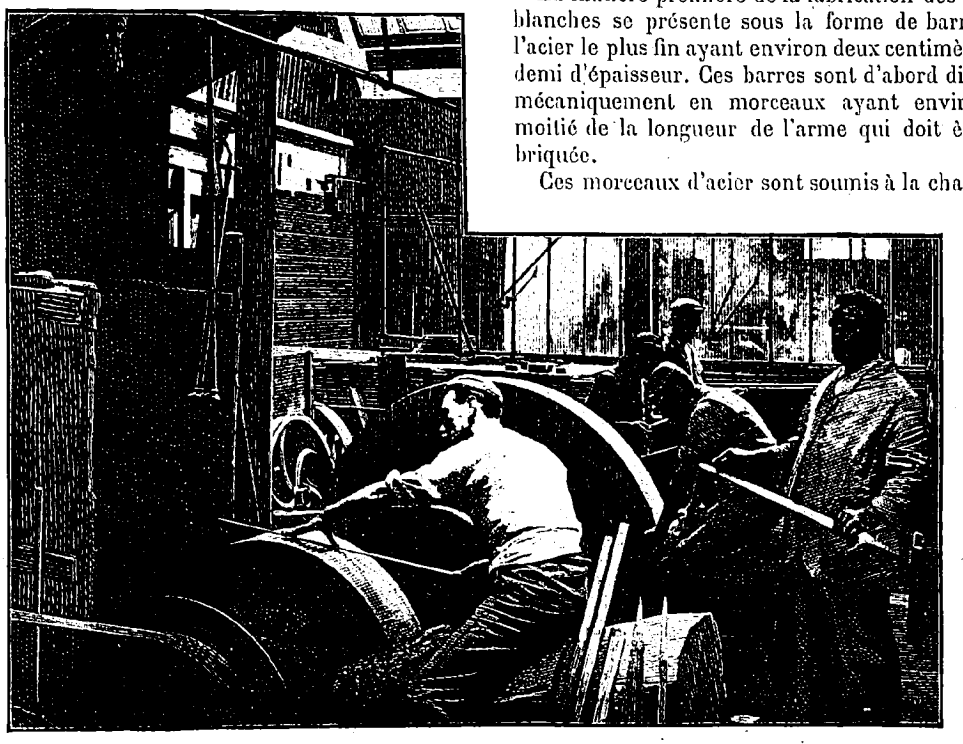
On sait cependant que leurs procédés primitifs donnaient des produits de premier ordre, et que les sabres de Damas, par exemple, avaient une trempe si dure qu'ils entamaient même le fer. Les lames de Tolède, devenues proverbiales, n'avaient pas une moindre réputation.

C'est au XVI^e^ siècle que l'on commença, dans quelques ateliers, notamment à Saint-Étienne, à battre les lames d'épées au martinet.

Aujourd'hui, la vapeur et les machines jouent le principal rôle dans cette industrie, comme dans bien d'autres.

La matière première de la fabrication des armes blanches se présente sous la forme de barres de l'acier le plus fin ayant environ deux centimètres et demi d'épaisseur. Ces barres sont d'abord divisées mécaniquement en morceaux ayant environ la moitié de la longueur de l'arme qui doit être fabriquée.

Ces morceaux d'acier sont soumis à la chaleur et placés sous le marteau d'une forge à vapeur, où ils sont considérablement allongés, et acquièrent peu à peu la forme de l'arme que l'on veut en tirer.



LA FABRICATION DES ARMES BLANCHES. — *Meuleurs* au travail.

Pour amener ces ébauches à leur longueur définitive, on les fait passer à travers une série de laminoirs, et c'est la pression qu'éprouve ainsi le métal qui lui donne ses qualités de force et de rigidité. Les pièces sont ensuite ébarbées de l'excès de métal refoulé à leurs deux extrémités et présentent alors l'aspect d'une lame sans poignée. La *soie*, c'est-à-dire la partie de l'épée qui s'insinue dans la poignée, n'est pas en acier, mais en fer, de façon à amoindrir les vibrations produites par les chocs : elle est incorporée à la lame d'une manière parfaite.

Lorsque les lames ont été forgées et trempées, elles passent à l'atelier de *meulerie*, où on achève leur forme et où on leur donne le fini nécessaire.

A cet effet, on emploie de grandes meules en pierre, mues par la vapeur, qui ont de 3^m^,50 à 4 mètres de diamètre quand elles sont neuves, mais que l'usure réduit à la moitié de cette dimension avant qu'elles soient hors d'usage.

Notre dessin est la reproduction d'une photographie prise dans l'atelier de meulerie d'une fabrique d'armes blanches de Chelsea, en Angleterre. Dans cet atelier, le *meuleur*, assis sur un chevalet de bois, solidement assujetti à sa place par une chaîne d'ancre, presse la lame contre la pierre à l'aide d'une règle plate en bois.

En France, notamment à Saint-Etienne, au-dessus et un peu sur le côté des meules sont placées méthodiquement des planches sur lesquelles est couché à plat ventre l'ouvrier *meuleur*, qui appuie le plus possible sur la lame et, par contre-appui, sur la meule.

La meule décrit un mouvement de rotation d'environ 70 à 80 tours à la minute. Cette rapidité est considérable, si l'on tient compte du diamètre. Il arrive parfois que la meule se fendille, éclate et tue ou blesse l'ouvrier. On n'a pas encore trouvé le moyen d'éviter complètement cette sorte d'accident.

Pour celui qui n'est pas initié, ce procédé paraît

peu susceptible de donner des résultats exacts. Mais il faut tenir compte de ce que les ouvriers attachés à cette fabrication sont des spécialistes qui font la même pièce pendant des années. Aussi, au sortir de la meulerie, chaque lame s'adapte-t-elle à la jauge d'acier qui sert à la contrôler, avec une merveilleuse précision. D'ailleurs, pour les armes d'ordonnance, on ne tolère pas une différence de plus d'un millimètre. Les lames sont ensuite soumises à une triple épreuve au point de vue de leur résistance à la flexion, à la torsion, et au choc. Celles qui ont résisté sans faiblir à cette triple épreuve sont marquées d'un poinçon qui le constate, et passent à l'atelier de montage, où on les munit d'une poignée et d'une garde.

L'*armurerie-fourbisserie* est le nom de cette industrie importante qui s'occupe de la fabrication de l'arme blanche de guerre et de fantaisie, depuis le sabre de cavalerie jusqu'à l'épée de parade. Elle ne s'exécute pas seulement dans les manufactures de l'État, mais aussi dans les arsenaux militaires, à Saint-Thomas-d'Aquin, Bourges, Toulouse, Brest, Rochefort, Lorient, Cherbourg, etc.

Au point de vue de l'industrie privée, la fabrication de l'arme blanche n'occupe, à Paris, qu'un nombre très restreint d'ouvriers. Les villes de fabrique, en province, sont: Saint-Étienne, Charleville, Plombières, Châtellerault et Tulle.

Celles de l'étranger sont: Klingenthal, Solingen, Schul et Bitschwiller-Thann, pour l'Allemagne; Birmingham, Sheffield, Manchester, Londres et Chelsea pour l'Angleterre; Bruxelles pour la Belgique; Chaudfontaine, Herstall et Saint-Blaise pour le grand-duché de Bade; Steyr, pour l'Autriche; Tolède et Albacete, pour l'Espagne.

Les fabricants de Klingenthal et de Solingen ont, à Paris, des dépôts spéciaux, les uns pour les lames d'épée, les autres pour les lames de fleuret, et les armuriers de Paris se fournissent dans ces dépôts.

Ces lames, d'une *supériorité incontestable*, sont vendues à bon marché. En termes techniques, on assure toujours, lorsqu'il s'agit d'une paire d'épées de combat, pour vanter leur solidité, que ce sont des lames de Klingenthal, bien qu'elles soient montées à Paris. Il en est de même pour les fleurets. En parlant de lames flexibles, on dit: « Voilà de vraies Solingen. »

Une bonne paire de lames d'épée de combat de Klingenthal vaut, en fabrique, de 8 à 9 francs, et, à Paris, toutes montées, de 15 à 20 francs. Les fleurets de même qualité — toujours en fabrique — valent de 3 fr. 50 à 4 francs la paire, et de 6 à 8 francs toute montée.

Il y en a à meilleur marché. On peut avoir une paire d'épées de combat, dans la qualité ordinaire, pour 6 francs et, montée, pour 10 francs; certains fleurets montés ne reviennent qu'à 2 fr. 50 la paire, mais, selon l'axiome, le bon marché est toujours cher, parce qu'on les casse plus vite et qu'il faut les renouveler plus souvent.

Pour les montures fines, l'industrie parisienne est absolument sans rivale. — Paul Combes.

AGRONOMIE

—

REVUE D'AGRICULTURE [1]

Culture rationnelle de l'orge de brasserie. — Emploi des sels de mercure pour le traitement des maladies de la vigne. — La fièvre aphteuse guérie par les infusions de thym sauvage. — Indications pratiques. — La sélection des semences.

La consommation de la bière en France, va toujours en augmentant et il est heureux de constater que les importations de bières étrangères et surtout allemandes subissent une diminution notable. C'est donc bien la fabrication nationale qui a le dessus. Mais s'il est vrai que la quantité de bière fabriquée chez nous est en augmentation, il faut reconnaître, par contre, que nous ne produisons pas assez de matières premières pour cette fabrication. En effet, pour le houblon nous sommes tributaires de l'Allemagne et de la Belgique, tandis qu'une grande partie des orges de brasseries nous arrivent d'Algérie ou de Russie. Rares sont en France, les cultivateurs qui savent cultiver l'orge spécialement destinée à la malterie.

A ce point de vue, les orges de printemps ont la préférence, principalement la variété *Halett's-Pedigree* et l'*Orge Chevalier*.

Ces plantes demandent des terres argilo-siliceuses ou argilo-calcaires riches en humus; elles réunissent également bien sur les sols d'alluvions suffisamment pourvus de matières organiques et de chaux.

On doit préférablement faire succéder l'orge de brasserie à une récolte de betteraves ou de pommes de terre bien fumée.

Dans ce cas, il suffit de travailler la terre au printemps, de façon à bien l'ameublir à la surface.

Les fumures récentes ou fumier d'étable et, d'une manière générale, l'emploi de fortes doses d'engrais azotés, ne conviennent nullement à cette culture, car alors le grain renferme trop de matières protéiques et en outre il germe mal. Par contre cette céréale exige de fortes quantités d'acide phosphorique qu'on donnera sous forme de superphosphates ou bien, dans les terres qui manquent de chaux, à l'état de scories de déphosphoration. Les engrais potassiques sont également à recommander dans cette culture.

Les semailles s'effectuent de la fin mars à la mi-avril et on n'emploiera, cela va sans dire, que des semences de premier choix. En moyenne, on distribuera 160 kilogrammes de graines par hectare pour les semis à la volée et 130 kilogrammes pour les semis en lignes, avec un écartement de 0m,12 entre les rangs.

La graine sera enterrée à 4 ou 5 centimètres de profondeur. La récolte ne sera effectuée qu'à complète maturité, ce qu'on reconnaîtra à la dureté du grain et à la blancheur de la paille. Le battage sera fait le plus tôt possible pour éviter que le grain ne

(1) Voir le n° 534.

se contracte par échauffement, ce qui le déprécie toujours pour la malterie.

Passant de la bière au vin, nous devons parler de la vigne après avoir parlé de l'orge.

Dans notre dernière Revue, nous avons entretenu les lecteurs de la *Science illustrée* de l'emploi des sels de cuivre pour combattre les maladies de la vigne. Mais ceux-ci ne sont pas les seuls qui aient été proposés. En effet, dans ces derniers temps on a voulu appliquer les sels de mercure, et notamment le bichlorure. On a prétendu que cette substance, appliquée à dose convenable, avait la propriété de détruire tous les parasites de la vigne, et que les vins provenant des vignes ainsi traitées étaient exempts de mercure.

« Jusqu'à plus ample informé, dit à ce sujet M. le Dr P. Carles, nous acceptons ces conclusions comme exactes. Mais croit-on vraiment qu'il soit prudent, au point de vue de la santé publique, de mettre entre les mains de tout le monde des sels qui comptent parmi les poisons les plus violents que nous connaissons?

« Des sels que le pharmacien est, de par la loi, obligé de tenir en un endroit sûr et fermé à clef, sans que la clef puisse être confiée à un élève! Des sels dont ni l'odeur ni la couleur ne présentent rien de distinctif, rien de particulier! Des sels, enfin, qui, si on exagère la dose susceptible d'être insolubilisée par les albuminoïdes et autres principes immédiats du raisin, sont capables d'intoxiquer une cuvée tout entière?

« Si le vin de goutte provenant de vendange, convenablement dosé, est sans mercure, s'est-on assuré que les piquettes venant après en sont exemptes aussi? A-t-on constaté que l'acétification du marc, que l'acidulation de l'eau par l'acide tartrique, que la présence plus ou moins grande de chlorure dans cette eau n'entraînent pas de mercure? »

Tout cela, et bien autre chose encore, est à vérifier minutieusement avant d'aller plus loin.

Enfin, que l'on n'oublie pas que, si bien des gens, en France et ailleurs, ont cessé et cessent encore de boire du vin dans la crainte d'y trouver des substances de nocuité douteuse, ce n'est certes pas le moyen de les rassurer que de leur fournir du vin provenant de raisins traités aux sels de mercure. Chacun sait, en effet, que de toutes les drogues médicinales, il n'en est pas une seule qui ait contre elle des préjugés plus répandus et plus enracinés que les préparations de mercure.

Nous livrons tous ces faits surtout aux méditations des viticulteurs, qui, après avoir chèrement produit de bon vin, se plaignent de ne pas trouver d'acheteurs.

La fièvre aphteuse, dont nous avons à maintes reprises déjà entretenu nos lecteurs, fait non seulement le désespoir des éleveurs, mais encore des vétérinaires, qui jusqu'à ce jour n'ont pas encore trouvé un moyen vraiment efficace de combattre cette maladie si funeste.

Or, tout récemment, M. le Dr Morandi, de Milan a proposé contre cette terrible affection, un remède bien simple, le thym sauvage, qui donne, paraît-il, des résultats inespérés. Voici d'ailleurs quelques instructions sur l'application de ce remède, qui ne seront pas déplacées ici :

Faire recueillir par des gamins du thym au moment de la floraison, le dessécher à l'ombre et en faire des provisions d'au moins dix kilogrammes par bête bovine, ovine ou porcine.

Pratiquer l'opération en dehors de la stalle, en plein jour. Quatre personnes sont nécessaires : l'une pour maintenir le bœuf tranquille, une autre pour lever le pied, la troisième pour tenir la dose de gomme qu'elle puise dans un seau plein d'eau et placé à deux mètres au-dessus de l'animal, et la quatrième avec l'éponge pour bassiner continuellement le pied et la peau, en ayant soin de rincer l'éponge dans un seau d'eau pure.

Pour chaque, il faut cinq seaux d'eau pure, un pour la bouche, un pour chaque pied.

On ne doit employer le thym qu'après avoir soigneusement lavé la plaie à l'eau tiède.

L'infusion de thym se fait en remplissant complètement un seau de la plante, en y versant de l'eau bouillante et en laissant infuser pendant six heures : on transvase ensuite dans une bouteille et dans deux gobelets. La première, de la contenance d'un litre, sert pour la bouche. Les pieds étant bien lavés sont baignés dans l'infusion de thym au moyen d'une éponge bien propre.

L'infusion se fait chaque jour.

Après le lavage, il faut maintenir le pied à sec pour que le thym puisse produire son effet.

Un certain nombre de vétérinaires italiens ont expérimenté la méthode du Dr Morandi; tous en sont, paraît-il, enthousiasmés. D'autre part, la commission formée au ministère de l'agriculture a déclaré que « partout, le très simple traitement Morandi a donné de splendides résultats ».

En outre, des expériences très concluantes ont été faites par les comices agricoles de Milan, Vérone, Mortana, Verese, Cembra, etc.

Au moment des semailles de printemps, M. E. Carlier attire l'attention des cultivateurs sur la question capitale de la préparation des semences et sur les avantages considérables que procure une sélection bien entendue.

Et d'abord, que faut-il entendre par sélection?

La meilleure définition en a été donnée par M. de Vilmorin : « La sélection, dit ce savant agronome, est l'opération fondamentale qui préside à la constitution de toute race d'êtres organisés. C'est le choix naturel ou artificiel des individus qui doivent perpétuer la race, et la suppression des autres en tant que reproducteurs. C'est, en d'autres termes, l'élimination de tous les indignes et la conservation exclusive, en vue de la reproduction, des êtres les plus aptes à maintenir le niveau de perfection de la race ou même à le faire monter encore. »

« Maintenir le niveau de la race » et « le faire monter encore », tel doit être le but du sélectionneur!

Mais combien son œuvre est ardue, combien elle

exige de connaissances, de recherches et de sacrifices! Il se heurte dans la pratique à une foule de difficultés.

Il doit, avant tout, faire une étude sérieuse de la vie et des caractères particuliers de la plante qu'il

Le roi des sauteurs. — L'impulsion au départ.

veut améliorer : les résultats obtenus dans les champs instruisent le sélectionneur sur la valeur agricole du végétal et sur les conditions les plus favorables pour assurer son développement; — ils lui enseignent par leur coordination avec les données du laboratoire, la voie qu'il devra suivre pour entreprendre, avec certitude, l'amélioration, tant au point de vue immédiatement agricole, qu'au point de vue économique, des anciennes races et la création de nouvelles variétés, mais ce double objectif ne peut être atteint qu'après de longues années.

« Combien, dit M. Carlier, avons-nous vu disparaître rapidement de races ou de variétés sur lesquelles avaient été fondées les plus belles espérances, et qui avaient été l'objet des plus magnifiques réclames! Leur dégénérescence provenait peut-être, dans certains cas, d'un effet d'atavisme, peut-être aussi de conditions extérieures (climat, sol, culture, etc...) défavorables ; mais notre expérience nous l'a enseigné, la méthode qui vient d'être indiquée conduit toujours à des résultats certains et concluants ; elle est longue et difficile dans son application, mais les bénéfices qu'elle procure pour l'agriculture sont considérables. »

Albert Larbalétrier.

SPORTS ATHLÉTIQUES

LE ROI DES SAUTEURS

Quand on dit à un monsieur : « Vous êtes un fier sauteur », il est rare qu'il se montre agréablement chatouillé de l'appréciation. Pourtant il est des cas où cette simple phrase peut contenir à la fois un éloge et un témoignage rendu à la stricte vérité. Tel celui de John Higgins, natif de Blackburn en Lancashire, jeune Anglais de vingt-cinq ans, qui a fait courir tout Paris au Nouveau-Cirque, en présentant aux yeux blasés des Parisiens des exercices de saut absolument inédits et d'apparence prodigieuse.

Le saut exécuté sans tremplin est, de tous les mouvements gymnastiques, celui qui, peut-être, comporte le moins de trompe-l'œil. Il en résulte qu'on l'élimine volontiers des programmes acrobatiques parce que les quelques centimètres de majoration en hauteur ou en longueur qu'obtiendrait un excellent sauteur sur les bonds d'un sauteur ordinaire passeraient en quelque sorte inaperçus aux regards du public, et, en tout cas, ne suffiraient pas à exciter son enthousiasme.

Aussi s'explique-t-on l'ardente curiosité qui s'est manifestée, quand on a appris que John Higgins réalisait des bonds à déconcerter les kanguroos les mieux en forme et les écureuils volants les plus folâtres.

Ses premiers spectateurs racontèrent que, précisément, le saut d'Higgins semblait participer du vol des passereaux. Il se décomposait en deux temps, ou

Le roi des sauteurs. — Le saut en longueur.

pour mieux dire en deux courbes, le sauteur paraissant entre les deux reprendre un invisible élan dans l'espace.

Des savants, ou simplement des observateurs, suivirent les curieux et remarquèrent qu'au mi-temps de son essor, John lâchait deux petites haltères qu'il tenait en ses mains. C'est en cela que consistait le

truc, si toutefois on peut appeler cela un truc. Nos confrères de la presse scientifique l'ont analysé longuement aux points de vue mécanique et physiologique : nous nous bornerons à résumer leurs doctes dissertations en deux mots qui n'auront rien de mathématique mais suffiront certainement à faire comprendre la chose.

Les poids que John Higgins fait participer à son élan tirent d'abord son corps en avant; puis quand l'effet utile cesse, le sauteur rejette violemment ses bras en arrière, et, au moment où il lâche les haltères, trouve sur cette masse inerte une sorte de point d'appui qui lui fournit un surcroît d'essor. A défaut d'haltères, le simple mouvement des bras, bien nettement accentué, d'abord en avant puis en arrière, peut déjà être efficace.

En combinant bien soigneusement la durée et la longueur de la première courbe, le sauteur arrive à produire des effets les plus ingénieux : il semble qu'il va tomber au milieu d'un panier d'œufs et en faire une formidable omelette; pas du tout! au moment où il effleure le panier, le voilà qui reprend sa volée et va se poser deux mètres plus loin. De même, au passage de son premier coup d'aile, il éteindra deux bougies, marquera d'un stigmate noir, fait de la plante de son pied, le visage d'un homme étendu sur sa route, etc.

Le roi des sauteurs. — Le saut des chevaux.

S'il préfère utiliser toute son impulsion en hauteur, il arrivera à sauter à pieds joints deux chevaux, un fiacre, une rangée de personnes assises, que sais-je encore!

Pourtant, si la théorie est aisée, la pratique est formidablement difficile, et j'ai pensé qu'il ne serait pas sans intérêt pour nos lecteurs de demander à John Higgins lui-même comment il était arrivé à acquérir sa rare performance. Voici le résultat de cette interview, traduite phrase par phrase par l'obligeant M. Brunet, buffetier du Nouveau-Cirque, car J. Higgins professe pour la langue française une ignorance qui n'a guère d'équivalent que la mienne en matière d'anglais.

« Je suis un ancien ouvrier ou plutôt apprenti de filature, et c'est seulement en 1889 que j'ai eu l'idée de lâcher les broches pour la gymnastique. Etant enfant, je ne manifestais pas de dispositions particulières pour le saut, ou tout au moins ne m'étais-je jamais avisé que j'en possédais. Mais une fois apprenti, j'allais volontiers jouer avec mes petits camarades dans les champs qui avoisinaient mon usine. Nous sautions pour nous amuser, et là je m'aperçus bien vite que j'arrivais à dépasser de trois pieds, sans élan, les sauts de mes rivaux. A cette époque je franchissais six mètres en deux bonds et neuf mètres en trois bonds. Aujourd'hui je fais sans effort les 9 mètres en deux bonds et 13 m. 50 centimètres en trois sauts : c'est juste le diamètre de la piste du Nouveau-Cirque. Mais, si j'étais le premier de mes petits compagnons, j'avais des seconds également fort agiles, si bien qu'un beau jour, après nous être exercés entre nous, nous résolûmes de porter un défi à une troupe d'autres gamins d'une usine voisine. Nous réunîmes, pour ce match, la somme énorme de 250 fr., montant de l'enjeu.

« Pour comprendre que des moutards, peu payés, aient réussi, à force de privations, à économiser pareille mise de fonds, et aient osé la risquer une fois réunie, il faut vous rendre compte que l'amour et l'orgueil des jeux physiques sont, chez nous, portés à un point que vous n'atteindrez pas de longtemps.

« Tout y est prétexte à tournois et à paris importants. Bref notre petite escouade de dix adolescents, après avoir versé 10 francs par tête, alla se mesurer avec celle qui avait relevé notre gant. Nous battîmes nos adversaires à plate couture et mon camp m'attribua l'honneur de son succès. Cela me mit en goût.

« A Blackburn, il existe un cirque en bois où l'on donne des représentations pendant trois mois de l'année. Durant le long chômage on loue la salle pour des réunions d'amateurs.

« Un groupe de ceux-ci, ayant annoncé une séance de boxe, j'eus l'idée de leur proposer, pour corser leur programme, un peu maigre, d'adjoindre à la

boxe un numéro de sauts. Ils acceptèrent. Je franchis des tas de chaises et eus un succès prodigieux.

« Je me servais déjà de mes poids, mais à ce propos je dois décliner l'honneur qu'on m'a fait d'en avoir inventé l'usage.

« Là-bas, tous les gamins connaissent le procédé. Ils sautent en tenant des cailloux dans leurs mains, ou, à défaut de cailloux, leurs souliers.

« Après ma séance aux côtés des boxeurs en 1889, je lâchai carrément ma filature.

« Je comprenais que je pourrais gagner beaucoup plus d'argent en étant champion de saut qu'en regardant tourner mes navettes.

« Cela vous fait sourire?... On voit bien que vous n'êtes pas Anglais. Chez nous, il y a des champions pour tous les exercices, et non seulement un champion pour le pays entier, mais un champion de comté, un champion de ville.

« Cela se multiplie à l'infini. Et c'est ainsi que je conquis mes grades, en battant successivement les petits, puis les grands, si bien qu'enfin je me trouvai en présence du champion national d'Angleterre, Joë Darby, en personne. Je n'en fis qu'une bouchée.

« Ma terre natale ne m'offrant plus d'adversaires, je me transportai en Amérique, portant des défis à n'importe quel sauteur du Nouveau-Monde. Nul ne voulait se mesurer avec moi, les Américains n'aiment pas à être battus chez eux. Mais l'année suivante, comme j'étais de retour, en 1894, le champion américain me suivit en Angleterre où il se présenta sous le faux nom de Mac-Donald, alors qu'il s'appelait en réalité Watson. Le 2 juillet nous luttâmes en une seule épreuve, en quatre sauts, avec un enjeu de 200 livres sterling. Je franchis, en mes quatre sauts, 56 pieds anglais, me bornant à gagner mon rival de 6 centimètres par saut, en tout 24 centimètres.

« De ce jour j'étais le champion du monde, et à ce titre je détiens l'écharpe qui est l'insigne du titre. Depuis, ça a été la gloire, la fortune.

« Mon régime? bien simple : je n'en ai pas. Je n'ai jamais rien voulu écouter aux conseils des médecins ni prêter l'oreille aux boniments des entraîneurs.

« Mes habitudes? les voici. Quand je n'ai pas d'engagement je me lève à n'importe quelle heure, déjeune, m'exerce un peu pour ne pas me rouiller, vais me promener jusqu'à une heure, où je dîne. Après le dîner, sieste d'une heure et demie. Au réveil, autre demi-heure d'exercice, puis je prends le thé, vais au théâtre ou chez des amis et me couche régulièrement à dix heures sans souper.

« Pendant la période des représentations, je supprime les exercices à domicile et soupe le soir. En tout temps mon valet de chambre me frictionne au gant de crin soir et matin. Un point, c'est tout. Je suis normalement constitué, assez vigoureux, ayant fait de la boxe par amusement, pèse 65 kilos et ne présente pas d'autre particularité physique qu'un développement appréciable des muscles des cuisses. Ma cuisse mesure 2 centimètres de tour de plus que ma tête. Il est vrai qu'elle a plus travaillé. A l'usine, je n'allais à l'école que deux heures par jour, et m'en suis tenu là pour mes études. Cela ne m'empêche pas de gagner 70,000 francs bon an mal an, en joignant mes appointements aux cachets qu'on me donne pour des représentations particulières, notamment dans les clubs. Ce n'est pas un mauvais métier, vu qu'il ne demande qu'un quart d'heure de travail effectif par jour et que j'espère bien pouvoir l'exercer jusqu'à quarante ans. »

Telle fut la déposition du roi des sauteurs. Ajoutons qu'il se présente sous l'aspect d'un jeune homme de taille moyenne, à chevelure blonde tirant sur le roux, aux traits réguliers et agréables et avec les dehors d'un parfait gentleman, réserve faite pour ses complets à carreaux qui nous semblent d'un chic trop spécialement britannique.

Il se montre enchanté de sa campagne à Paris, laquelle a mis le sceau à sa renommée et se plaint seulement de n'avoir pas eu le temps de répondre aux innombrables billets doux dont l'ont comblé ses spectatrices passionnées. Parmi ces personnes inflammables plusieurs lui ont offert le mariage.

« Ceci n'a rien de particulier, observe-t-il. Partout où j'ai passé on a voulu me passer au cou les chaînes fleuries de l'hymen, mais j'aime mieux ma liberté. »

John Higgins nous quitte. Il va à Lyon et à Bordeaux, puis l'étranger le réclame. Franchir les frontières n'est pour lui qu'un jeu, mais résistera-t-il toujours aux séductions féminines? Hélas! souvent c'est là qu'on ne recule que pour mieux sauter.

GUY TOMEL.

ZOOLOGIE

LES AMMOPHILES

De tous les ordres d'insectes, celui des hyménoptères est le plus intéressant au point de vue des mœurs et des instincts, on pourrait même dire, pour certains, de l'intelligence.

La façon dont les femelles assurent l'existence de larves qu'elles ne connaîtront jamais, pour la plupart, est admirable et bien faite pour susciter notre étonnement. Tandis que les *Cynipides* déterminent sur les végétaux la formation de galles protectrices et nourricières, qui forment pour leur progéniture un berceau des plus enviables, les *Tenthrédinides* se contentent de déposer leurs œufs dans l'épiderme des feuilles. Il faut au jeune *Ichneumon*, pour sa nourriture, la chair vivante de la larve dans laquelle l'a pondu sa mère; les larves des *Fouisseurs* vivent aussi de viande fraîche, comme l'ogre de la légende, et c'est par un procédé vraiment extraordinaire qu'elles en sont pourvues. La méthode employée par les ichneumons est enfantine de simplicité si on la compare à celle qui a rendu célèbres les guêpes fouisseuses, dans le monde des naturalistes.

Ces guêpes ne vivent pas en société; leur abdomen pédiculé à sept anneaux, se termine par un aiguillon venimeux, lisse, dépourvu de denticules inclinées.

Les femelles vivent de miel et de pollen, creusent des galeries dans le sable, dans la terre, quelquefois aussi dans le bois sec, et déposent au fond de chaque nid, un œuf et le nombre d'insectes nécessaires pour l'approvisionnement de la future larve.

Ces insectes ne sont pas tués, et c'est là l'admirable, ils ne sont que paralysés, car la jeune larve des guêpes fouisseuses a des goûts délicats et ne saurait s'accommoder d'une chair en putréfaction. Chaque proie capturée est frappée d'un coup d'aiguillon dans l'un des ganglions nerveux de la chaîne ventrale.

Le venin introduit est doué de propriétés anesthésiantes énergiques; il condamne la victime à l'immobilité la plus absolue pendant de longs jours; elle se trouve ainsi offerte sans armes aux mandibules de la jeune larve. Certaines espèces capturent des buprestes, d'autres des mouches, le sphex à ailes jaunes anesthésie des grillons; les pélopées s'adressent aux araignées, ce qui n'est pas toujours sans danger pour elles; les ammophiles, dont nous allons maintenant nous occuper d'une façon particulière, capturent des chenilles.

Les ammophiles sont les fouisseurs les plus répandus dans le centre et le nord de l'Europe, tandis que les sphex dominent dans le midi. Ils diffèrent de ces derniers par la longueur de leur mâchoire et de leur lèvre inférieure qui forme une sorte de trompe infléchie vers le bas, par la forme des cellules alaires. Leurs antennes sont filiformes; la tête est plus large que le thorax; l'abdomen présente un pédicule biarticulé.

L'espèce la plus répandue en France est l'*Ammophile commun* (*A. sabulosa*), que reproduit notre gravure. Il affectionne, comme tous ses congénères, les endroits sablonneux (*ammos*, sable); son allure est vive, son vol rapide. Souvent on aperçoit tout un groupe de ces insectes, se querellant, se mordant à la nuque, formant un amas confus qui tourbillonne sur le sol et finit par s'envoler. S'agit-il de jeux ou de combats? Nous laissons à d'autres le soin de le deviner.

L'ammophile commun porte une livrée foncée, presque noire, sauf la base de l'abdomen qui est d'un roux ferrugineux. On le rencontre pendant tout l'été, furetant activement sur le sol, voletant çà et là d'un air affairé, butinant sur les fleurs des ronces et des autres espèces nectarifères. Il paraît presque toujours gai et de bonne humeur, du moins d'après l'idée que nous nous faisons de ses attitudes; cependant parfois il redresse son abdomen en massue d'un air menaçant, attitude dans laquelle l'un d'eux est reproduit en haut et à droite de notre gravure.

Mais la grosse affaire pour l'ammophile n'est pas la recherche de sa propre nourriture, quelques gouttes de miel lui suffisent; c'est la préparation du nid, la capture et le transport des proies pour ses larves.

Aussitôt après la fécondation, les femelles se mettent à creuser leurs galeries un peu à la façon des chiens qui grattent la terre. Elles rejettent entre leurs pattes postérieures, par-dessous le corps, le sable qu'elles fouissent avec leurs pattes antérieures; un nuage de poussière voltige autour d'elles pendant qu'elles produisent une note continue, sur un ton élevé, comme pour s'animer à l'ouvrage.

Lorsqu'une petite pierre gêne l'une de nos travailleuses, elle la saisit entre sa tête et ses pattes antérieures, sort de son trou à reculons, s'envole et laisse tomber plus loin son chargement; recommençant ce manège autant de fois qu'il est nécessaire.

Le nid creusé, il faut songer à l'approvisionner. L'ammophile s'adresse pour cela à de grosses chenilles dépourvues de poils, principalement celles de certaines noctuelles, il les paralyse en introduisant son aiguillon, à deux reprises différentes, dans l'un des segments privés de pattes. Il lui faut alors traîner cette proie souvent dix fois plus lourde que lui, par un chemin long, tortueux, inégal, hérissé de mauvaises herbes et présentant de pénibles montées.

Chez les ammophiles, chacun travaille pour soi; pas d'aide à attendre, comme dans les sociétés de fourmis. Taschenberg a donné une intéressante description de ce travail pénible.

« Elle saisit sa proie entre ses mandibules, la tire et la pousse, comme elle peut, chevauchant sur elle, la plupart du temps. Arrivés sur une pente plus raide, monture et cavalier font soudain la culbute. La guêpe lâche prise, et, seule, arrive en bas saine et sauve. La chenille, bientôt retrouvée, est saisie et traînée à nouveau. Mais il s'agit à présent de monter, et la méthode précédente n'y trouve plus son emploi. Pour déployer le plus de forces possible, la guêpe doit grimper à reculons, en tirant sa charge après elle.

« Celle-ci s'échappe parfois, et toutes les peines prises jusque-là n'ont servi à rien; mais de telles mésaventures ne sont pas faites pour rebuter l'insecte, qui recommence l'entreprise et finit, à force de travail, par la couronner de succès. »

Il dépose alors la chenille à l'entrée et pénètre dans sa demeure pour s'assurer que tout y est en ordre.

Jamais un ammophile rentrant chargé ne manque de faire cette visite domiciliaire, en honneur aussi chez les sphex et quelques autres genres.

Assurée que la demeure ne renferme pas de parasites, notre travailleuse introduit, à reculons, la chenille jusqu'au fond du nid, pond un seul œuf, sort et bouche l'orifice du terrier avec un petit caillou, du sable, de manière à empêcher l'entrée des mouches qui iraient pondre leurs œufs sur la chenille qu'elle vient d'apporter avec tant de peine.

Il semble cependant que l'intelligence ne joue pas un rôle prépondérant dans tous ces actes si complexes. C'est ce que montre une expérience faite par Fabre, le célèbre observateur des mœurs des insectes, sur des sphex, mais qui pourrait être répétée sans doute avec le même succès avec des ammophiles.

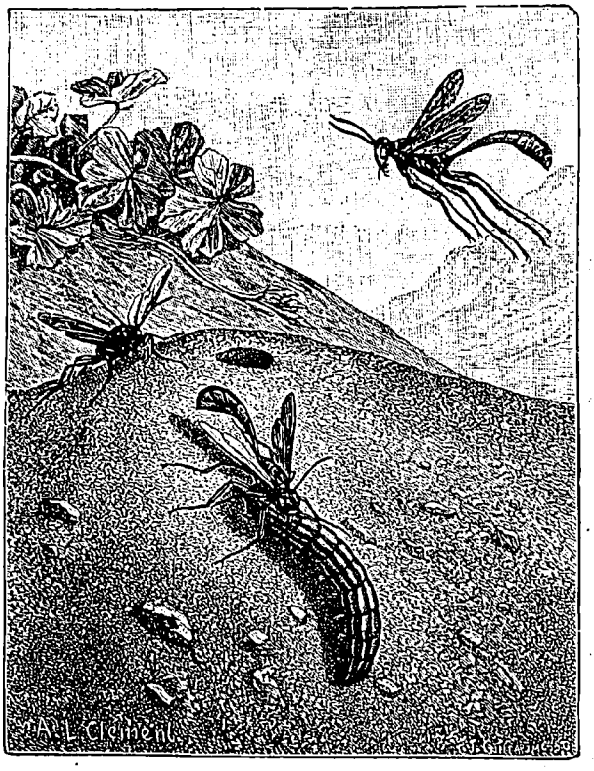
On sait que le sphex à ailes jaunes capture des grillons pour ses larves. « Au moment où il opère sa visite domiciliaire, dit M. Fabre, je prends le grillon

abandonné à l'entrée du logis et je le place quelques pouces plus loin. Le sphex revient, jette son cri ordinaire, regarde étonné de-çà et de-là, et, voyant son gibier trop loin, il sort de son trou pour aller le saisir et le ramener dans la position voulue : cela fait, il redescend encore, mais seul. Même manœuvre de ma part, même désappointement du sphex à son arrivée. Le gibier est encore rapporté au bord du du trou, mais l'hyménoptère descend toujours seul, et ainsi de suite, tant que la patience de l'expérimentateur n'est pas lassée...

« Bien mieux, j'enlève complètement le grillon. Le sphex revient, cherche longtemps, et quand il est convaincu que sa proie est bien perdue, il redescend désappointé dans sa demeure.

« Quelques instants après il reparaît, sans doute pour recommencer sa chasse. Mais non, ô surprise pleine de confusion pour moi ! le sphex se met à boucher soigneusement son terrier comme si le grillon était au fond. »

Comme le fait remarquer M. Acloque, en agissant ainsi, l'insecte accomplit tous les actes que lui impose son instinct pour assurer la nourriture de sa larve. « Seulement l'instinct n'ayant pas prévu le cas d'une intervention accidentelle qui fait disparaître la proie, n'indique aucune solution à ce problème posé par le hasard. Et l'insecte, désorienté, passe outre. »



Les ammophiles.
Ammophile commun traînant une chenille de noctuelle.

Mais revenons à notre ammophile.

Pour déposer un deuxième œuf, puis un troisième, il doit recommencer toute la série de ses manœuvres.

Après ces travaux pénibles, il meurt à la fin de l'été, tandis que sa larve éclôt, se creuse un canal dans les téguments de la chenille et la dévore tout entière.

Un mois après la ponte, la larve, qui a atteint son complet développement, se file une coque mince et blanche, et passe à l'état de nymphe.

Il peut y avoir deux couvées dans l'année, surtout quand le temps est favorable ; dans ce cas, la seconde couvée passe l'hiver dans le sol à l'état de nymphe.

Victor Delosière.

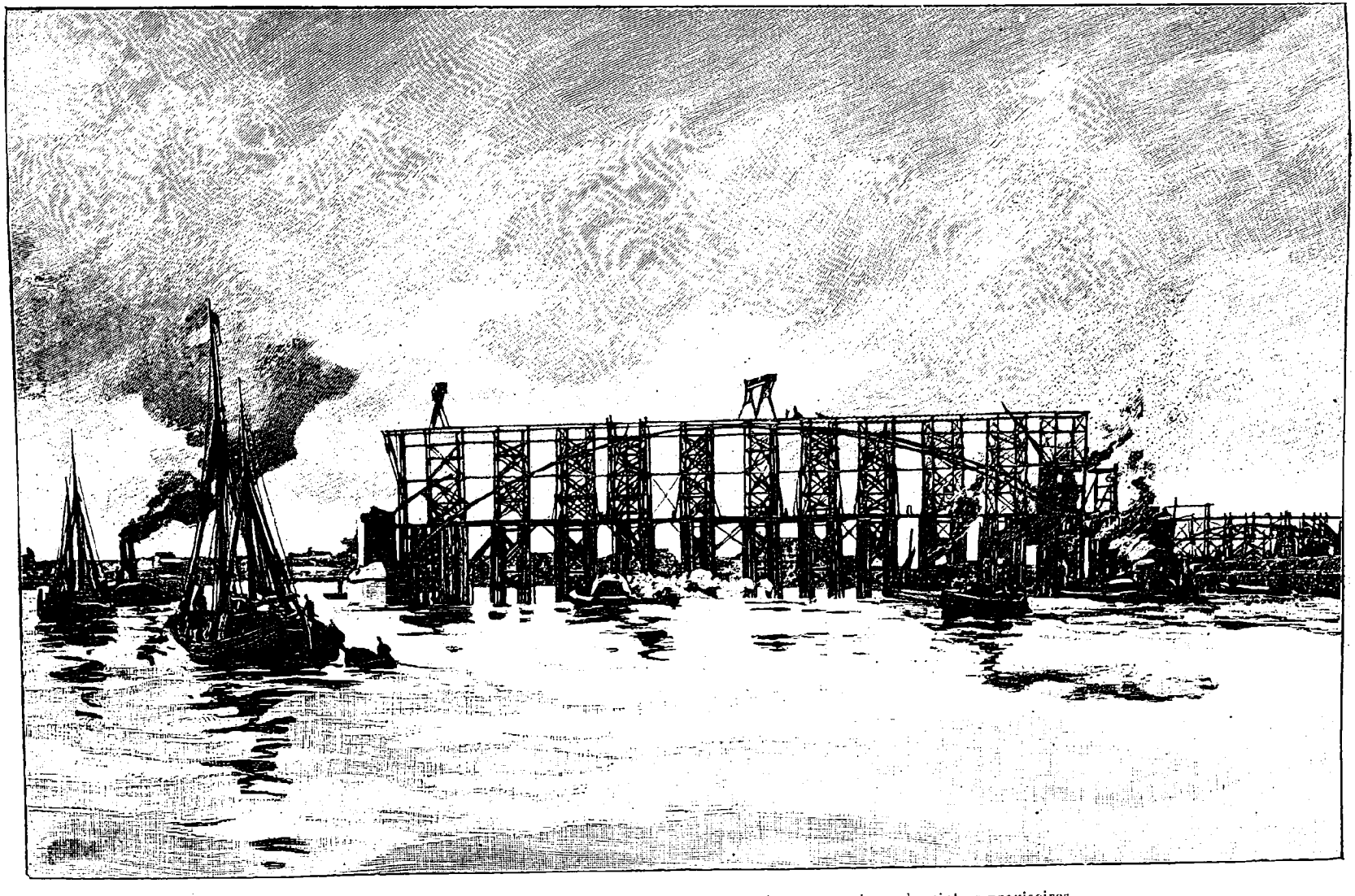
TRAVAUX PUBLICS

Construction d'un pont sur le Rhin

Ce pont est destiné à suppléer à l'insuffisance du pont sur pontons établi depuis longue date sur le Rhin et qui est devenu absolument incapable de satisfaire les besoins de circulation régnant entre les deux rives du fleuve. Sa construction a été entreprise par la société des chemins de fer rhénans vers le milieu du mois de juillet de l'année dernière.

L'illustration qui accompagne ce texte nous montre, la première arche élevée actuellement sur la rive gauche du Rhin, et les dragues qui retirent du lit du fleuve les sables servant à combler l'ancien port de salut où viendra s'appuyer la partie du pont restant à construire. Au fond, s'estompe le silhouette de la ville de Düsseldorf. A l'endroit de l'ancien port remblayé seront dessinés des jardins, peuplés de villas entourées de verdure ; les embellissements des abords du fleuve s'étendront le long d'une large avenue se développant sur la partie du quai qui fait face à la ville. Tout ce quartier, vivifié par l'intense mouvement qu'y crée le cours d'eau, se transforme en un centre fort pittoresque. Ce pont est composé d'arches métalliques reposant sur pile intermédiaire ; la voie ferrée sera installée, d'une part, directement, sur les petites arches ; d'autre part, elle sera suspendue aux grandes arches au-dessus du fleuve. Les trois arches de la rive gauche ont une longueur de 205 mètres, les deux arceaux surplombant la masse d'eau ont une ouverture de 190m,50, du côté de la ville la largeur de l'arc est de 81m,50 ; au total, la longueur est de 667m,50. Le tablier comporte une largeur de 14m,20 dont 8m,20 sont consacrés aux voies de tramways électriques encaissées entre deux trottoirs ayant chacun 3 mètres de large. Le sommet ou mieux le plan de tangence du grand arc du milieu est situé à 42 mètres au-dessus de l'étiage de Düsseldorf.

La pile centrale recevra une décoration architecturale représentant un lion dont les pattes s'embarras-



CONSTRUCTION D'UN PONT SUR LE RHIN. — Travée au montage reposant sur des cintres provisoires.

sent dans une ancre, au milieu de l'écusson aux armes de la ville ; ce motif aura environ 8 mètres de hauteur. Les deux culées seront couronnées d'un portique monumental. Pile et culée de rive droite, ont été établies par le procédé de fonçage de caissons et de bétonnage, au moyen de l'air comprimé. Ils ont une superficie de 435 mètres carrés. Le caisson de la pile a 30 mètres de longueur sur 14m,50 de largeur.

Pour l'établissement du tramway électrique de Düsseldorf à Krefeld il a fallu, du côté du premier de ces endroits, combler le vieux port de salut, si, à cela, on ajoute les travaux nécessaires à la rectification du cours du Rhin, on arrive à un total de un million de mètres cubes de terres déplacées, prises à la fois sur la rive gauche et dans le lit du fleuve. On estime que ce pont pourra être livré à la circulation en octobre de l'année 1898. E. Lievenie.

GÉOLOGIE

Les éruptions successives du Vésuve

Un volcan est, d'après la définition donnée par M. de Lapparent, « un appareil naturel par lequel la surface de la croûte terrestre est mise, d'une façon permanente ou temporaire, en communication avec les matières fondues de l'intérieur ». M. Durier, président du Club alpin français, a dit aussi en termes imagés, mais non moins exacts scientifiquement, qu'un volcan, « c'est en quelque sorte, une montagne vivante, qui croît, se développe, change d'aspect suivant les lois de son organisme, jusqu'au jour où les forces latentes qui l'animaient venant à s'épuiser, elle s'immobilise dans sa forme définitive ».

On comprend dès lors quel intérêt s'attache à l'étude de la succession des manifestations éruptives d'un même volcan. Si l'on rapproche ensuite et si l'on compare les résultats fournis par une semblable enquête pour des volcans appartenant à une même zone, on peut arriver à des constatations de nature à fournir, pour l'histoire d'une partie de la terre, de précieux renseignements.

En ce qui concerne le Vésuve, M. Phillips, géologue d'Oxford, a publié un excellent livre où il a énuméré et discuté toutes les éruptions du Vésuve, raconté les ravages qu'elles ont causés, et étudié les produits minéraux rejetés par le volcan. M. Durier a aussi réuni, dans une intéressante notice, des indications tirées de documents peu connus.

Outre ces deux ouvrages récents, on ne doit pas manquer de rappeler, au sujet du Vésuve, les observations si patiemment faites par M. Palmieri durant une période de quarante-quatre ans. Il n'a pas seulement étudié, au péril même de sa vie, les éruptions violentes ; il a, au moyen d'appareils ingénieux, noté les plus légères trépidations du sol. Il est arrivé ainsi à de curieux résultats. Par exemple, il a cru reconnaître que l'activité volcanique redoublait de force aux époques de la pleine et de la nouvelle lune. Le premier, en 1885, il a observé, en soumettant à l'analyse spectrale certains produits du Vésuve, la raie de l'hélium, métal qu'on croyait n'appartenir qu'au soleil.

La plus ancienne éruption du Vésuve dont l'histoire ait conservé le souvenir est le terrible cataclysme de l'an 79 ; les deux villes d'Herculanum et de Pompéi furent englouties sous une pluie de cendres et de boue, et il y eut un nombre considérable de victimes, parmi lesquelles se trouva Pline le Naturaliste.

Nous savons, par Strabon, qu'avant cette éruption, le mont Vésuve était entouré de riches cultures, à l'exception du sommet ; celui-ci était plat, mais pour la plus grande partie stérile ; le sol couleur de cendres, était couvert de fissures et de pierres noircies comme si elles avaient été exposées au feu. A l'occasion de ce texte de Strabon, on a discuté sur le point de savoir quelle était la forme primitive du Vésuve et quelle modification l'éruption de 79 y avait apportée. Quoi qu'il en soit, il est croyable que le Vésuve a été le théâtre d'éruptions d'une très grande violence, antérieures à l'époque actuelle.

Depuis le cataclysme de 79 jusqu'au XIIIe siècle, il y eut presque régulièrement une grande éruption tous les cent ans, sauf un long intervalle de 685 à 993. Il y en a eu, en effet, aux IIIe, Ve, VIe, VIIe, Xe, XIe et XIIe siècles.

En 472, les cendres du Vésuve furent transportées, paraît-il, jusqu'à Constantinople, en telle abondance même que l'empereur Léon Ier, épouvanté, quitta sa capitale. Ce fut l'objet d'une commémoration annuelle le 8 des ides de novembre.

Mais si l'activité du Vésuve pendant les douze premiers siècles est un fait incontestable, il s'en faut de beaucoup que l'ordre chronologique des éruptions soit bien établi. Nous n'avons, pour quelques-unes, que le témoignage de compilateurs érudits du XVIe siècle, sans que nous puissions remonter aux sources. Il y a de grandes probabilités pour que la liste que l'on a pu dresser soit incomplète.

L'éruption de 1036, sous le pontificat du pape Benoît IX, a été par erreur indiquée comme appartenant à l'année 1306. Celle de 1139 est la dernière qui ait été bien constatée pour la période des douze premiers siècles. Ensuite vint une période de repos qui dura cinq siècles ; pendant ce temps le cratère se couvrit de végétation, et des arbres tels que des chênes et des châtaigniers purent croître dans son voisinage. Le réveil du volcan fut terrible.

« Le 16 décembre 1631, dit M. Durier, une immense colonne de vapeur s'éleva dans les airs à plusieurs milliers de mètres, s'épanouissant au plus haut de sa course, de façon à présenter la forme d'un pin d'Italie ; forme caractéristique des grandes éruptions qui, déjà, avait été signalée par Pline le Jeune. » Comme au temps de l'empereur Léon, les cendres furent transportées jusqu'à Constantinople. Le désastre fut effroyable ; plus de 18.000 personnes, dit-on, y trouvèrent la mort.

La violence des paroxysmes de 79 et de 1631

montre que l'intensité des éruptions est, en général, d'autant plus grande que la période antérieure de repos a été plus longue.

L'aspect du Vésuve fut totalement changé. Braccini, protonotaire apostolique, originaire de Lucques, qui avait exploré la montagne avant l'éruption et en avait décrit les arbres et arbustes, la visita de nouveau deux mois après le cataclysme et constata que toute végétation avait disparu. Quant au cratère, ce n'était, dit-il, qu'un trou immense, de quatre milles de circonférence, dont une fumée noire et épaisse empêchait de voir le fond.

Depuis 1631, le Vésuve, sauf à de rares intervalles, n'est jamais rentré dans un repos complet. Presque constamment, il a donné naissance à des fumerolles venant le coiffer d'un panache de vapeur. Il y a eu des éruptions particulièrement violentes ; ce sont celles de 1697, 1701, 1737, 1751, 1759-60, 1779. L'éruption de 1794 a détruit Torre del Greco et a amené la formation de huit cônes très rapprochés, étagés sur une fissure longue d'un kilomètre. En 1805, des jets de lave se sont élancés des flancs du Vésuve par des crevasses avec une vitesse de vingt mètres par seconde.

Ensuite, sont venues les éruptions de 1822, 1850, 1872, pour ne citer que les plus importantes. Mais les écoulements de laves et les émissions de cendres ont été beaucoup plus nombreux ; il s'en est produit notamment en 1855, 1858, 1860, 1865, 1867, 1871. En comptant toutes les éruptions, il y en a eu depuis 1631, huit dans le XVII^e^ siècle, quarante-huit dans le XVIII^e^, trente-huit dans le nôtre jusqu'en 1872. Lors de cette dernière éruption, qui fut terrible, le cratère envoya des projectiles de grande dimension jusqu'aux alentours de l'Observatoire; malgré le danger qu'il courait, M. Palmieri ne songea pas à abandonner son poste, et il eut même l'audace, peu de jours après, de visiter le cratère.

Une nouvelle phase d'activité a commencé le 18 décembre 1875 et elle s'est continuée depuis, sans interruption sensible, mais aussi sans donner lieu à aucune éruption considérable.

GUSTAVE REGELSPERGER.

RECETTES UTILES

BRONZAGE DES PLATS, THÉIÈRES ET INSTRUMENTS DE PHYSIQUE EN CUIVRE. — Pour obtenir un bronzage solide et inoxydable, il suffit de plonger les objets à bronzer dans un bain composé de :

Sulfite d'antimoine.....	1 partie.
Sulfure de sodium.....	1 —
Eau.....	12 parties.

Le bain doit être porté jusqu'à ébullition; les pièces doivent être suspendues par un fil et être entièrement recouvertes par le bain et ne toucher nulle part les parois du vase contenant le bain. Ce vase doit être en porcelaine. Lorsque l'objet immergé a pris partout la couleur désirée, plongez-le dans l'eau claire. Séchez à la sciure, puis frottez l'objet avec une peau de daim pour donner le brillant.

LE MOUVEMENT INDUSTRIEL

LES INVENTIONS NOUVELLES [1]

Un pulvérisateur agricole. — Les assauts renaissants livrés aux végétaux cultivés par l'homme par le monde infiniment pullulant des insectes et par les espèces cryptogamiques, plus dangereuses peut-être, ont nécessité la création d'un outillage spécial que ne connaissaient pas les agriculteurs d'il y a cinquante ans. Cette seconde moitié du siècle sera tristement célèbre à cet égard ; l'on arrivera peut-être un jour à élucider les lois naturelles qui ont déterminé cet accroissement de fléaux, mais, pour l'heure, on ne sait encore à quoi attribuer ces envahissements successifs.

Il semble néanmoins que nous en devons la majeure partie à des importations d'Amérique. Il y a quelques semaines seulement, l'Allemagne interdisait les importations de fruits frais de provenance californienne, pour cette seule raison que ces fruits étaient accompagnés d'un insecte, le *San Jose Scale*, à qui les entomologistes ont attribué le nom de *Aspidiotus perniciosus*. Cet insecte, dont le lieu d'origine paraît être le Japon, s'est acclimaté successivement aux îles Hawaï, au Chili, en Australie et enfin aux Etats-Unis; en raison de sa rapidité d'évolution et surtout de sa fécondité, il détermine les plus grands ravages ; il s'attaque à toutes les espèces des vergers, et à un certain nombre d'arbres d'ornement; non seulement les fruits sont gâtés, déformés par son action et rendus invendables, mais encore il tue un arbre vigoureux dans un délai maximum de trois ans. On comprend la mesure prise par l'Allemagne, et l'on doit compter que les pouvoirs publics useront chez nous des précautions nécessaires pour nous garer de ce nouveau fléau !

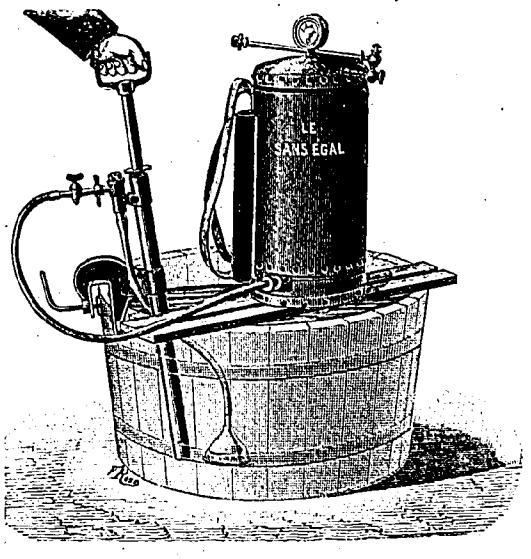
A vrai dire, nous importons très peu de fruits frais, surtout des pommes, comme le font les Allemands. Les industriels de ce pays, plus ingénieux que probes, ont imaginé de monter des cidreries importantes, dans lesquels ils fabriquent, non pas du cidre, comme la logique le ferait supposer, mais bien du vin de Champagne. Ils adjoignent au jus de pommes des substances complémentaires, telles que de l'alcool industriel, des bouquets chimiques, du sucre, etc. Cette mixture, décorée d'étiquettes françaises contrefaites et renfermées dans des bouteilles de forme classique se vend à bon marché, et fait la joie des gosiers teutons, que l'ingestion de la bière ne prédispose pas à des qualités de dégustateurs. Si les chimistes d'outre-Rhin se voient privés des pommes californiennes, pour cause d'*Aspidiotus perniciosus*, ils trouveront dans les ressources de leurs laboratoires un succédané plus ou moins bénin au jus de pommes, dont se contenteront parfaitement leurs compatriotes.

Si nous n'avons pas pour l'heure à compter en France avec ce nouvel ennemi, notre vignoble, qui a

(1) Voir le n° 531.

lutté si courageusement contre l'oïdium, le mildew et le phylloxera, se voit menacé, à cette heure, d'une terrible extension du black-rot. Encore un cadeau de l'Amérique, dont nous nous serions bien passés!

Le black-rot n'est pas un nouveau venu chez nous; c'est en 1885, que l'École d'agriculture de Montpellier a constaté son apparition en France. Depuis, le black-rot (pourriture noire) a fait du chemin; quatre départements: l'Aveyron, le Lot-et-Garonne, le Gers et les Landes sont ravagés; cinq autres sont très entamés, et quatorze autres ont relevé la présence du champignon sur leurs territoires. Si vers la fin du printemps il se présente des successions de périodes humides suivies de relèvement de température, la sporulation rencontrera les meilleures conditions, et le mal s'étendra d'autant.

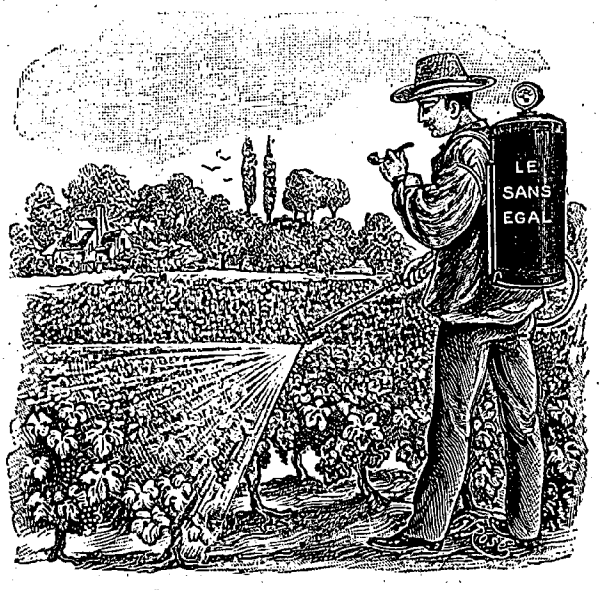


LES INVENTIONS NOUVELLES.
Chargement du pulvérisateur le « Sans-Égal ».

Si du vignoble, on passe au verger, que de combats à livrer! Sans parler de l'*Aspidiotus* que nous retrouverons chez nous, malheureusement, tôt ou tard, les chenilles, les pucerons, pour ne citer que les plus communs de nos ennemis, auraient bientôt fait table rase de l'espoir légitime du cultivateur. Il n'est pas une seule de nos cultures, grandes ou petites, que l'on ne doive sauvegarder à un moment. Contre ces invasions, on a découvert une quantité de liquides préservatifs, que l'on répand soit par aspersions, et mieux par pulvérisations; aussi le pulvérisateur est-il devenu l'arme indispensable de cette défense. Il est plus rapide que l'aspersion; il économise, de plus, la matière à répandre, ce qui est une considération importante, lorsqu'on se voit en présence de surfaces considérables à traiter.

L'appareil, dont les dessins sont ci-contre, est un des meilleurs à conseiller, parmi la foule d'ustensiles similaires. Son inventeur, qui a pour son œuvre des yeux de père, l'a dénommé le « Sans-Égal ». Peut-être pensera-t-on qu'il y a quelque exagération dans cette appellation, néanmoins le « Sans-Égal » peut se présenter en bonne place à côté des mieux réputés. En tous cas, il est robuste, d'un prix peu élevé, et sa manipulation est des plus simples.

Le chargement s'opère au moyen d'une pompe; le tuyau en caoutchouc, qui sert à répandre le sulfate, s'adapte à la pompe, grâce à un raccord que l'on serre ou que l'on desserre avec un étau à main et sert à remplir le pulvérisateur. Le manomètre fixé à la partie supérieure permet de calculer la quantité de liquide refoulé et surtout de connaître la pression exercée; une charge de un kilog est suffisante pour déterminer l'évacuation du pulvérisateur. Ce dernier rempli, on ferme le robinet, on dévisse le raccord de la pompe, et on le remplace par la lance avec l'ajutoir spécial pour le jet que l'on désire et la matière à pulvériser. Cette manœuvre ne demande, ni beaucoup de temps ni de grands efforts, car la manœuvre de la pompe s'effectue d'une seule main. La pulvérisation se dirige également d'une seule main, ce qui est un avantage dans les terrains à pente très inclinée, où il est prudent de conserver une main libre, afin de mieux assurer l'équilibre du corps. Le temps d'évacuation du liquide contenu dans le réservoir est nécessairement en rapport avec la grosseur du jet. Pour assurer le débit d'une solution de sulfate de cuivre, il faut vingt à vingt-cinq minutes environ. On a donc le temps de traiter sérieusement une surface appréciable, soit de vignes, soit d'un champ de pommes de terre.



LES INVENTIONS NOUVELLES.
Le pulvérisateur en fonctionnement.

L'entretien s'obtient très facilement: la pompe sert à nettoyer l'appareil et à le débarrasser des matières en dépôt.

G. TEYMON.

ROMAN

LES MINES D'OR DU BAS-MEUDON

(SUITE) (1)

— Au Bas-Meudon! s'écria Boricheski stupéfait.

— Oui, répondit Christian, au Bas-Meudon! Ne va pas crier la chose par-dessus les toits. Prends ton air le plus mystérieux, et raconte, comme un grand secret, que tu veux bien confier à des amis, à la condition qu'ils ne le révèlent pas, que notre présence à Meudon n'a pas d'autre but que de rechercher si ces terrains, que nous soupçonnons d'être aurifères, ne sont pas exploitables.

« Raconte, le plus mystérieusement possible, que c'est moi qui ai fait acheter sous main par M. Dumortier les terrains sur lesquels j'avais des visées, mais que, d'ailleurs, tout le coteau de Meudon doit renfermer de l'or.

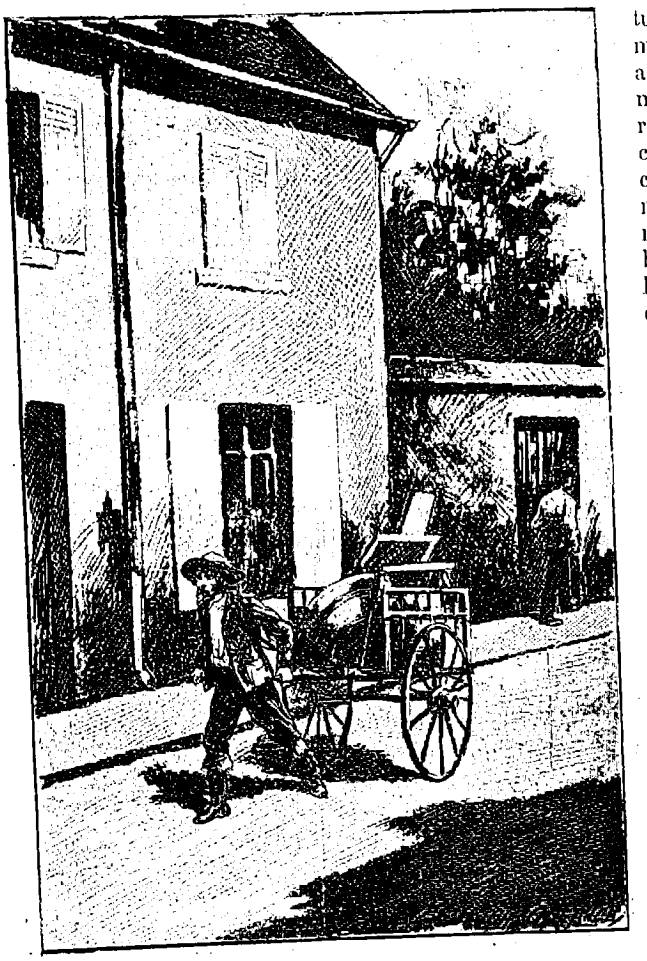
« En un mot, voici mon but. Arriver à convaincre les habitants de Meudon que le sous-sol de leur commune renferme des richesses aurifères, et qu'il suffit de mettre la main sur le bon filon pour s'enrichir.

« Tu n'as qu'à seconder mes vues avec dévouement, et tu n'auras pas à te plaindre de moi... Dirige surtout les convoitises de tes auditeurs sur les terrains du Bas-Meudon.

« Tu sais, d'ailleurs, que je ne te fais rien faire de répréhensible, et que le but final que je poursuis est tout à fait licite. Par conséquent, tu peux y aller carrément. Cela ne fera de tort à personne.

On devine la pensée qui était venue au jeune savant : attirer l'attention sur les terrains du Bas-Meudon, et leur donner temporairement une valeur suffisante pour que M. Dumortier pût faire face sans encombre à ses engagements. Il était fort probable que M. Roret lui-même, pris à son propre piège, romprait le marché et se chargerait des terrains.

Stanislas se conforma d'autant plus rigoureusement au programme que lui avait tracé son maître, que cela lui facilitait l'absorption d'un nombre considérable de « tournées » que ses nouveaux amis lui payaient à l'envi les uns des autres, pour obtenir de lui de nouvelles révélations. L'aventurier jouait son rôle avec tant de naturel que tout le monde y fut pris. Ses airs mystérieux donnèrent crédit à ses racontars, et de proche en proche, le secret, toujours communiqué avec le même mystère, fut bientôt connu de tous les habitants de Meudon.



LES MINES D'OR DU BAS-MEUDON.
Il ne tarda pas à revenir, apportant sur une voiture à bras tout son matériel.

Quelques-uns accueillirent ces propos avec scepticisme et raillerie, les traitant d'imagination d'ivrogne, — car Boricheski commençait déjà sous ce rapport à se faire une réputation méritée.

Mais la plupart acceptèrent la vraisemblance de cette découverte faite par un homme dont c'était justement le métier de chercher de l'or. Certains prétendirent même, en hochant la tête, qu'ils avaient déjà entendu parler dans le temps de quelque chose de semblable, et que des savants autorisés, des minéralogistes de premier ordre, avaient déclaré qu'il devait y avoir de l'or à Meudon ou aux environs.

D'autres résolurent de s'informer directement auprès du maître de Boricheski, et demandèrent à ce dernier quel jour le savant viendrait à Meudon.

Christian Norval rit beaucoup du succès de sa tentative, et ne fut nullement étonné, en arrivant à Meudon, d'être mystérieusement arrêté, au coin d'une rue, par un propriétaire des environs qui lui demanda :

— Est-il vrai, monsieur, qu'il y ait de l'or à Meudon?

(1) Voir le n° 538.

— Qui vous a dit cela? s'écria Christian en simulant la contrariété et la surprise.

— Mais,... votre domestique, le chercheur d'or!

— Ah! le maudit babillard!... Au fait, puisqu'il le dit,... c'est peut-être vrai,... car il s'y connaît!

VII

UN LAVAGE D'OR A MEUDON.

Cette confirmation évasive des dires de Boricheski enflamma l'imagination de celui qui l'avait provoquée. Il se mit incontinent à la recherche de l'aventurier et ne tarda pas à rencontrer celui-ci attablé dans son cabaret favori, et devisant de ce qui faisait l'objet des conversations du moment, au milieu d'un cercle d'auditeurs qui l'écoutaient bouche bée.

— L'or, pérorait-il, se rencontre dans la nature sous deux formes bien distinctes.

« On le trouve d'abord à l'état de filon, c'est-à-dire encaissé dans des roches, où il s'est concrétionné, vraisemblablement sous l'action des feux souterrains, quoique j'aie entendu dire par quelques ingénieurs qu'il pourrait bien être également le résultat d'une action chimique.

« Quoi qu'il en soit, pour l'extraire de cette guangue, généralement très dure, il faut d'abord pulvériser celle-ci, puis la soumettre à un lavage intelligent, qui entraîne les parties étrangères et laisse l'or à nu.

« Eh bien! dans la nature, ce lavage s'opère continuellement. D'où viennent, en effet, les paillettes et les grains d'or que charrient et entraînent avec leurs sables le Rhône, le Rhin, la Durance, la Garonne, etc.?

— Et la Seine? demanda curieusement l'un des auditeurs.

— La Seine aussi, et c'est justement là que je voulais en venir. Mais, je le répète, d'où proviennent ces débris d'or : c'est de la désagrégation des roches où ils se trouvaient à l'état filonien, désagrégation produite, soit directement par l'eau, soit sous l'action d'autres causes naturelles sur lesquelles il serait trop long d'insister.

« Eh bien! vous voyez que la nature a déjà fait subir à cet or un premier lavage, et c'est par un second lavage que les orpailleurs l'exploitent.

— Ah! et comment?

— Oh! ce serait trop long à détailler. Nous en reparlerons plus tard. Pour le moment, vous m'avez demandé comment il pouvait y avoir de l'or à Meudon! Eh bien, je vous l'explique.

« Ces sables qui contiennent de l'or se déposent au fond ou sur les rives des cours d'eau qui les entraînent, et voilà comment se forment des alluvions aurifères plus ou moins riches. Comme l'or est plus pesant que le sable auquel il est mélangé, il se dépose parfois par places, dans certains creux, et forme ce que nous appelons des poches, où il est plus abondant. Parfois aussi, sous l'action de certaines eaux, il se concrétionne en fragments plus ou moins gros, appelés *pépites*. Vous n'êtes pas sans savoir combien le cours et le régime des fleuves sont variables. Pour ma part, je l'ai entendu dire plus de cent fois par de savants ingénieurs. Et voilà comment on peut trouver des alluvions aurifères à certains endroits où les fleuves les ont déposées autrefois et ont depuis changé de régime ou de cours.

« Eh bien! j'ai entendu dire par mon maître que, dans le temps, la Seine était un fleuve énorme dont les eaux remplissaient toute la vallée comprise entre les hauteurs de Meudon et les hauteurs de Passy. C'est alors qu'elle devait en rouler du gravier, du sable et des paillettes d'or arrachées aux filons des montagnes où elle prend sa source!

« Par conséquent, quoi d'étonnant à ce que l'on puisse retrouver de l'or dans les alluvions qu'elle a déposées sur les pentes du coteau de Meudon et au Bas-Meudon?

— C'est vrai! c'est vrai! murmurèrent les auditeurs. Mais y en a-t-il beaucoup, et comment reconnaître les endroits? Peut-on voir les paillettes d'or?

— C'est difficile. Il y a quelquefois, et j'en ai moi-même trouvé autrefois en France, dans les rivières de Cèze, de l'Ariège et du Gardon, des parcelles assez grosses pour être prises à la main. Mais, généralement, les paillettes sont si petites et en si petite quantité dans le sable qu'elles échappent aux yeux les plus clairvoyants.

— Alors, comment faire?

— Il est aisé de reconnaître les endroits où le sable a une couleur noirâtre ou rougeâtre, et d'une manière générale les endroits où il est d'une couleur un peu différente de celle qu'on lui voit ailleurs. S'il y a de l'or d'alluvion, c'est là qu'on le trouve le plus abondamment.

Cette indication produisit sur les assistants un effet inattendu. Chacun d'eux prétexta une affaire pressante pour s'esquiver et courir au plus vite examiner la couleur du sable, qui dans sa propriété, qui dans les terrains à vendre au Bas-Meudon.

Le cabaretier lui-même sortit par une porte de derrière pour aller explorer son jardin, et Boricheski, qui n'avait rien perdu de son sérieux, se trouva seul avec le propriétaire entré en dernier lieu et venu à sa recherche.

— Je serais bien aise de pouvoir vous dire deux mots chez moi, fit le bourgeois de Meudon, d'un ton mystérieux.

— A votre service! s'empressa de déclarer l'aventurier qui prit son feutre et se leva pour suivre le propriétaire.

— Je suis M. Pommeret, dit ce dernier à voix basse lorsqu'ils furent sortis. J'habite non loin d'ici, tout à côté de la Chapelle de Notre-Dame des Flammes. J'ai un grand jardin dont le sous-sol est sablonneux, et ce sable a justement la couleur particulière, rougeâtre, dont vous venez de parler.

« Je serais bien aise de faire un essai de lavage de ce sable pour voir quelle quantité d'or il peut bien contenir. Vous êtes, à ce qu'on m'a dit, et d'après ce que je vois, fort expert en ces matières. Voudriez-vous me prêter votre assistance?... Je vous donnerai une rémunération convenable.

— M. Pommeret, murmura Boricheski en prenant un air embarrassé, je suis, vous devez le savoir, au service de M. Christian Norval, et ce n'est guère que dans mes moments de loisir que je pourrai me mettre à votre disposition.

— C'est bien entendu! Pouvez-vous venir en ce moment?

— Très volontiers.

M. Pommeret s'empressa de conduire chez lui l'aventurier, le comblant de prévenances, le prenant par son faible en lui faisant goûter une vieille bouteille de derrière les fagots, puis l'entraînant fiévreusement au fond de son jardin.

Arrivé là, Boricheski, stupéfait, dut se mordre les lèvres pour ne pas rire. M. Pommeret avait ravagé une plate-bande de pensées et creusé une sorte de fossé de 60 centimètres de profondeur mettant à nu un sous-sol de sable jaune veiné de filets de sable rougeâtre, par suite d'infiltrations ferrugineuses. C'était un sable quartzeux renfermant une très grande quantité de paillettes de mica.

Un géologue eût immédiatement rattaché cette couche au terrain des sables et grès *marins* supérieurs dits de Fontainebleau, qui constituent presque tous les sommets des buttes, plateaux et collines du bassin parisien, comme à Montmartre, au mont Valérien, à Meudon, à Fontainebleau, etc.

Il ne pouvait donc être question d'alluvion fluviale.

Mais Boricheski, qui n'était pas géologue et qui, d'ailleurs, poursuivait l'exécution du programme tracé par Christian Norval, examina attentivement la tranchée, égrena dans sa main une poignée de sable rouge, et affirma avec une conviction irrésistible :

— C'est un sable aurifère!

M. Pommeret, qui ne se sentait pas de joie, s'écria :

— Alors, comment le traiter?

— Si vous ne voulez faire qu'un essai, nous allons employer la méthode des orpailleurs.

— Je veux bien. En quoi consiste-t-elle?

— Oh! il suffit de quelques appareils très simples. Donnez-moi carte blanche, et ouvrez-moi un crédit d'une vingtaine de francs, et je vous les préparerai.

M. Pommeret, enchanté, accorda à Boricheski tout ce que celui-ci demandait.

L'aventurier, s'étant mis aussitôt à l'œuvre, ne tarda pas à revenir, apportant sur une petite voiture à bras tout son matériel : un tréteau, deux baquets, un crible, deux grandes sébilles en bois, et une planche qui mérite une description particulière.

Cette planche était longue d'environ 1m,70, large de 50 centimètres, et avait 5 centimètres d'épaisseur. Sur une de ses faces, elle était munie des deux côtés, ainsi qu'à l'une de ses extrémités, d'un rebord de 2 à 3 centimètres. Sur cette même face étaient cloués trois morceaux de gros drap pelucheux, de la largeur de la planche, et de 30 centimètres de longueur, disposés à intervalles égaux.

Tout ce matériel fut transporté auprès de la pompe du jardin, qui parut à Boricheski l'endroit le plus favorable pour procéder au lavage du sable aurifère.

C. PAULON.

(à suivre.)

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 7 Mars 1898

Le dernier tremblement de terre. — Le tremblement de terre qu'on a ressenti dans la vallée du Pô, a eu son retentissement jusqu'en France.

M. Michel Lévy annonce à l'Académie que M. Kilian, professeur de géologie à la faculté de Grenoble, a signalé ce phénomène par télégramme à Paris avant l'arrivée des dépêches italiennes.

L'heure du passage à Grenoble, déterminée rigoureusement par les instruments de précision de cette station est : 9 heures 17 minutes 55 secondes du soir.

Les ondulations ont eu une direction N.-S.

C'est la quatrième fois que l'Observatoire de Grenoble enregistre des perturbations de cette nature produites au loin.

Une graminée nouvelle. — M. Aimé Girard, présente une note de M. Dybowski, directeur du service de l'agriculture en Tunisie, sur l'emploi d'une graminée nouvelle, la « Paspalum longiflora », dont se nourrissent les peuplades de l'Afrique centrale. Cette céréale fournit une semoule de très bonne qualité, qui pourra concourir à notre alimentation. Elle est, en effet, très nutritive et offre un réel intérêt pour la culture des colonies françaises.

Chimie. — M. Henri Moissan présente une note de M. Lebeau sur la préparation du glucinium par électrolyse.

Ce métal, que l'on retire de l'émeraude, n'a encore été obtenu qu'en très petite quantité par les chimistes, et les divers échantillons ne sont pas comparables.

Après avoir établi que les chlorures et bromures ne conduisent pas le courant, M. Lebeau a pu électrolyser un fluorure double de sodium et de glucinium. L'électrolyse se fait régulièrement avec ce composé qui est très maniable, facilement fusible, et qui n'attire pas l'humidité. On obtient ainsi un métal d'un blanc brillant, ne renfermant pas d'impuretés et plus léger que l'aluminium. On peut encore obtenir par ce procédé des alliages de glucinium avec le cuivre en particulier et qui ressemblent à ceux déjà obtenus par M. Lebeau au four électrique.

LA SCIENCE DANS L'ART

ACHE ET LOTUS

De même qu'il y a une mode pour le vêtement, la coiffure et l'ameublement, il semble qu'il en existe une aussi pour les légumes. Toujours est-il que certaines plantes cultivées pendant de longs siècles, ont cessé brusquement de l'être sans qu'on en puisse trouver une raison. Au nombre de ces délaissées est l'ache qui a été pendant quinze siècles l'une des plantes les plus communes dans les jardins. Cette ombellifère (*Smyrnium olus-atrum*) fleurit en avril-juin dans l'Ouest et le Midi de la France, mais surtout dans toute l'Europe méridionale, en Algérie, en Syrie et dans l'Asie Mineure. Théophraste la décrit déjà comme plante officinale, mais trois cents ans plus tard Dioscoride dit qu'on en mangeait la racine ou les feuilles à volonté, ce qui indique une culture. Les Latins l'appelaient *Olus-atrum* et la mentionnent fréquemment; Charlemagne, dans ses Capitulaires, ordonne d'en semer dans les fermes. En Italie, elle

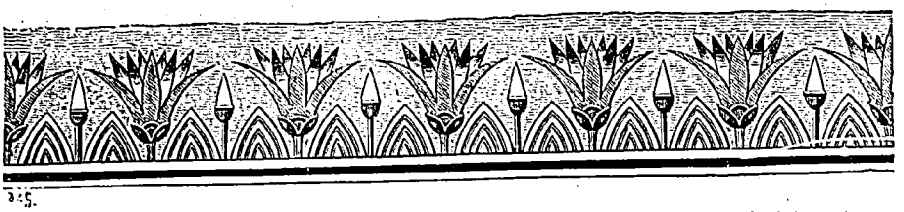
fut très employée au moyen âge sous le nom de *macerone*. Puis, elle cesse d'être utilisée comme légume. Mentzel, dans son *Index nominum plantarum* (1682), se borne à citer ses vertus vulnéraires, sudorifiques, et son emploi pour la guérison de la morsure des serpents.

Sans ces préliminaires il serait difficile de comprendre pourquoi la feuille d'une plante aussi effacée actuellement a joué un rôle important dans l'ornementation.

La feuille d'ache, divisée en trois lobes élégamment découpés, a été très simplifiée par les décorateurs et réduite à une sorte de trèfle dont chaque foliole serait légèrement trilobée. Dès le XIII[e] siècle, l'ache apparaît dans l'ornementation romane. On la trouve toujours reproduite sur les couronnes ducales dont elle est un signe caractéristique.

La réputation de l'ache est bien pâle à côté de celle du *Lotus*. Son usage décoratif est bien restreint si on le compare à celui de la fleur du Nil qui fournit l'ornement le plus employé par les artistes égyptiens et étrusques.

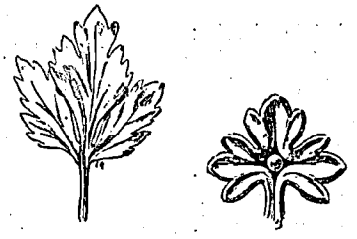
Un grand nombre de végétaux différents ont porté le nom de lotus. En Égypte, il semble s'appliquer



Ache et Lotus. — Ornement courant composé de fleurs et de boutons de lotus.

plus spécialement à trois plantes aquatiques : 1° Le *Lotus blanc* ou *Lotus sacré* (*Nymphæa lotos*), décrit par Hérodote sous le nom de *fleur du Nil*. Il ressemble beaucoup à notre nénufar blanc, mais sous de plus grandes dimensions. Assez rare en Egypte actuellement, il abonde sur la côte occidentale d'Afrique, dans les eaux tranquilles de la Guinée. Son rhizome est long, charnu, noir au dehors, jaune en dedans, doux au goût; on le mangeait cuit.

2° Le *Lotus rose* (*Nelumbium nelumbo*), plante très voisine, est nommée aussi *Rose du Nil* ou *Fève d'Égypte*, parce que ses graines, contenues dans une capsule en forme de pomme d'arrosoir et percée de trous au sommet, sont comestibles et ressemblent à des fèves. C'est une plante à très grandes fleurs roses, suaves, portées par de longs pédoncules bien au-dessus de la surface de l'eau.



Feuille d'ache naturelle et feuille ornementée.

3° Le *Lotus bleu* (*Nymphæa cærulea*) dont les feuilles non dentelées ressemblent à celles de nos nénufars. Sa fleur bleue, odorante, s'ouvre seulement la nuit. Son fruit, semblable à une capsule de pavot, contient une quantité prodigieuse de petites graines que les Égyptiens employaient à la fabrication d'une sorte de pain.

Les lotus étaient encore plus abondants en Egypte autrefois qu'aujourd'hui ; leurs usages alimentaires étaient autrement importants.

Les anciens Egyptiens attribuaient à la fleur de lotus un caractère merveilleux. Ils avaient remarqué que, tant qu'elle n'est pas entièrement épanouie, elle se trouve à la surface de l'eau au coucher du soleil et qu'en se fermant, elle rentre sous l'eau quand le soleil disparaît. Ignorant l'influence de la chaleur et de la lumière sur la végétation, ils s'imaginaient que des rapports mystérieux existaient entre cette fleur et l'astre du jour; ils la consacraient au Soleil, divinité qu'ils représentaient souvent assise au milieu d'une fleur de lotus. De là, sans doute, l'usage de placer cette fleur sur la tête d'Isis et des autres divinités, ainsi que sur celles des prêtres.

L'art égyptien, compassé et froid, mais noble et austère, a simplifié la fleur et la feuille du lotus, qui sont représentés d'une façon conventionnelle, mais très reconnaissable cependant, sur les monuments, aussi bien que sur les vases, les meubles, les bijoux, les monnaies.

Une des ornementations les plus fréquentes consiste en une succession alternée de lotus dressés et de lotus pendants, d'un grand effet.

Les objets eux-mêmes ont souvent pris la forme de la fleur. Nos musées renferment des bouteilles en forme de fleur de lotus, qu'il était d'usage d'offrir en cadeau à certaines époques de l'année. Les Etrusques employaient aussi cette fleur comme emblème. On la voit gravée sur tous les sarcophages de ces antiques habitants de l'Italie ; on la retrouve sur tous les bijoux.

Dans les monuments de l'Inde, le lotus joue aussi un rôle très important.

La palmette, feuille ornementale composée de nombreuses et profondes découpures symétriques et de dimensions décroissantes du sommet à la base, est un ornement dérivé peut-être de la fleur de lotus. L'art égyptien l'a beaucoup employée, mais on la retrouve aussi au moyen âge.

G. Angerville.

Le gérant : J. Tallandier.

Corbeil. — Imp. Éd. Crété.

GÉOGRAPHIE PHYSIQUE

—

LES LAGUNES DE LA MER BALTIQUE

Une lagune est une partie de mer peu profonde, souvent entrecoupée de hauts-fonds ou d'îlots, et séparée de la mer par une langue de sable ou une levée de galets. Ces sortes de digues constituent ce qu'on appelle un appareil littoral ou un cordon littoral; elles forment, soit des lignes presque droites, soit des courbes régulières et allongées qui substituent un rivage nouveau au rivage primitif plus ou moins dentelé. La flèche de sable ou de galets qui limite la lagune est néanmoins interrompue par un ou plusieurs détroits qui font communiquer les eaux marines et celles de la lagune.

Un exemple remarquable de lagunes est fourni par celles qui se trouvent sur la mer Baltique, le long de la côte de Prusse, et qui portent les noms de Frisches Haff et de Kurisches Haff; chacune d'elles est séparée de la mer par une étroite langue de terre, dite *Nehrung*.

Il existe aussi beaucoup d'autres lagunes importantes sur divers points du globe. Mentionnons, pour ne citer que les plus importantes : en Hollande, le Zuyderzée; dans la Méditerranée, les étangs de Cette, d'Agde, de Narbonne; dans l'Adriatique, les célèbres lagunes de Venise; en Afrique, celles du golfe de Guinée; dans le golfe du Mexique, les lagunes de la Floride, de Mobile, du Texas, de Tampico, de Campêche, dont plusieurs ont conservé assez de profondeur pour permettre la navigation intérieure.

LES LAGUNES DE LA MER BALTIQUE. — Bateaux montés sur patins, poursuivant des pêcheurs braconniers dans la lagune gelée du Frisches-Haff.

La formation des lagunes se trouve souvent à l'embouchure des fleuves, et représente une forme préparatoire des deltas. Derrière le cordon littoral, les cours d'eau déversent leurs eaux douces chargées de limon. La lagune s'envase peu à peu et se transforme en marais; il s'y forme des parties plus élevées qui s'affermissent, et, après un certain temps, les fleuves n'envoient plus leurs eaux à la mer que par des canaux qui circulent au milieu du sol émergé. On peut dire que tout espace, lagune ou étang, demeuré en arrière d'un cordon littoral, est destiné à faire partie tôt ou tard de la terre ferme.

Il est à remarquer que le phénomène des lagunes se produit plus facilement quand le jeu des marées est peu considérable. Tel est bien le cas dans la mer Baltique notamment, où le flux et le reflux sont presque insensibles. « On comprend en effet, dit M. de Lapparent, qu'un appareil aussi délicat qu'un cordon de sable de quelques mètres de hauteur ne puisse subsister, en avant de la terre ferme, si la mer est sujette, dans ces parages, à de trop grandes variations de niveau ou à de trop fortes tempêtes. »

C'est le Kurisches Haff qui est le plus grand des golfes intérieurs de la côte prussienne. Il a 98 kilomètres de longueur. Sa largeur, qui est de 45 kilomètres à la base, du côté du sud, va en diminuant régulièrement vers le nord jusqu'à la passe de Memel. La superficie du bassin est de 1 620 kilomètres

carrés, mais les alluvions du Niemen, qui y a son embouchure, empiètent constamment sur ses eaux. Les bancs de sable dont le lit de ce lac côtier est semé en rendent la profondeur très inégale.

La flèche de sable qui limite le bassin, désignée sous le nom de Kurische Nehrung, est le cordon littoral le plus long des côtes de la Baltique. C'est aussi celui dont les dunes ont la plus grande hauteur. Elles s'élèvent en moyenne de 30 à 50 mètres; l'une d'elles atteint même 62 mètres. Des forêts couvraient autrefois cette flèche, mais il n'en reste aujourd'hui que peu de vestiges; elles ont été en grande partie détruites pendant la guerre de Sept ans.

La passe de Memel, à l'extrémité septentrionale, est la seule issue mettant en communication la lagune et la mer. Elle a changé de forme et s'est déplacée pendant la période historique. Sa largeur ne cesse de diminuer; elle avait un kilomètre au commencement du siècle, et aujourd'hui elle est réduite à 400 mètres. Les navires doivent y entrer avec de grandes précautions. Il y a eu autrefois d'autres passages dans la flèche; on en reconnaît facilement trois, aujourd'hui comblés et remplacés par des marais et des tourbières.

Le Kurisches Haff, tire son nom des Koures ou Coures, peuplade lithuanienne qui a autrefois occupé ses rivages et qui a laissé son nom à la Courlande.

Le Frisches Haff au sud du Kurisches Haff, est aussi une lagune très allongée, car elle a plus de 80 kilomètres de longueur, mais sa superficie est bien moindre. Le Frisches Haff ne mesure en effet que 860 kilomètres carrés. Sa largeur moyenne n'est que de 7 à 8 kilomètres. L'étroite langue de terre, plate et sablonneuse, appelée Frische Nehrung, qui sépare ce bassin de la mer, ne lui laisse qu'une seule issue, le Pillauer Tief, que défend la place fortifiée de Pillau. Le détroit, ou gatt de Pillau, comme on dit encore, s'est formé en 1510; il est large de 380 mètres, et profond de 4 mètres et demi environ. Il y avait autrefois d'autres ouvertures qui ont été successivement comblées.

Plusieurs rivières considérables débouchent dans le Frisches Haff: à son extrémité occidentale, arrivent deux bras du delta de la Vistule; à l'autre extrémité, au nord-est, se jette le Pregel, qui passe à Kœnigsberg; dans l'intervalle, quelques autres cours d'eau moindres, notamment la Passarge, y versent aussi leurs eaux.

Dans les diverses localités répandues sur les rives du Frisches Haff habite toute une population de pêcheurs qui reçoivent, moyennant le paiement d'un fermage annuel au gouvernement, le droit de pêche dans les eaux du bassin. En hiver, il leur arrive de ne pouvoir exercer leur métier qu'en ouvrant de grands trous à travers la glace qui souvent recouvre le Frisches Haff; c'est de cette façon seulement qu'ils peuvent suspendre leurs filets. Mais ils ont à lutter contre le braconnage exercé à leurs dépens par des gens qui, n'ayant pas passé de bail, se livrent en fraude et de nuit à la pêche. On a depuis quelque temps employé un excellent moyen pour surprendre les maraudeurs; on les poursuit sur des bateaux spéciaux munis de patins qui, lorsque le vent est favorable, peuvent parcourir jusqu'à 50 kilomètres à l'heure.

Entre le Frisches Haff et le Kurisches Haff, s'avance le promontoire de Samland, célèbre par les dépôts d'ambre que l'on trouve sur ses rivages, et surtout sur la partie la plus avancée vers la mer, appelée Brüster Ort; c'est là la plage de l'ambre proprement dite. L'ambre ou succin y est réparti en profusion dans une couche de sable glauconieux, épaisse de 1m,30 à 1m,70, presque entièrement au-dessous du niveau de la mer, et recouverte par une épaisse couche de sable beaucoup plus pauvre en ambre.

L'ambre est la résine, conservée dans le sol, de plusieurs espèces de pins, notamment du *pinus succinifer*, qui vivaient à l'époque de l'éocène supérieur. Dans la masse transparente de cette substance se sont trouvés conservés des insectes, des arachnides, des myriapodes, des feuillages de plantes disparues aujourd'hui. On se bornait jadis à rechercher l'ambre sur les plages; on drague maintenant, pour le découvrir, les fonds du Kurisches Haff.

GUSTAVE REGELSPERGER.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE D'ÉLECTRICITÉ [1]

Le centenaire de Volta. — Les accumulateurs sont des piles reversibles. — Le record des dynamos. — Les stations centrales auprès des mines de charbon. — Les services électriques à New-York.

La petite ville de Côme, dans la Lombardie, est célèbre par ses fabriques de soieries, qui lui donnent une importance supérieure au chiffre de sa population, et même à son titre de chef-lieu d'une province très peuplée. C'est là que Volta vit le jour en 1745, presque dix-sept siècles après son illustre compatriote Pline le Jeune. Dans le courant de l'année 1798, l'immortel électricien découvrit la pile qui porte son nom, non point par hasard, mais à la suite de la polémique qu'il soutenait depuis quelques années avec l'illustre Galvani. Le municipe de Côme a décidé, avec beaucoup de patriotisme et de raison, de célébrer ce grand événement par une exposition spéciale de la Pile. Cette exposition s'ouvrira dans quelques mois, en même temps qu'une exposition spéciale de la soie. Désireux de trouver un *clou* qui attire l'attention sur une manifestation si importante, les habitants de Côme ont décidé qu'ils construiraient pour cette exposition une pile de cent mille éléments dont on espère tirer des résultats importants et dignes de frapper l'attention publique. Il paraît que la construction de cette pile monstre, qui n'est point sans offrir de grandes difficultés, est déjà commencée. Il paraît certain qu'elle sera composée d'une série de piles de 1000 éléments, par exemple, dont l'isolement aura été

(1) Voir le n° 537.

assuré avec soin, et qui pourront être associés de toutes les manières possibles à l'aide d'instruments spéciaux.

Il n'est point sans intérêt de faire remarquer que les accumulateurs, dont le rôle est si grand dans la traction électrique à Paris, doivent être considérés comme étant des *piles réversibles*, mais de véritables piles. A tous les points de vue, on doit les considérer comme des piles à un seul liquide, mais constantes, et qui ont sur les piles au bichromate par exemple, un immense avantage. En effet elles peuvent être remises à neuf rien qu'en les attelant à une dynamo dont l'énergie rétablit les choses telles qu'elles étaient au commencement de la production du courant utilisé.

Ces accumulateurs servent à plusieurs autres applications que la grande industrie de la traction. On les emploie, dans tous les hôpitaux et dans toutes les sociétés médicales, à la production des rayons Rœntgen. M. Berthelot en fait en ce moment un usage mémorable pour utiliser l'effluve électrique à l'exécution d'une foule de synthèses chimiques, étudiées systématiquement. Le but de ces recherches est de compléter celles que l'éminent secrétaire perpétuel exécute dans son laboratoire de chimie végétale de Meudon. Tantôt il place les plantes de manière qu'elles subissent les effluves électriques de la terre avec toutes les énergies, tantôt au contraire il les soustrait à cette action.

Dans ce genre d'application l'on peut dire que les accumulateurs possèdent sur la dynamo une supériorité des plus marquées. Ainsi des accumulateurs ayant une tension qu'on ne peut évaluer à plus de 20000 volts ont donné, avec une machine rhéostatique, une tension fort respectable d'au moins douze cents mille.

Cette machine rhéostatique Planté, quoique fort ingénieuse, n'est que très médiocrement employée. Si elle n'est point beaucoup mise en usage, c'est parce que les constructeurs l'ont dédaignée ; au lieu de lui faire éprouver les divers perfectionnements dont elle est susceptible, ils l'ont laissée dans l'état où Gaston Planté l'avait amenée. Dans sa pensée, ce célèbre électricien en faisait le complément indispensable de son accumulateur quoiqu'il fût le premier à proclamer l'excellence de la bobine à laquelle nous demanderons la permission de donner le nom de Masson. En effet cette dernière possède le grand, l'immense, l'incommensurable avantage d'être rigoureusement automatique depuis sa création. Avec les interrupteurs que l'on possède actuellement, elle marcherait des journées entières, si les synthèses que M. Berthelot exécute par son intermédiaire pouvaient être employées dans l'industrie.

Quelques personnes ont cru que les alternateurs à haute fréquence pourraient remplacer les bobines ou les instruments analogues ; c'est une erreur des plus graves ; chaque genre d'appareil a son domaine propre dans l'empire de l'électricité. Pour que des résultats dignes de cette fin de siècle puisse être réalisés, il faut choisir dans la gamme dont l'électricité dispose les notes qu'il importe de jouer.

Pour la production des conduits continus que l'on emploie jusqu'ici dans la plupart des applications électrochimiques, disons mieux dans toutes celles qui ont conquis le droit de cité dans la grande industrie contemporaine, la dynamo tient le record d'une façon remarquable. On termine en ce moment, dans le cœur de la Savoie, une usine hydraulique digne d'être comptée parmi les plus grands établissements du monde, car elle n'utilisera pas moins de 13000 chevaux-vapeur lorsque les travaux en cours seront exécutés. Elle possède déjà une dynamo qui est entièrement employée à un travail électrolytique et qui probablement détient le record mondial. En effet, elle donne sous une pression de 40 volts un courant de 1 500 ampères, ce qui représente un flux électrique de 600 000 volts.

A côté de ces efforts pour faire grand, nous devons citer une combinaison simple et ingénieuse dont on s'occupe en ce moment dans une mine de charbon. On construit dans le voisinage immédiat du puits d'extraction une station centrale d'électricité qui produira le courant à un bon marché remarquable puisque le charbon sera consommé sur place. C'est par l'électricité que se fera le travail intérieur de la mine y compris la ventilation. Le courant sera alternatif et expédié à des usines réparties dans le rayon d'activité de la station centrale. Pour les industries électriques, le courant alternatif sera transformé en courant continu. Mais pour l'éclairage et pour la force motrice on se contentera de leur faire subir les transformations nécessaires à la diminution de la tension.

Le tableau des opérations et celui du prix de revient seront fort instructifs ; nous en reparlerons lorsque cette usine sera en pleine activité, ce qui ne tardera pas.

On vient de publier une statistique du grand New-York, c'est-à-dire de la ville principale des États-Unis, après l'annexion de Brooklyn et des communes suburbaines qu'elle a absorbées. Ces chiffres permettent de se faire une idée de l'extension que prennent les services électriques dans un des grands centres de la civilisation contemporaine. Une population de 3300000 habitants ne possède pas moins de 1000 kilomètres de chemins électriques consacrés au service intérieur. Le nombre des lampes d'incandescence qu'on y allume chaque soir est de 475000, et celui des lampes à arc de 3000. Les stations centrales fournissent en outre 31 000 chevaux pour le service de la force motrice. La statistique du service téléphonique n'a pas pu être faite parce qu'il existe plusieurs compagnies, mais le réseau de la principale ne compte pas moins de 80000 kilomètres de développement et le nombre des appels a été de 41 millions.

C'est seulement après la démolition inévitable de la partie ouest de l'enceinte continue et l'annexion également certaine des communes suburbaines depuis Boulogne jusqu'à Saint-Denis que l'on pourra comparer équitablement Paris avec New-York : c'est ce que nous ferons à ce moment.

W. DE FONVIELLE.

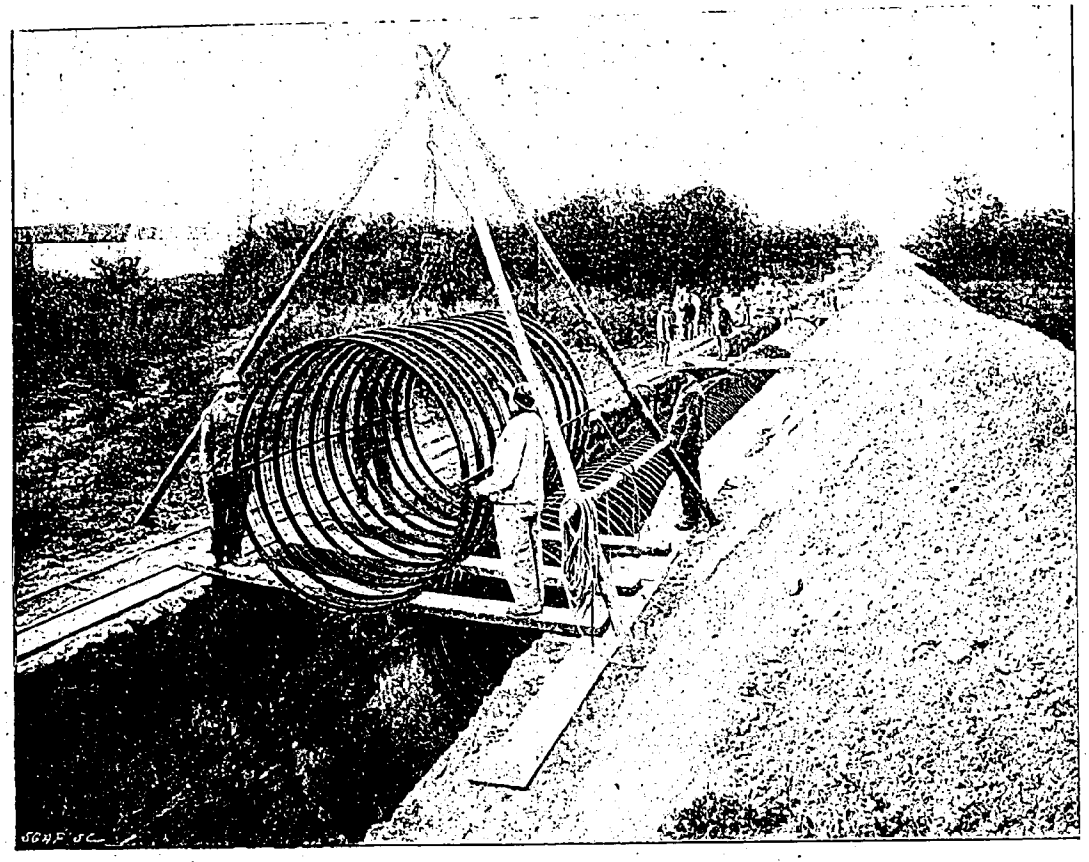
TRAVAUX PUBLICS

L'ASSAINISSEMENT DE PARIS

M. Bechmann, ingénieur en chef de la ville de Paris, pousse avec vigueur les travaux d'assainissement qui doivent débarrasser la Seine des eaux d'égout dirigées à l'avenir vers des champs d'épandage.

C'est dans la direction de l'ouest qu'on a orienté la canalisation nouvelle dont le point de départ est à l'usine de Clichy. Après avoir traversé une première fois la Seine par le tube Berlier, un peu en aval d'Asnières, cette canalisation se dirige directement sur Argenteuil par Colombes, franchit à nouveau la Seine, passe à Cormeilles et à Herblay.

De ce point un embranchement traverse une troisième fois la Seine pour aller alimenter les terrains d'épandage d'Achères ; la ligne principale se prolonge en suivant parallèlement la ligne du chemin de fer de



L'ASSAINISSEMENT DE PARIS. — Pose des armatures métalliques pour les conduites en ciment armé du siphon de Chennevières.

Mantes. A hauteur de Conflans-Sainte-Honorine, un second embranchement se dirige sur le domaine municipal de Méry par Pierrelaye où se trouve une usine élévatoire.

A partir de ce point, les travaux sont en cours d'exécution. La canalisation passe à quelque distance de Conflans-fin-d'Oise, coupe la ligne de chemin de fer qui se dirige vers Pontoise, traverse l'Oise à Chenevières, puis, par un tunnel qui n'a pas moins de cinq kilomètres de longueur, passe sous les hauteurs qui dominent Andresy et Chanteloup et se dirige perpendiculairement à la Seine, où elle aboutit au domaine municipal des Grésillons, dans la presqu'île de Triel-Carrières.

Ces travaux doivent être terminés en 1900. Le tunnel dans Chanteloup est en voie d'exécution. On travaille au siphon qui doit passer sous l'Oise, les déblais sont commencés sur la rive droite de cette rivière. Sur la rive gauche un puits vertical précipitera les eaux dans le siphon.

Les deux vues que nous donnons sont prises sur les chantiers de Chennevières et nous ont été communiquées par M. Chassin, un des nombreux entrepreneurs que la Ville de Paris emploie sur ses chantiers.

La première représente le montage des cercles de fer qui constituent l'armature de la canalisation.

Ces cercles arrivent à pied d'œuvre et le chantier de montage est voisin de la trachée de canalisation.

Une fois montés, ils sont transportés et mis en place, ainsi que le démontre notre seconde gravure

puis on cimente les intervalles, et on obtient, paraît-il, d'excellents égouts avec ces conduites en ciment armé.

La *Revue d'Hygiène* publiait dernièrement un très intéressant article de M. Launay, ingénieur en chef des ponts et chaussées, sur les champs d'épandage et leur avenir; nous y trouvons des renseignements très curieux concernant les résultats acquis en 1897.

Actuellement deux champs d'épandage seulement fonctionnent ; celui de Gennevilliers, le plus ancien, le mieux connu, couvre une superficie de 800 hectares. On craignait qu'à la longue il ne se produisît un feutrage du sol et des marécages. Ces prévisions pessimistes ne se sont pas réalisées. Le terrain a absorbé au cours de l'année qui vient de s'écouler 35 millions de mètres cubes d'eau d'égout.

L'aqueduc d'Achères, terminé depuis le 7 juillet 1895, dessert mille hectares dont 800 de terrains domaniaux de la forêt de Saint-Germain et de la ville de Paris et 200 du domaine des Fonceaux.

L'ASSAINISSEMENT DE PARIS. — Montage des armatures métalliques destinées aux conduites en ciment armé du siphon de Chennevières.

Les travaux de canalisation, de distribution, de drainage et d'aménagement des terrains en vue de la culture et de l'irrigation ont été poursuivis depuis le 7 juillet 1895, si bien que depuis quelques mois ils y fonctionnent dans leur plein, c'est-à-dire à la dose de 3 400 000 mètres cubes par an.

Au total, les champs d'épandage de la ville sont aujourd'hui en état d'épurer journellement 210 000 mètres cubes d'eau d'égout, soit exactement la moitié du débit des collecteurs parisiens, puisque les jaugeages auxquels le service des égouts procède périodiquement font ressortir un écoulement quotidien de 428 000 mètres cubes.

Depuis le mois de mai, les champs d'épandage ont même absorbé 250 000 mètres cubes, et certains jours ont même atteint le chiffre de 300 000. Actuellement, la moitié environ du débit des collecteurs parisiens est utilisée pour les champs d'épandage, l'autre moitié va à la Seine.

Les travaux pour l'utilisation de cette seconde moitié sont déjà commencés, et c'est en vue de cette réalisation que la ville poursuit le prolongement de ce qu'elle appelle l'émissaire général des eaux d'égout, au delà d'Herblay, vers Mery, d'une part, vers Triel de l'autre.

Ce nouveau réseau reviendra à quinze millions environ.

Les ingénieurs évaluent à 2 500 hectares les terrains qui utiliseront l'épandage. Ce chiffre se décompose ainsi : 600 hectares au domaine municipal

de Méry-sur-Oise ; 100 hectares au domaine municipal des Grésillons dans la presqu'île de Triel-Carrières ; 1 800 hectares de terrains dominés par les aqueducs, où la culture libre est disposée à utiliser les eaux, ainsi qu'en témoignent les souscriptions spontanément consenties par les intéressés.

Si ces prévisions se réalisent, il y aura en 1900 une surface totale irriguée de 4300 hectares à 40000 mètres cubes par hectare, soit une utilisation de 172 millions de mètres cubes.

Ce dernier chiffre est supérieur au débit des collecteurs, ce qui laisse une marge à l'accroissement de la consommation d'eau.

On peut donc dire hardiment que dans deux ans la Seine ne sera plus souillée, empoisonnée par toutes les matières qu'on y précipite aujourd'hui.

Nous souhaitons qu'aucun contre-temps ne vienne détruire de si belles espérances. On sait les difficultés rencontrées dans la plaine d'Achères lorsqu'il s'est agi d'appliquer l'épandage.

Les populations de cette contrée ne se souciaient nullement de bénéficier des avantages que leur laissait entrevoir l'administration ; que vont dire à leur tour les riverains de l'Oise, les habitants de Triel, de Carrières, d'Andresy ? Allons-nous assister à une nouvelle levée de fourches et de sabots, ou bien les cultivateurs de ces contrées apprécieront-ils les bénéfices que ces engrais gratuits mais obligatoires vont leur permettre de réaliser?

Les ingénieurs le croient. Souhaitons que leur croyance se réalise. NOEL NOZEROY.

CHIMIE

LA CHIMIE DU PAPIER

Rien de plus commun que le papier. Rien de moins connu que certaines des particularités qui se rattachent à sa fabrication. Je ne parle pas de la partie mécanique de cette industrie, qui a été souvent exposée avec détails et d'une façon suffisamment exacte dans plusieurs recueils de vulgarisation. Cette partie mécanique, autrefois prépondérante, tend à ne devenir qu'une des opérations indispensables, mais des moins difficiles, de l'industrie du papier.

Cela tient à la transformation qui s'est accomplie dans les origines de la matière première employée par la papeterie et dans les méthodes qui servent à la traiter.

On sait que cette industrie fut pendant longtemps exclusivement alimentée au moyen des vieux chiffons. Mais le développement subit qu'elle prit à partir du siècle dernier ne tarda pas à rendre absolument insuffisante cette matière première et des essais furent tentés pour lui en substituer d'autres.

On s'adressa directement aux fibres végétales qui servent à la fabrication des tissus dont les chiffons constituent les déchets et les résidus, et il en résulta des tentatives qui ont donné lieu à de curieux produits.

Jean-Charles Schœffer, un de ceux qui, avant la Révolution, se sont le plus occupés de l'étude de cette question, publia, en 1772, un résumé de ses travaux dans un volume qui ne présente pas moins de *soixante* échantillons de papier fabriqué avec autant de substances différentes.

En 1786, un fabricant, ou plutôt un inventeur français du nom de Léorier-Delisle publia à Londres un petit volume imprimé sur du papier entièrement composé d'écorce de tilleul pilée, mise en pâte, passée à la forme, etc. A la fin du volume, on trouve des spécimens de papier fabriqués à l'aide de seize matières différentes : écorce de chêne, d'orme, de saule, de peuplier, de tilleul ; bois de coudrier, roseaux ; racines de guimauve, de chiendent ; orties, houblon, mousses, conferves ; feuilles d'artichaut, de charbon, de bardane. Il y a même un échantillon fait avec les fibres de la laine, papier tout à fait remarquable et que la fabrication moderne ne connaît pas.

A l'heure actuelle, il n'y a pour ainsi dire aucune plante dont l'application à la fabrication du papier n'ait été proposée, et, en effet, elles renferment toutes des fibres propres à cette fabrication — mais elles diffèrent notablement par la quantité de ces fibres qu'elles contiennent, et surtout par le prix auquel ces fibres peuvent être dégagées des tissus à la constitution desquels elles participent.

C'est ce qui fait que, malgré tant d'efforts, trois pâtes nouvelles seulement ont pris définitivement place dans la fabrication moderne du papier : les pâtes de paille, d'alfa et de bois.

Il y a deux sortes bien distinctes de pâtes de bois : la pâte de bois *mécanique*, et la pâte de bois *chimique*. La première est obtenue par la *moûture* de bûches de sapin, de tremble, de bouleau, etc. Elle n'est pas fibreuse, et n'a par conséquent aucune des qualités nécessaires à la production du papier. La seconde, au contraire, obtenue par des procédés exclusivement chimiques, conserve aux fibres toutes leurs qualités.

Voilà donc déjà les véritables pâtes à papier obtenues par une défibration chimique.

La chimie intervient encore pour leur blanchiment, qui s'opère au moyen du chlorure de chaux ou du chlore gazeux.

C'est une opération délicate, et qui exige plus de soins qu'on ne le croit généralement, si l'on veut obtenir des papiers durables.

On ne doit employer que des proportions relativement faibles de chlorure et le faire agir lentement.

Certes, on peut réaliser, si l'on veut, ce qu'a rapporté, il y a déjà dix ans, *Popular Science News*, savoir : que « l'art du fabricant de papier a atteint aujourd'hui une telle perfection qu'en trente-six heures on peut transformer un jeune arbre en un journal imprimé prêt à être vendu ».

Mais, pour cela, il faudra notamment brasser le blanchiment en moins d'une heure, comme cela se pratique dans certaines fabriques, où l'on emploie 12 à 15 kilogrammes de chlorure pour 100 kilogram-

mes de pâte; où l'on jette dans la « pile », afin de décomposer brutalement ce chlorure, 2 ou 3 kilogrammes d'acide sulfurique ; où l'atmosphère de l'atelier devient verte par la présence du chlore dégagé, et où les ouvriers sont obligés de s'entourer la figure d'un mouchoir pour n'être pas asphyxiés.

On obtient ainsi un papier qui, par l'action lente de l'excès de chlore qu'il contient, finit par se réduire en poussière lorsqu'on le froisse entre les mains.

D'ailleurs un défaut général des papiers modernes, c'est l'incomplète élimination du chlore, et c'est ce qui a fait prédire tant de fois, non sans raison, que nos livres ne dureraient pas.

Tant qu'il persiste des traces de chlore dans le papier, il continue à exercer une action lente, *oxydante*, et finalement destructive.

Et cependant M. Gélis a introduit dans la papeterie un réactif excellent pour combattre cet inconvénient, l'hyposulfite de soude.

Je vais entrer dans quelques détails à ce sujet, car la connaissance des particularités de ce que j'appelle la « chimie du papier », pourra être utile à ceux de nos lecteurs qui auraient à nettoyer d'anciennes gravures ou des papiers jaunis, au moyen de composés chlorés.

J'insiste sur ce point qu'il faut faire agir le chlore *à faibles doses*, et *lentement*. Il faut ensuite l'*éliminer*.

Or, l'élimination des produits chlorés par de simples lavages à l'eau est à peu près *impossible*, car ces produits contractent avec les fibres végétales une adhérence singulière, qui équivaut presque à une combinaison.

Mais si l'on opère ces lavages avec une dissolution d'hyposulfite de soude, ils éliminent facilement de ces fibres tout l'excès de chlore qu'elles contiennent et, par suite, ils garantissent le papier, d'une manière absolue, contre toute altération postérieure.

J'ajoute que rien n'est plus aisé ensuite que d'éliminer l'hyposulfite de soude par de simples lavages à l'eau.

Cette dernière élimination est absolument indispensable dans certains cas.

On sait, en effet, que pour rehausser la blancheur du papier, on l' « azure » légèrement, absolument comme les blanchisseuses font pour le linge, au moyen de l'outremer. Or, l'outremer, au contact de l'hyposulfite de soude, s'altère et jaunit. On ne peut donc l'employer que lorsque tout l'hyposulfite aura été entraîné par le lavage à l'eau, ce qui, je le répète, est extrêmement aisé.

Quelques mots pour finir sur l'introduction de l'*électricité* dans la « chimie du papier ».

On sait que les principaux agents du blanchiment des fibres végétales sont les chlorures de chaux ou de soude qui résultent de l'action du chlore libre sur la chaux ou sur la soude. Pour obtenir des chlorures décolorants sans l'emploi du chlore, on a soumis le chlorure de sodium (sel de cuisine) en solution active à l'action du courant électrique. Ces tentatives n'ont pas donné de résultats pratiques.

M. Hermite a constaté qu'il fallait employer un mélange de chlorure de magnésium et de chlorure de sodium, selon la formule :

Eau	1000
Chlorure de sodium	50
Chlorure de magnésium	5

L'économie qui résulte de l'emploi de ce procédé pour le blanchiment de la pâte à papier varie de 40 à 70 p. 100.

Les appareils Hermite fonctionnent à l'aide de la force fournie par des turbines établies sur la Creuse. Les batteries se composent de deux groupes de 5 électrolyseurs chacun, qui produisent par an l'équivalent de 300000 kilogrammes de chlorure de chaux.

On a fait mieux encore : on fabrique et on blanchit électrolytiquement la pâte au moyen d'une seule opération, de la manière suivante :

Dans deux vases communiquants, on empile des bûchettes de bois dans une solution aqueuse à 5 pour 100 de chlorure de sodium, maintenue à 120°. Dans un vase est la cathode, dans l'autre l'anode. On fait passer le courant : par décomposition du chlorure, le chlore se porte vers la cathode, la soude vers l'anode.

Mais ce chlore se transforme en acide chlorhydrique dissolvant les matières minérales et précipitant la cellulose colorée; de plus, il donne de l'acide hypochloreux *qui blanchit immédiatement cette cellulose*.

On voit que, si l'opération est complexe, la simultanéité des diverses transformations fait gagner beaucoup de temps. Il ne reste plus qu'à laver à grande eau (ou plutôt dans une dissolution d'hyposulfite de soude) et à recueillir la cellulose blanche et soyeuse.

Le cycle est, du reste, ininterrompu, car l'acide hypochloreux, se combinant avec la soude, reconstitue à mesure le chlorure primitif. PAUL COMBES.

GÉNIE MARITIME

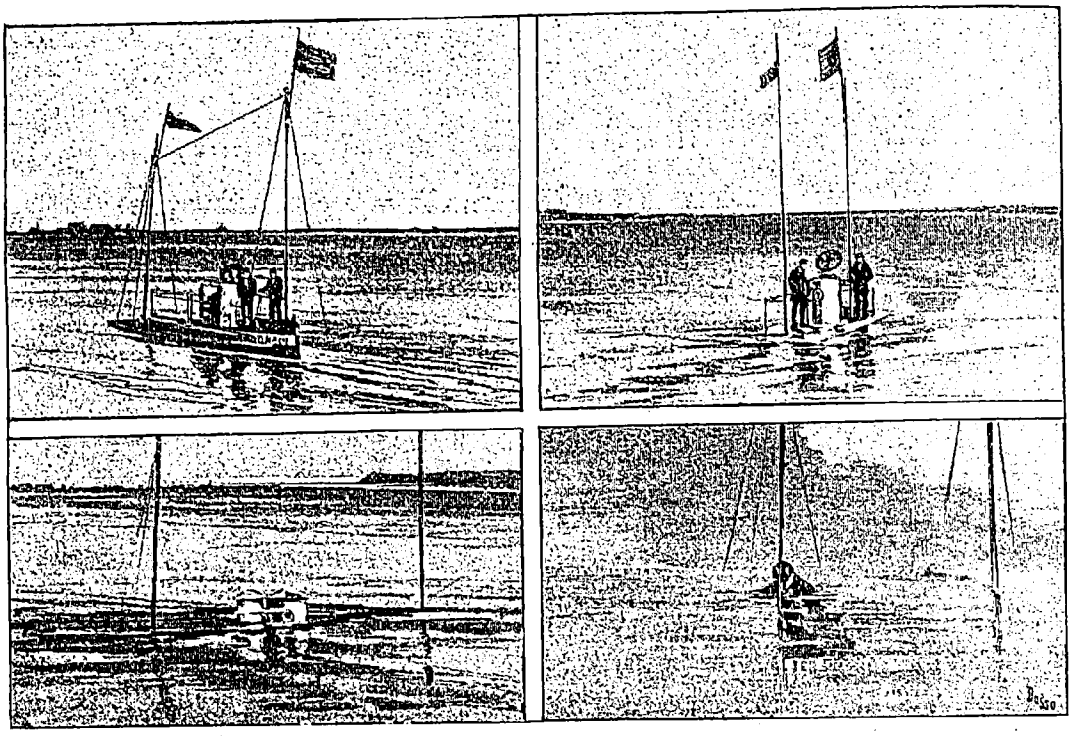
L'ARGONAUTE

Le nouveau système de bateau de sauvetage que que nous allons décrire a-t-il été baptisé du nom d'*Argonaute* par son inventeur en souvenir des héros grecs qui, sous la conduite de Jason, allèrent conquérir la toison d'or en Colchide?

Nous ne répondrons pas à cette interrogation, non pas que nous soyions exposé à violer un secret important, mais pour le simple motif que la confidence ne nous en pas été faite. Il semble bien que quelque souvenir historique ait hanté l'esprit de ce hardi novateur pour ainsi marquer, par l'adoption d'un surnom superbe, la route nouvelle frayée et la poursuite d'un but difficile à atteindre. C'est le cas d'appliquer ici l'orgueilleuse phrase classique : l'éternel

argonaute du progrès franchit l'abîme pour conquérir la mystérieuse toison.

Le public est assez familiarisé avec les opérations ordinaires de plongement. Il y a probablement fort peu de personnes qui n'aient vu un scaphandrier revêtu de sa volumineuse et grotesque carapace l'enveloppant complètement des pieds au sommet de la tête, descendre lourdement l'échelle d'un bateau puis disparaître sous l'eau entraînant avec lui son tuyau d'alimentation d'air et son filin de signal. Lorsque les travaux de fond s'effectuent près des piles d'un pont ou dans un bassin, les pompes à air, les outils et les machines sont placés sur les piles ou près des bords de la forme ; si ces opérations doivent s'exécuter à une distance éloignée des rives, tout le matériel est installé sur une allège ou toute autre embarcation appropriée et annexée à la position désirée. Dans l'un et l'autre cas, le plongeur et ses aides sont séparés, et le temps de leur séparation ainsi que les désagréments éventuels résultants, augmentent en raison directe de la profondeur à laquelle il faut descendre. En mer ou sous de grandes étendues d'eau



L'Argonaute. — Les différents temps de la submersion du vaisseau plongeur l'*Argonaute*.

dont la surface est susceptible d'être troublée par la tempête, on ne peut travailler que lorsque le permet un calme relatif. Il y a, en outre, un temps plus long perdu par le plongeur revenant à la surface pour indiquer les directions, pour se reposer ou pour prendre les outils dont il a besoin de temps à autre.

L'inconvénient le plus sérieux, naturellement, des opérations accomplies en pleine mer consiste dans le délai restreint auquel on peut s'y livrer. Il se fait très vivement sentir dans les travaux de sauvetage des navires sombrés, de fondation de piles sous-marines, de phares, etc. La difficulté ne provient pas de la situation du plongeur, qui travaille habituellement à des profondeurs qui ne sont jamais dérangées par les vagues superficielles, mais de celle de la plate-forme de travail, de l'allège ou des remorqueurs qui se trouvent au-dessus de lui.

Ne négligeons pas de citer la source de nos renseignements en déclarant que les détails de cet article, sont puisés dans les colonnes de notre confrère le *Scientific American*. Nous venons de faire ressortir les principaux inconvénients d'une certaine gravité inhérents à un mode d'investigation sous-fluviale ou sous-marine dans lequel le plongeur est séparé par une distance non négligeable de son installation à la surface. M. Simon Lake, de Baltimore, se propose de les éluder par la construction d'un bateau de sauvetage contenant une équipe complète de scaphandriers, la machinerie et l'outillage nécessaires à leurs opérations, qui descend sur les fonds à explorer, dans la proximité du navire coulé, capable de se porter sur la scène même du naufrage, de suivre les flancs du sinistré absolument comme s'il était en cale sèche.

Bien plus, les constructeurs prétendent le rendre apte à circuler sur le lit de l'océan, adaptation particulièrement appréciable lorsqu'il s'agit de localiser l'endroit où le navire repose au fond de l'abîme.

L'Argonaute. — Exploration d'une épave.

Que cette locomotion sous-marine soit aisée, nul ne consentira à l'admettre, même il arrivera qu'elle sera tout à fait impossible. On aura beau chercher à lui donner les qualités d'une bouée entre deux eaux en équilibrant partiellement les efforts qui agissent pour qu'il n'y ait qu'une faible proportion de poids mort qui pèse sur les roues, le problème nous paraît gros d'impossibilités.

Nous avons dit roues : en effet, l'embarcation est un tricycle possédant deux grandes roues à la proue et une petite roue de direction à la poupe. Elle a l'aspect d'un cigare allongé de 10m,50 de longueur sur 2m, 70 de diamètre. Complètement immergée elle déplace 57 tonnes. Sa coque est extrêmement robuste, construite pour résister à la pression de l'eau jusqu'à une profondeur de 40 mètres. Des cloisons transversales divisent l'intérieur en quatre compartiments : la chambre des machines et de séjour de l'équipage, la chambre d'air, le local du plongeur, et le sac à air. Le premier compartiment occupe les deux tiers de l'espace, un moteur à pétrole actionne une dynamo qui imprime à l'arbre de l'hélice un mouvement de rotation. Le moteur à pétrole n'est employé que lorsque le bateau vogue à la surface des eaux, la dynamo en est alors séparé, celle-ci sert de moteur pendant l'immersion ; elle reçoit le courant provenant de deux batteries d'accumulateurs électriques qui sont chargés par la dynamo mue par le moteur à pétrole. Un second moteur électrique, par l'intermédiaire d'un pignon et d'une roue dentée, attaque l'essieu des roues de proue.

La chambre de l'équipage peut loger six hommes avec commodité. Elle est pourvue d'un compresseur d'air et d'un réservoir d'air comprimé placé au plafond, qui renouvelle l'air vicié et procure l'air aux plongeurs pendant leur travail.

Lorsque le travail de sauvetage s'accomplit à une profondeur modérée, condition représentée par une de nos illustrations, l'air est pris à la surface par deux tubes haubannés qui servent en même temps à localiser le bateau et l'orientation qu'il suit. Au delà de ce niveau, les tubes sont bouchés et l'air est aspiré par des tuyaux électriques rattachés à un flotteur à la surface. On ne fait appel à l'air des réservoirs comprimé dans le bateau que pour les profondeurs les plus considérables. Leur capacité est suffisante pour alimenter l'équipage pendant une période de quarante-huit heures. L'emploi des tuyaux émergeant procure l'avantage de pouvoir immerger le bateau pour une durée de temps indéterminée. La disposition de la chambre d'air et du sas de sortie s'explique par les mêmes raisons qui les font employer dans tous les genres de travaux exécutés au moyen de l'air comprimé, ainsi que cette revue a souvent eu l'occasion de l'exposer, notamment à propos du fonçage des caissons du pont Alexandre. De même on trouvera dans nos articles sur les bateaux plongeurs tous les détails de construction propres à ce genre d'embarcation qui ont été mis en œuvre dans l'invention qui nous occupe en ce moment.

A. Firmin.

LA LUTTE CONTRE L'ALCOOLISME

LES CAFÉS DE TEMPÉRANCE

Presque toutes les nations européennes sont arrivées, avec des résultats plus ou moins sérieux, à enrayer les progrès de l'alcoolisme.

Nous savons qu'en France cette progression prend des proportions désastreuses ; c'est pourquoi on étudie et on cherche à imiter ce qui a été fait à l'étranger. Nous tenons à signaler, à ce propos, un travail des plus intéressants, dû à M. le Dr Richard, professeur au Val-de-Grâce ; dans une récente communication faite à la Société de médecine publique, il vient en effet d'étudier l'institution des cafés de tempérance à l'étranger, institution qui a donné des résultats excellents, notamment en Angleterre, en Allemagne et en Suisse.

D'après les recherches si documentées de M. le Dr Richard, on sait que les pays où les établissements de tempérance sont les plus florissants sont d'abord l'Angleterre. Les premiers hôtels ou cafés de tempérance n'ayant pas complètement réussi à éloigner des *Gin-palaces* (palais du Gin), la population qui s'y rendait en masse pour y jouer et y boire, on institua un mouvement qui eut un grand succès : *the Catering-movement of temperance.*

Ce fut d'abord pour la classe ouvrière que l'on créa les *Cacao-rooms* où l'on trouvait, pour un penny, une tasse de cacao, de café ou de thé avec pain et beurre ; le succès fut immense, et bientôt ces *Cacao-houses*, *Temperance-Cafés*, *Coffee-taverns*, *Tea-rooms*, se multiplièrent et s'installèrent même dans les rues les plus fréquentées. On les compte aujourd'hui par milliers. A Londres, surtout, ces établissements eurent une vogue éclatante, et aujourd'hui cette ville est la mieux dotée à cet égard. Ce succès est arrivé sans bruit et sans réclame, presque ; les consommations servies étaient non seulement de qualité excellente, mais on chercha encore à rendre ces établissements très attrayants. Admirablement entretenus, très propres, ils ont à leur tête un directeur dont on est sûr et un personnel très poli.

Villes, villages, bourgs, possèdent des maisons semblables, et les touristes et cyclistes vont de préférence à ces établissements où l'on ne consomme aucune boisson alcoolique.

Ce sont des particuliers et des sociétés d'actionnaires qui ont créé ces maisons spéciales, et tous en tirent de très beaux dividendes ; à Bradford, à Birmingham, Bristol et à Londres ces « coffee-houses » sont admirablement gérés ; aussi, grâce à l'action exercée par ces milieux, on peut dire que depuis 25 ans, la tempérance a fait d'immenses progrès en Angleterre ; mais nous devons ajouter — et c'est là un point capital — que, de longue date, le terrain avait été bien préparé, par de nombreuses sociétés anti-alcooliques, et aussi par les membres de l'armée du Salut.

En Allemagne, et surtout dans l'Allemagne du

Nord, à Berlin, Hambourg, Brême, de nombreux cafés de tempérance ont aussi été installés. Dans l'Allemagne du Sud le mouvement est plus lent, parce qu'on n'y boit surtout que de la bière ou du cidre; mais ces boissons font assez de ravages par elles-mêmes pour qu'on ait cherché à en modérer l'emploi; aussi a-t-on engagé la lutte contre l'alcoolisme en Bavière et dans le Wurtemberg, mais, il faut le dire, sans beaucoup de succès jusqu'à présent. Stuttgardt possède un café de tempérance où l'on ne sert que du café au lait, des œufs, du chocolat, etc; toutes ces consommations, de même que les plats composant des repas toujours suffisants, sont d'un prix très modique, et l'individu n'ayant que de petites ressources peut y trouver une nourriture appétissante, saine et suffisante.

Ces établissements ouvrent de bonne heure, le matin, ce qui est précieux; car l'ouvrier peut y trouver, avant d'aller à son travail, un aliment chaud, (soupe, thé, café ou chocolat), au lieu du détestable verre d'alcool, si dangereux à jeun! Et ce ne sont pas seulement des malheureux ou des pauvres qui fréquentent ces cafés, mais bien des ouvriers, commis, employés, et beaucoup de jeunes gens qui trouvent, en plus des repas ou des consommations, des livres, des journaux et des brochures, très recherchés les dimanches et tous les jours de fête.

Du reste, quelques chiffres donneront bien la preuve de l'extension de ces maisons de tempérance qui sont loin, du moins actuellement en Allemagne, d'égaler celle des établissements anglais de même nature.

Ainsi, Hambourg possède 15 de ces cafés; en 1891, on y a débité 1777091 tasses de café, et en 1893, 1479565 tasses; à Cassel, Luebeck, Francfort-sur-l'Oder, la vente a été aussi considérable; à Francfort-sur-le-Mein, en 1894, les Sociétés des *Etablissements pour le bien public* ont vendu, entre autres, 236376 tasses de café; sur un chantier de Gotha, en 21 semaines, on a servi 6700 litres de café; à Berlin, la quantité de café absorbée est moindre, à cause de la grande consommation du cacao; mais à Dresde, où l'on trouve quatre *Volksheime* (maisons du peuple), organisées par la société du *Volkswohl*, à la tête de laquelle est le Dr Bohmert, il y a de vastes jardins où les enfants eux-mêmes peuvent se livrer à des jeux; plus de 1200 par semaine y viennent plusieurs fois prendre leurs ébats; là, les consommations sont d'un prix très minime, et personne n'est forcé de consommer; la carafe d'eau est en permanence sur la table et le dîner ne coûte que 25 pfennigs (envion 32 centimes); ces maisons ont à leur disposition des locaux pour des cours, conférences et pour des auditions musicales, et les recettes ont toujours laissé du bénéfice à la société.

Enfin, disons qu'à Hambourg, pendant la dernière exposition, on distribuait gratuitement aux employés du thé et du café.

Telle est l'énumération, très incomplète, des principaux établissements de tempérance existant actuellement en Allemagne: c'est encore bien peu, ainsi que l'a dit M. le Dr Richard, mais il est question, là-bas, de généraliser encore, de donner plus d'extension à cette œuvre moralisatrice, et l'association allemande contre l'abus des boissons spiritueuses doit s'y employer d'une manière toute particulière, et surtout par la création de cantines, restaurants, maisons de vente et d'expédition de denrées telles que thé, café, chocolat, sirops, etc., près des fabriques ou sur les grands chantiers.

(*A suivre.*) Dr A. VERMEY.

RECETTES UTILES

SAVON DE BENZINE SOLIDE. — On obtient un savon consistant en émulsionnant :

Savon.....	20 parties.
Benzine.....	80 —
Graisse végétale ou animale..	5 —
Eau pour dissoudre le savon.	9,5 p. 100.

On agite vivement la masse et il arrive un moment où celle-ci épaissit beaucoup; la benzine alors fait corps avec le savon et ne s'en sépare plus que très lentement, par évaporation superficielle.

On obtient un savon analogue en émulsionnant :

Dissolution concentrée de savon.....	45 parties.
Benzine.....	50 —
Corps gras.....	5 —

Ce savon se conserve très longtemps et enlève très bien les taches de graisse, de cambouis et d'encre d'imprimerie.

TACHES D'HUMIDITÉ DANS LE LINGE. — Ces taches disparaissent complètement par le procédé suivant :

On mélange une cuillerée de sel fin avec une cuillerée (à café) d'ammoniaque en poudre, et on fait dissoudre les deux substances dans deux cuillerées d'eau. Après avoir enduit à plusieurs reprises les taches de cette pâte, on étend le linge à l'air où on le laisse plusieurs heures, et après seulement on le lave comme d'ordinaire. Les taches d'humidité les plus anciennes ne peuvent résister à ce traitement.

BOTANIQUE

LES SISYMBRES

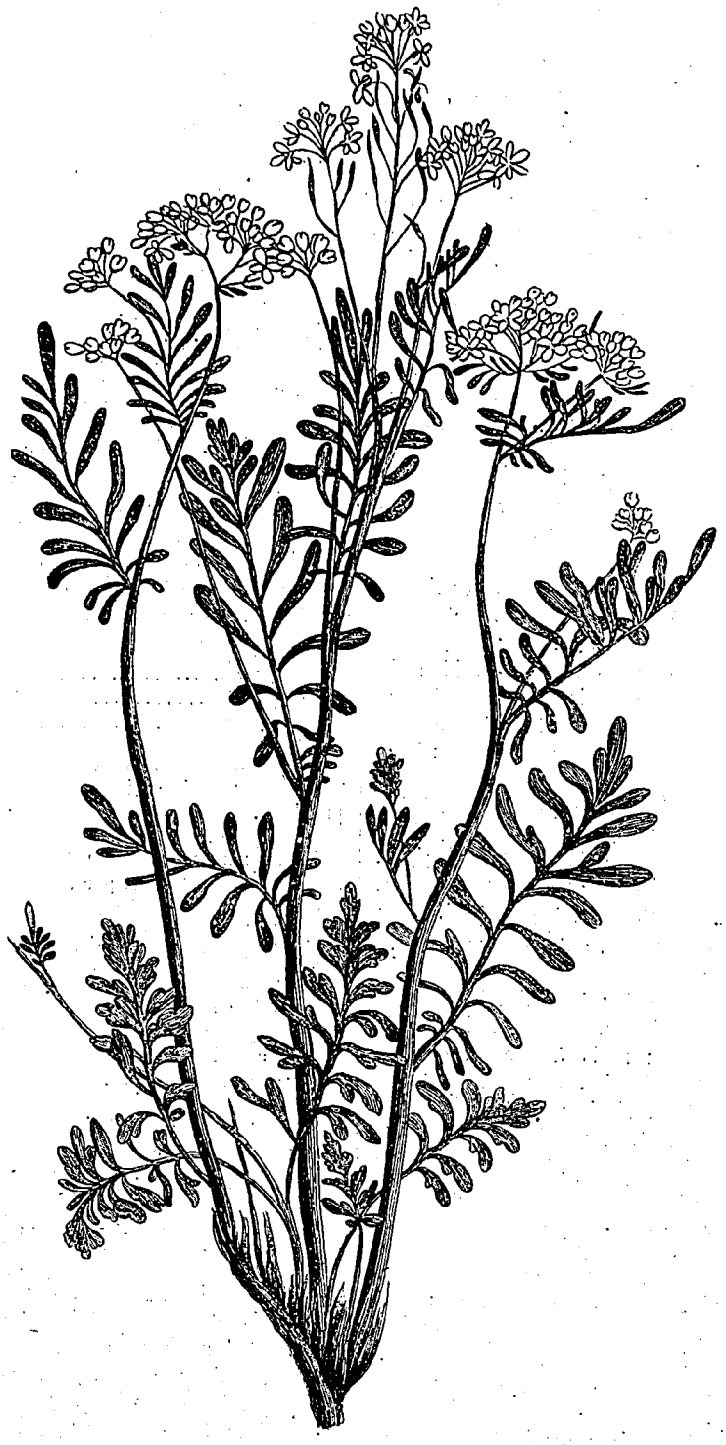
Les sisymbres sont des crucifères très communes en France et dans les régions tempérées. Ce sont des plantes à fleurs peu apparentes, dépourvues pour la plupart d'odeur, et rien, sur elles, n'attire l'attention. Leurs feuilles sont le plus souvent, profondément découpées; leurs corolles, qui n'ont que quelques millimètres de diamètre, sont jaunâtres ou blanches. Leurs fruits sont des siliques, parfois très allongées.

L'espèce la plus répandue en France est le *Sisymbre officinal* ou *Herbe-aux-chantres* (*Sisymbrium officinale*). De mai en septembre, on rencontre au

bord des chemins ses longs rameaux grêles portant d'abord de petites fleurs jaunes, puis des siliques velues, appliquées contre la tige. Ses feuilles sont très découpées et se terminent en fer de hallebarde. Une remarque curieuse : l'analyse des cendres de cette plante, faite par Wicke, a montré qu'elle contient de petites quantités de cuivre.

Le *Sisymbre sagesse* ou *sagesse des chirurgiens* (*S. sophia*), également très commune aux environs de Paris et dans toute la France, croît sur les murs et les décombres, tandis que le *Sisymbre Irio* affectionne le bord des eaux.

On trouve en France huit espèces de ce genre ; outre les trois que nous venons de citer, il convient de signaler encore le *Sisymbre de Hongrie* (*S. pannonicum*), trouvé seulement à Mutzig, en Lorraine, sur les collines de grès ; le *Sisymbre d'Autriche* (*S. austriacum*), qui croît dans le Jura, les Alpes, les Pyrénées et dans le département de la Charente-Inférieure, l'un des plus favorisés au point de vue de la flore, sans doute à cause de sa situation et de sa grande longueur ; enfin le *Sisymbre raide* (*S. strictissimum*), des Alpes de la Savoie et du Dauphiné, remarquable par ses feuilles toutes entières ou dentées, ses fleurs odorantes d'un jaune brillant, ses fruits écartés de la tige et sa grande taille ; il atteint parfois plus d'un mètre et demi.



Les sisymbres : *Sisymbrium album*.

Le *Sisymbre blanc* (*S. album*), dont nous donnons une belle reproduction, est une plante de l'Europe orientale et de l'Asie ; elle est très commune en Russie et en Sibérie.

Sa racine, pivotante, est très forte, dure ; ses tiges sont dressées et terminées par des fleurs disposées en grappes simples. Les feuilles sont alternes, très divisées ; les fleurs sont blanches, relativement grandes, à pétales entiers, à anthères jaunes. Quant aux fruits ils sont visibles, sur la figure, à la partie inférieure des grappes, la floraison ayant lieu toujours de bas en haut chez les crucifères.

Les sisymbres n'ont guère d'applications. On les trouve trop insignifiants pour les faire figurer dans les parterres et les corbeilles ; d'autre part, ni les arts, ni l'industrie, n'en ont jamais rien tiré.

On leur accorde néanmoins quelques propriétés médicinales ; le sisymbre sagesse est encore utilisé quelquefois comme astringent, vulnéraire et fébrifuge. Quant au sisymbre officinal, il a eu pendant

ngtemps une grande réputation pour la guérison
es maux de gorge.

Nous n'en voulons pour preuve que quelques pas-
ages de la correspondance échangée entre deux
rands hommes du grand siècle : Racine et Boileau.

Ce dernier, atteint d'une extinction de voix, était
llé aux eaux de Bourbon ; la cure n'avançant guère,
acine lui écrit ceci :

« J'ai trouvé chez M. Nicole un médecin qui me
arait fort sensé... Il
'a assuré que si les
aux de Bourbon ne
ous guérissaient pas,
l vous guérirait in-
ailliblement. Il m'a
ité l'exemple d'un
hantre de Notre-
)ame à qui un rhume
avait fait perdre en-
ièrement la voix de-
)uis six mois, et, qui
tait près de se re-
irer ; ce médecin
l'entreprit, et, avec
une tisane d'une
herbe qu'on appelle,
je crois, *Erysimum*
(l'herbe aux chantres
était désignée autre-
fois sous le nom
d'*Erysimum*, qui lui
a été conservé par
Linné ; depuis, ce
genre a été scindé),
il le tira d'affaire en
telle sorte que non
seulement il parle,
mais il chante et il a
la voix aussi forte
qu'il l'ait jamais eue.
J'ai conté la chose
aux médecins de la
cour ; il avouent que
cette plante est très
bonne pour la poi-
trine. »

Les mines d'or du Bas-Meudon.
M. Pommeret paya généreusement Boricheski.

Boileau répondit :
« Au pis aller, nous essayerons cet hiver l'*Erysimum*. Mon médecin et mon apothicaire, à qui j'ai montré l'endroit de votre lettre où vous parlez de cette plante, ont témoigné tous deux en faire grand cas. Mais M. Bourdier (le médecin) prétend qu'elle ne peut rendre la voix qu'à des gens qui ont le gosier attaqué, et non pas à un homme qui a, comme moi, tous les muscles embarrassés. *Peut-être, si j'avais le gosier malade, prétendrait-il que l'Erysimum ne saurait guérir que ceux qui ont la poitrine attaquée.* »

Voilà un joli trait pour finir, et, si Molière l'a lu, il a dû en être satisfait.

F. Faideau.

ROMAN

—

LES MINES D'OR DU BAS-MEUDON

SUITE (1)

L'aventurier disposa sa planche, le bout muni d'un rebord appuyé sur le sol, l'autre reposant sur le tréteau qui avait 50 centimètres de hauteur, de façon à constituer un plan légèrement incliné. Le crible fut assujetti à l'extrémité supérieure de la planche.

Cela fait, Boricheski, aidé de M. Pommeret qui exécutait ponctuellement toutes les indications du chercheur d'or, alla, auprès de la tranchée, remplir une brouette avec du sable rougeâtre, et l'amena auprès de sa laverie.

Il expliqua alors à son hôte, parlant et agissant en même temps, la marche à suivre pour obtenir un résultat.

— On met d'abord dans le crible une certaine quantité de sable à laver, et on verse de l'eau dessus, avec modération.

« L'eau entraîne toutes les petites particules susceptibles de passer à traver le crible et parmi elles les paillettes d'or, qui, ainsi que je vous l'ai dit, sont généralement minuscules. Il ne reste dans le crible que les matières grossières. Nous les vidons et nous procédons, de la même façon, au lavage d'une nouvelle quantité de sable.

— Mais, s'écria M. Pommeret, l'eau entraîne toutes les particules fines jusqu'au bas de la planche.

— Détrompez-vous ! Elle entraîne la terre, la poussière, mais les paillettes d'or, quoique fines, sont pesantes. Elles rencontrent, en descendant, les poils du drap et y restent accrochées. Ce sont, pour elles, autant de petites digues disposées d'espace en espace, et qu'elles n'ont pas la force de vaincre.

(1) Voir le n° 539.

Faute de drap, nous aurions pu pratiquer dans la planche des rainures transversales qui auraient produit le même effet. C'est ainsi que procédaient autrefois les orpailleurs du Rhône. Oh! allez! Je connais mon métier.

— Mais le drap n'arrête pas seulement l'or. Tenez! Cela me paraît être exclusivement du sable.

— Évidemment. Le drap arrête toutes les particules présentant approximativement la même densité, et l'or y est encore en infime quantité: Mais cela nous permet de réduire notablement les matières étrangères auxquelles il se trouve mêlé.

Le crible ayant été rempli, lavé et vidé un certain nombre de fois, Boricheski s'arrêta :

— Vous voyez, dit-il, que les morceaux de drap sont tout couverts de sable et ne seraient plus en état d'en arrêter davantage.

« Je les détache, et je les lave dans ce baquet plein d'eau, au fond duquel, vous en conviendrez, nous allons trouver un sable plus riche en métal que celui primitivement extrait de la tranchée.

« Je vais vous montrer maintenant comment on le traite. Prenez une de ces sébilles de bois. Remplissez-la, comme je le fais, au baquet. C'est cela!

« Maintenant, prenez-la à deux mains... comme cela, et imprimez-lui un mouvement semblable à celui que l'on imprime à un van à bras pour vanner le grain... Pas si fort, tout doucement! Voyez comme je fais!

« C'est absolument un vannage! Le vanneur de grain ramène à la surface les pailles et les graines légères. Nous amenons aussi le sable le plus léger au-dessus de l'autre, tandis que les grains les plus plus pesants se rassemblent au fond du vase.

« C'est un vannage à l'eau!

« Et, tenez, regardez dans ma sébille. Il est visible que ce sont les grains légers qui sont au-dessus ; leur couleur est absolument différente de celle des autres ; leur teinte est beaucoup moins foncée. Tenez, j'incline le vase, et vous apercevez, depuis le fond jusqu'aux bords, trois ou quatre bandes de couleur variée, qui montrent l'ordre des matières suivant leur densité.

M. Pommeret essaya d'arriver au même résultat, mais ce travail, quoique simple, exige de l'habitude, un tour de main particulier, de l'adresse, et beaucoup de patience.

On conçoit qu'il n'y arriva pas du premier coup.

En voulant éliminer le sable léger, comme le faisait Boricheski en arrêtant net le mouvement de rotation de la sébille, il épancha tout le contenu de la sienne, en murmurant :

— C'est plus difficile que je ne le croyais.

— Oh! vous y arriverez. Regardez maintenant... Vous voyez que le sable que je ramène au-dessus est peu différent de celui qui reste dessous. Le travail est terminé, et il ne reste plus qu'à en retirer les paillettes.

— Mais, je ne les vois pas, les paillettes.

— C'est qu'elles sont trop petites ou confondues avec le sable.

— Alors, comment les retirer ?

— Avec du mercure !

— Vous en avez apporté ?

— Je n'en ai pas trouvé à Meudon, fit Boricheski qui n'était pas pressé de tenter l'épreuve finale.

— Eh bien ! je vais aller moi-même en chercher à Paris. Laissez tout cela en place, et revenez me voir demain.

M. Pommeret paya généreusement Boricheski, qui se retira enchanté du résultat de son premier lavage des sables aurifères de Meudon.

VIII

L'OR ET LE BONHEUR.

Pendant ce temps, Christian Norval s'était rendu à l'invitation à déjeuner de M. Dumortier.

— Que me raconte-t-on? s'écria ce dernier en serrant cordialement la main du jeune savant... Vous avez découvert de l'or à Meudon ?...

— Ce n'est pas moi! dit Christian en souriant. C'est, paraît-il, mon gaillard de Boricheski.

— Mais... Est-ce vrai ?... Est-ce même vraisemblable ?

— Le tout est de s'entendre. En réalité, l'or est extrêmement répandu dans la nature. On en trouve partout, en quantités plus ou moins appréciables. Des expériences ont été faites à ce sujet, il y a une quarantaine d'années, à la Monnaie de Philadelphie, par feu G.-R. Eckfeld.

« Ce savant se procura des échantillons de tous les métaux connus des diverses parties des États-Unis, et les soumit à une analyse attentive au point de vue de l'or. Le résultat fut qu'il trouva partout le précieux métal, en abondance variable d'ailleurs. Tous les métaux qu'il put se procurer étaient plus ou moins impurs, et renfermaient une proportion d'or. Celle-ci variait entre 1 pour 440 000 dans l'antimoine, et 1 pour 6 220 000 dans de la galène.

— C'est bien peu de chose!

— Oui, c'est peu, mais c'est extrêmement intéressant au point de vue de la diffusion universelle de l'or dans la nature.

« Ces résultats encouragèrent Eckfeld à faire d'autres recherches, et, en particulier, il se livra à une étude attentive de l'argile des environs de la ville de Philadelphie. Il recueillait l'argile à une profondeur d'environ 4 mètres au-dessous de la surface, et y recherchait l'or. Ce métal s'y trouva dans la proportion de 1 pour 1 224 000 parties d'argile complètement desséchée.

« C'est assurément fort peu, mais, comme Philadelphie repose sur un lit d'argile de 4 180 000 000 de pieds cubes, il en résulte que la somme d'or contenue dans le sous-sol de la ville représente une valeur de plus de 600 millions de francs, et si l'on tient compte du faubourg, de 5 milliards de francs.

— Alors, à Meudon...

— Attendez... Si j'ai bonne mémoire, il y a quelque dix ou quinze ans, on annonça, en France, que

certaines couches géologiques des environs de Paris renfermaient une proportion appréciable d'or. Il s'agissait, je crois, des marnes supragypseuses et des meulières de Montmorency, qui renferment une certaine quantité d'argile. Il n'y a pas de raison pour que l'argile française ne puisse, elle aussi, contenir de l'or.

— Exploitable?

— Là est toute la question! On n'est pas encore en possession de méthodes capables d'opérer l'extraction de cet or de façon économique, et de permettre aux argiles françaises ou américaines de faire concurrence au Transvaal.

— Alors, votre Boricheski?...

— Mon Boricheski a peut-être trouvé mieux que ces argiles... Vous ignorez sans doute que Meudon a déjà éveillé l'attention par les particularités qu'il présente au point de vue de l'or.

— Je ne l'ai jamais entendu dire.

— Eh bien! Le savant professeur Alexandre Brongniart, dans son cours de minéralogie du Muséum, à l'occasion de la limonite sablonneuse, en plaques étendues dans la sablonnière de Viroflay, près de Meudon, a fait remarquer que l'on avait cru y reconnaître des indices d'or.

« Ce n'est pas tout : les sables qui entrent dans la composition des bouteilles de Sèvres proviennent de Meudon. Eh bien, lorsqu'on brise les creusets de verrerie, on rencontre assez fréquemment dans la partie inférieure de leurs parois des grains d'or assez gros. Cet or provient-il de la terre réfractaire des creusets ou du sable de Meudon (1)?

« Vous voyez donc qu'il y a quelques présomptions pour la présence de l'or à Meudon.

— Vous en êtes donc convaincu? demanda M. Dumortier en souriant.

— Non, mais je ne serais pas fâché que cela fût généralement cru pendant quelque temps. Vous saurez bientôt pourquoi.

— Soit... Mais voici Lauriane!

La jeune fille entrait au salon, parée d'une claire toilette de printemps.

Quoique M. Dumortier ne lui eût rien dit de la demande officielle de Christian Norval, elle l'avait à moitié devinée à l'attitude et aux sous-entendus de son père dans leurs conversations quotidiennes où il était toujours question du jeune savant.

Aussi était-elle légèrement émue à cette nouvelle entrevue qu'elle sentait devoir être décisive.

Et, en effet, à peine avaient-ils ébauché une conversation banale, que Marthe vint annoncer la visite inopinée de M. Roret. M. Dumortier pria les deux jeunes gens de passer dans la serre, tandis qu'il recevait au salon le voisin qu'il n'avait pas vu depuis si longtemps.

C. PAULON.

(A suivre.)

(1) Ces faits, authentiques, sont rapportés dans un ouvrage dû à un habitant de Meudon, le Dr L.-E. Robert, *Histoire et description naturelle de la commune de Meudon*, p. 297.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

LES JARDINS PUBLICS DE LA JAMAÏQUE. — La *Botanical Gazette* de novembre publie l'histoire des jardins publics et plantations de la Jamaïque écrite par *M. Fawcett*, directeur de ces jardins.

Le premier jardin botanique à la Jamaïque a été créé il y a environ cent cinquante ans par un particulier, *M. Hinton East* dans une propriété lui appartenant près du village actuel de Gordon Town, à une dizaine de kilomètres de Kingston. Ce jardin fut repris par l'État peu de temps après et deux nouveaux jardins furent établis, l'un « européen », l'autre « tropical ».

Ce n'est toutefois que dans ces trente dernières années que des essais sérieux furent faits, sous l'impulsion de *sir J. B. Grant*, pour établir des jardins d'une valeur économique pour la colonie en ce sens qu'ils permirent de se rendre compte des importations étrangères susceptibles de s'acclimater dans le pays. Il existe actuellement six jardins plus ou moins importants : Parade, King's House, Hope, Hill, Castleton et Bath. M. Fawcett estime que la flore native de l'île comprend environ 450 espèces de mousses et 2180 espèces de plantes à floraison.

LA SCIENCE DANS L'ART

PARFUMS ET RELIGIONS

L'étymologie du mot parfum (*per fumum*, à l'aide de la fumée) permet de croire que ce nom fut réservé tout d'abord aux odeurs produites en brûlant des résines et des bois aromatiques, et qu'il fut donné ensuite, par extension, à toutes les substances douées d'une senteur agréable.

Les peuples primitifs, qui offraient à leurs divinités les prémices de tous leurs produits, ne pouvaient manquer de faire brûler des parfums en leur honneur. Une imagination ardente et mystique voit aisément un symbole dans une fumée légère, odorante, dont les tourbillons pâlissent et s'effacent peu à peu à mesure qu'ils s'élèvent vers le ciel. Des prières et des vœux parviennent plus vite aux dieux lorsqu'ils sont portés par des nuages odorants.

Dès la plus haute antiquité, les parfums furent connus en Égypte. Sous le règne de Chéops, qui construisit la grande Pyramide, ils figurent déjà, dans les peintures, parmi les dons offerts aux divinités. Le plus souvent ils étaient brûlés sous forme de pastilles rondes que les prêtres lançaient adroitement sur une sorte d'encensoir à manche fixe, nommé *amschir*. Dans les grandes cérémonies, c'était le roi lui-même qui officiait, tenant d'une main l'encensoir, de l'autre un flacon d'eau lustrale.

A Héliopolis, ville consacrée, comme son nom l'indique, au culte du soleil, les prêtres offraient chaque jour au dieu bienfaisant trois sortes d'encens : de la résine, à son lever ; de la myrrhe, lorsqu'il était au méridien, et, à son coucher, un parfum nommé *Kuphi*, mélange de seize ingrédients.

Aux fêtes d'Isis, on sacrifiait un bœuf dont on

remplissait le corps de camphre, d'encens et de diverses aromates, puis on le brûlait sur l'autel en ayant soin de l'arroser d'huile parfumée, précaution qu'on peut croire utile pour dissimuler l'odeur épouvantable des chairs carbonisées.

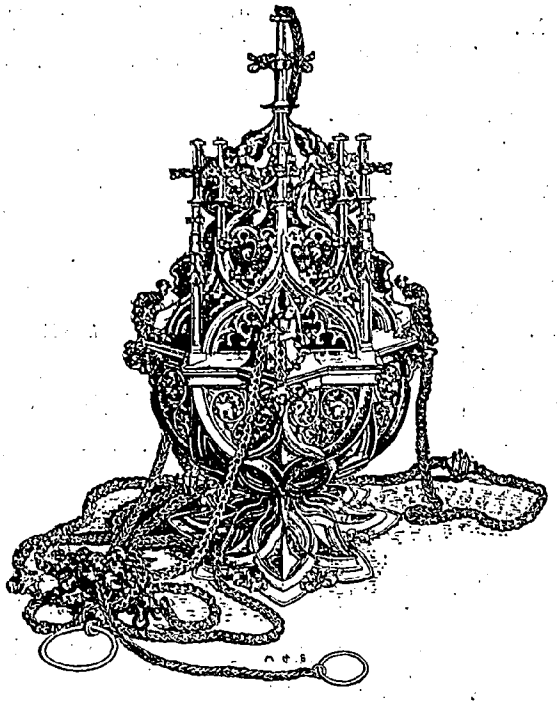
Dans les processions religieuses, une véritable débauche de parfums était faite; les prêtres seuls savaient les composer et, à chaque temple, était annexé un laboratoire de parfumerie.

Chez les Hébreux, l'usage des parfums fut plus tardif. La Bible indique qu'au retour de l'esclavage, Moïse reçut du Seigneur l'ordre d'élever un autel pour brûler des aromates.

Ceux-ci étaient placés dans des encensoirs formés d'une coupe avec un couvercle percé à jour pour laisser sortir la fumée.

L'encens sacré avait une composition nettement définie, il y entrait de la myrrhe, du labdanum et de l'encens pur. Le grand prêtre seul avait droit d'en brûler en pénétrant dans le sanctuaire ; il était réservé au service de Dieu et il était défendu expressément aux Israélites d'en composer pour leur usage personnel.

A Babylone, dans le temple de Bélus, était un autel en or massif, sur lequel on brûlait chaque année, d'après Hérodote, plus de mille talents d'encens pur. En Perse, sous le règne de Darius Hydaspe, Zoroastre substitua le culte du feu à celui des astres et, cinq fois par jour, des parfums durent brûler sur les autels où les prêtres étaient chargés d'entretenir un feu éternel. Les Parsis de Bombay, parmi lesquels on compte de nos jours un grand nombre de très riches commerçants, sont aussi des adorateurs du feu, et sur l'autel qui existe dans chacune de leurs habitations ils brûlent sans cesse de précieux aromates.



PARFUMS ET RELIGIONS. — Encensoir du XVe siècle, d'après une gravure de M. Schongauer.

Les Grecs reçurent d'Asie l'usage des parfums. Ils étaient déjà connus du temps d'Homère, qui les cite à chaque instant. Leur rôle dans les cérémonies religieuses était aussi très important.

On brûlait l'encens dans le *thymiaterion*, sorte d'encensoir placé sur l'autel du temple. Les Grecs possédaient en outre de petits autels dans leurs demeures et y faisaient de fréquents sacrifices.

Dès les premiers temps de Rome, on se contentait d'offrir sur les autels quelques fleurs indigènes, mais les dieux devinrent bientôt plus difficiles et il fallut brûler, comme en Grèce, les parfums les plus coûteux pour se les rendre favorables. Aux Indes, comme partout ailleurs, les parfums ont été employés d'abord aux rites religieux; Brahma, Vichnou, Chiva aiment les sacrifices de bois odorants brûlés aux quatre points cardinaux.

Chez les Indous actuels, pendant certaines fêtes, des faquirs couronnés de fleurs, brûlent de l'encens sur des charbons ardents qu'ils tiennent à la main sans paraître en éprouver la moindre douleur.

Au Thibet, les prêtres font brûler des branches de genévrier dans un grand autel conique qui rappelle nos fours à chaux, tandis qu'ils accompagnent ce sacrifice de prières, non pas chantées ou récitées, mais contenues dans un cylindre de cuir qu'ils font tourner comme un moulin à café.

L'encens chinois s'emploie sous forme de bâtons; chaque fidèle doit en brûler trois, chaque matin et chaque soir, dans un encensoir de forme spéciale, en l'honneur de la divinité.

Au Japon, au Tonkin, en Cochinchine, à Java et même chez les peuplades encore sauvages, nous retrouvons l'usage des parfums dans les cérémonies religieuses.

Mahomet n'eut garde de proscrire l'usage des parfums, qui lui parurent de précieux auxiliaires pour produire l'extase religieuse chez ses adeptes. « Les femmes, les enfants et les parfums sont ce que j'aime le plus au monde », répétait souvent le prophète. Les premiers chrétiens n'employaient pas l'encens, dont la fumée aurait pu les trahir dans les grottes où la persécution les forçait d'accomplir les cérémonies de leur culte. Plus tard, seulement, ils s'en servirent, et l'usage en devint peu à peu général. Les encensoirs, employés depuis des siècles, sont des sortes de cassolettes suspendues à des chaînes. Le balancement qu'on leur imprime active la combustion de l'encens et en répand les émanations : les métaux les plus précieux ont été employés dans la confection de ces accessoires du culte. La période gothique a produit de merveilleux encensoirs. Nous en reproduisons un dû à un artiste célèbre, Martin Schongauer (1445-1499). — Son style est le gothique flamboyant.

G. ANGERVILLE.

Le Gérant: J. TALLANDIER.

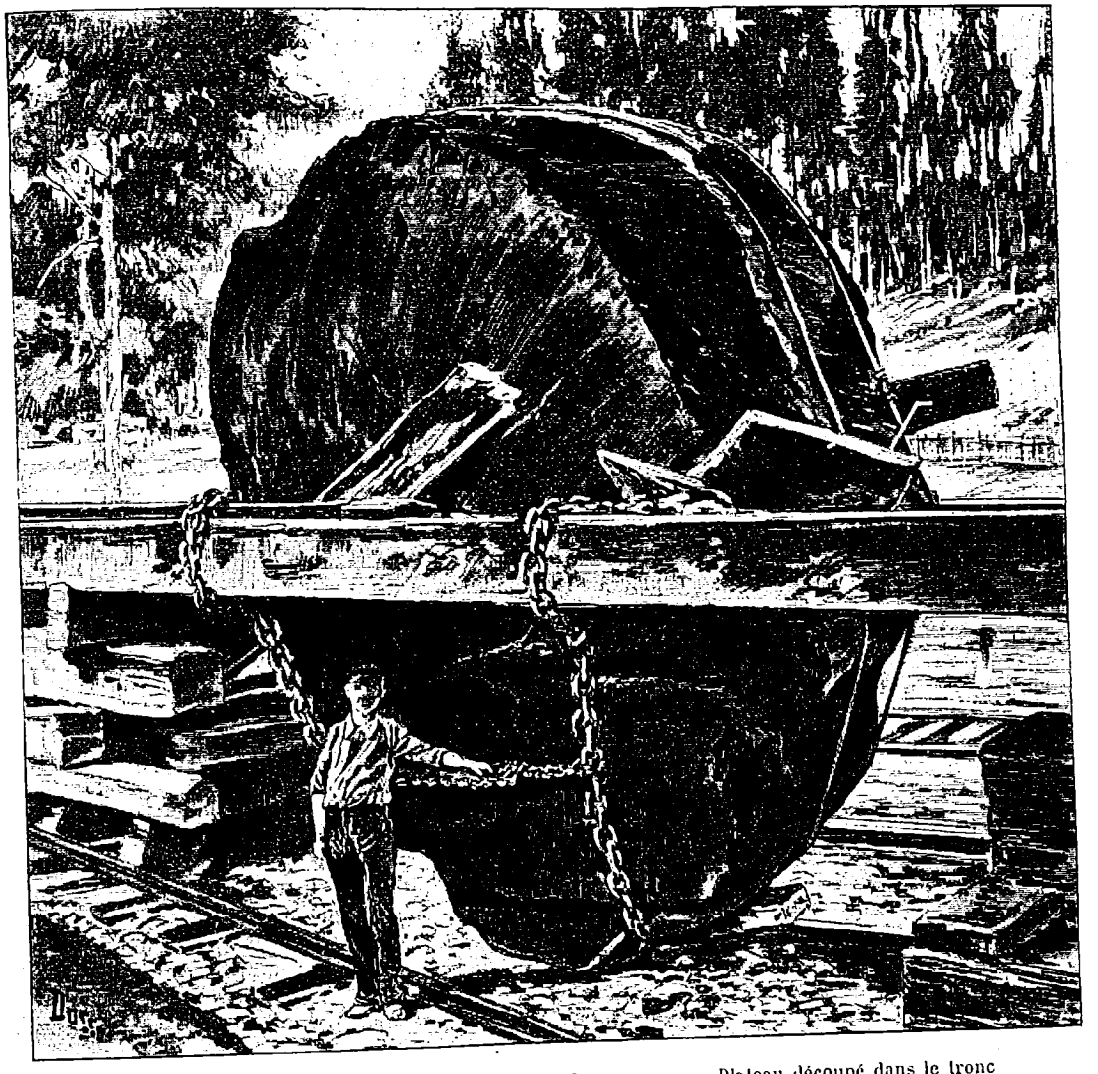
Corbeil, — Imp. ÉD. CRÉTÉ.

INDUSTRIE FORESTIÈRE

L'exploitation des forêts de Sequoias

EN CALIFORNIE

Les gigantesques Conifères de Californie, si célèbres sous le nom de *Sequoias*, ont été découverts en 1852 par un indien Cherokoë de sang mêlé, dont on leur a donné le nom. Le genre *Wellingtonia* a été créé pour eux par les botanistes anglais; le genre *Washingtonia* par les botanistes américains. Les Français, qui n'ont pas, comme on le voit, le monopole du chauvinisme, ont voulu mettre la concorde parmi la famille scientifique anglo-saxonne; ils en ont fait le genre *Sequoia*, du nom vulgaire sous lequel



L'EXPLOITATION DES FORÊTS DE SEQUOIAS, EN CALIFORNIE. — Plateau découpé dans le tronc d'un *Sequoia sempervirens*.

ces arbres sont connus dans leur pays d'origine. Ce sont les Français qui, à notre avis, ont montré le plus de bon sens, et leur nom de Sequoia finira par triompher.

Les Sequoias, réduits maintenant à deux espèces exclusivement américaines, ont eu autrefois une aire de dispersion autrement considérable et ont compté des formes bien plus nombreuses. Depuis le Crétacé jusqu'à l'Eocène supérieur, on trouve, en Europe, quatorze espèces fossiles appartenant à ce genre.

Les Sequoias actuels sont des arbres gigantesques à feuilles en alènes ou écailleuses. Les fleurs sont monoïques, en chatons; les mâles composées d'étamines à deux loges. Le cône est petit, presque globuleux, formé d'écailles rugueuses dont chacune protège de trois à cinq graines ailées.

Le *Sequoia géant* (*S. gigantea*), qu'on ne trouve qu'en Californie, au-dessus de 1500 mètres d'altitude, sur la pente occidentale de la sierra Nevada, est un arbre qui peut atteindre 150 mètres. Il forme, dans

sa jeunesse, une pyramide très élargie à la base, parfaitement régulière. Les branches sont étalées, souvent relevées à leur extrémité ; elles portent un feuillage clair et gai.

Le *Sequoia toujours vert* (*S. sempervirens*), plus connu sous le nom de *Bois rouge de Californie* (*Redwood*), possède un habitat plus vaste. Depuis Mexico, il remonte le versant des montagnes Rocheuses, à peu de distance du Pacifique. Il est plus petit que le précédent, ce qui ne l'empêche pas d'être un géant, car son sommet parvient souvent à 100 mètres de hauteur. Sa tige est cylindrique, recouverte d'une écorce subéreuse, molle et élastique; ses branches étalées portent des feuilles d'un vert foncé en dessous, Il pousse constamment des rejetons qui lui donnent, si on les laisse, un aspect buissonneux, et l'empêchent de s'élever. C'est le seul de tous les Conifères qui puisse être cultivé en taillis.

Le *Redwood* est utilisé en ébénisterie et dans la construction. On l'a aisément acclimaté dans les parcs européens, ainsi d'ailleurs que le Sequoia géant. On les multiplie de semis et de boutures.

On exploite depuis longtemps déjà les forêts de Sequoias de la Californie et on annonce régulièrement chaque année leur destruction définitive qui, évidemment, arrivera un jour ou l'autre puisqu'on abat toujours sans jamais replanter. Cependant il reste encore quelques-uns de ces géants, si l'on en juge par l'activité qui régnait encore l'année dernière sur les chantiers de la « Sanger Lumber Company », société qui a obtenu la concession de l'exploitation forestière de la sierra Nevada, depuis une quinzaine d'années.

Les torrents descendant des hauts sommets actionnent plusieurs scieries mécaniques qui sont actuellement à 1500 mètres d'altitude, mais qu'il faudra bientôt transporter plus haut, tous les beaux arbres étant épuisés dans la région exploitée actuellement. Il paraît qu'au début de la concession, les bûcherons ne s'attaquaient qu'aux arbres dont la hauteur était comprise entre 110 et 120 mètres; ils sont forcés maintenant d'en abattre qui n'ont pas plus de 50 à 60 mètres.

Sur ce chantier géant les ouvriers travaillent aussi bien la nuit que le jour, grâce à de puissantes lampes électriques.

Les troncs, débités sur place, descendent jusque dans la vallée entraînés par les eaux d'un caniveau à pente rapide.

De plus, pour desservir les chantiers éloignés, une voie ferrée a été construite, dont la pente atteint fréquemment 3 centimètres par mètre. Une locomotive spéciale, de grande adhérence, permet le trafic sur cette voie essentiellement temporaire, sur laquelle on ne pouvait songer à employer un système à crémaillère.

L'abatage des arbres se fait par des procédés rapides. Une grande entaille en forme de V est pratiquée à la hache du côté où l'on veut faire tomber l'arbre et à une certaine hauteur au-dessus du sol, afin d'éviter l'énorme talus de terre produit par l'arrachement des racines et dont la présence serait gênante pour l'abatage des arbres voisins.

Avec une grande scie à ruban, on attaque l'arbre du côté opposé à l'entaille, et quand il ne reste plus que quelques fibres, on amène la chute et on la guide, en enfonçant des coins dans le trait laissé par la scie. On est averti de la chute par le claquement formidable des fibres intactes. Rapide comme la foudre, l'arbre s'abat avec un fracas épouvantable, renversant tout ce qu'il rencontre. Les accidents, très rares, sont dus presque toujours à l'imprudence des travailleurs.

En certains points, des sortes de treuils à vapeur, aisément transportables servent à haler le bois jusqu'à la voie ferrée et aident à la chute des colosses par l'énergique traction qu'ils exercent.

Sur les pentes rapides, dans les endroits où il serait dangereux — et surtout trop coûteux — d'avoir recours à un travail à la main ou aux instruments, on abat les arbres à la dynamite. Cet explosif est aussi employé au débitage des troncs abattus. Pour cela, on trace à la hache un sillon indiquant le passage de la coupe; on y place des cartouches qu'on réunit par un fil électrique et, à distance, on détermine l'explosion qui produit en général, une section très nette. L'énorme coupe que reproduit notre gravure est celle d'un tronc de *Sequoia sempervirens*, Elle a 5 mètres de diamètre et $0^{m},60$ d'épaisseur. Sa présence entre ces poutres et au milieu des chaînes qui la soutiennent, mérite tout au moins quelques mots d'explication, les bûcherons de la « Sanger Lumber Company » ne prenant pas d'ordinaire tant de précautions.

A un dîner récent qui eut lieu à Londres et auquel figuraient un millionnaire américain et quelques-uns de ses amis anglais, ces derniers exprimèrent des doutes au sujet des détails que leur fournissait leur hôte sur les arbres géants de la Californie. Excité par la contradiction, le Yankee fit le pari qu'il fournirait sous peu, si on le désirait, une section transversale d'un tronc de Sequoia d'un diamètre suffisant pour servir de table aux quarante convives réunis au moment de la discussion.

Le pari accepté, des ordres furent promptement donnés ; on n'eut que l'embarras du choix pour trouver un arbre remplissant les conditions. La question du transport en Angleterre présentait seule quelque difficulté. Il fallait éviter en effet, toute rupture ou fêlure de la « table » pendant le voyage.

Sa circonférence fut entourée de deux gros câbles fortement serrés à l'aide de chevilles. Deux chaînes furent passées au-dessous de la section et fixées à deux poutres supportées par deux échafaudages. Notre gravure montre la tranche du tronc de Sequoia au moment où elle est prête à être placée sur deux trucks porteurs amenés sur rails. Conduite ainsi jusqu'à San Francisco, elle fut réduite à épaisseur convenable et placée dans la cale du navire allemand *Maria-Hackfield*, qui la transporta à Londres où elle est arrivée en bon état, prête à servir de table aux quarante convives pour le dîner qui doit couronner ce pari peu banal.

V. Delosière.

LA LUTTE CONTRE L'ALCOOLISME

LES CAFÉS DE TEMPÉRANCE

(SUITE ET FIN) (1)

En Suisse, le mouvement a commencé en 1878; M. le pasteur Rochat y créa la première « Salle de rafraîchissements » dans un quartier ouvrier bien fréquenté, près de la gare de Cornavin. De nombreux cafés de tempérance s'ouvrirent bientôt à Genève et dans les environs, et maintenant, à Berne, Zurich, Lausanne, Bâle, Saint-Gall, il existe plus de 200 maisons semblables.

Dans les campagnes le mouvement n'est pas encore bien accentué, et on considère qu'il faudra peut-être ajouter aux cafés des cuisines populaires, mais ce qui semble démontrer, cependant, qu'en Suisse, cette campagne contre l'alcoolisme commence à porter ses fruits, c'est que les cabaretiers se plaignent et constatent dans leurs journaux ou leurs réunions « que les médecins, les prêtres, les asbtinents vont devenir plus funestes pour la population vinicole que le phylloxera ».

Il est de toute évidence qu'il ne suffit pas seulement de créer d'abord des établissements de tempérance et d'attendre les adhérents; c'est, en effet, par une propagande très active qu'il a fallu assurer à ces maisons une clientèle spéciale sans laquelle elles n'auraient pu ni fonctionner ni subsister; du reste, le Dr Richard l'a encore constaté lui-même: la prospérité surprenante des cacao-houses d'Angleterre resterait une énigme si l'on ne se rappelait qu'il existe dans ce pays 6 millions d'abstinents, parmi lesquels on recrute sans peine les nombreux habitués de ces établissements.

En Allemagne et en Suisse, la Société des *Bons templiers*, celle de la *Croix bleue*, l'*Alkoholgegnerbund*, la *Société contre l'abus des boissons spiritueuses*, ont également préparé le terrain, en formant d'abord une clientèle spéciale d'adhérents et d'abstinents, et en créant ainsi un courant vers les maisons nouvelles.

Que possédons-nous en France, en tant que sociétés, pour lutter efficacement contre les ravages continuels et inquiétants de l'alcoolisme?... Il existe deux ligues travaillant dans ce but, et la Société contre l'usage des boissons alcooliques; mais, jusqu'ici, les efforts tentés pour créer chez nous des établissements de tempérance, n'ont pas abouti. Est-ce parce que l'organisation de ces maisons laisse à désirer, est-ce parce que l'heure n'est pas encore venue? C'est peut-être cette dernière raison qui est la vraie; mais aujourd'hui le terrain est mieux préparé et nous sommes instruits par l'exemple de l'étranger; aussi les établissements propres pourront-ils avoir quelque chance de succès et de durée.

La société contre l'usage des boissons alcooliques a ouvert une souscription pour réunir les premiers fonds nécessaires; la compagnie du chemin de fer du Nord a déjà installé, pour ses employés, une salle de lecture et de jeux où l'on ne consomme aucune boisson spiritueuse; tout dernièrement encore M. le Dr Laborde venait annoncer à l'Académie de médecine la formation d'une société semblable fondée dans ce but, enfin la Ligue nationale contre l'alcoolisme entreprend actuellement une vigoureuse campagne de très active propagande dans divers milieux; nous ne saurions trop applaudir, pour notre part, à toutes ces manifestations.

Quand par ces diverses tentatives mises en œuvre par nos sociétés françaises des résultats auront été obtenus, nous serons heureux de les constater et les ferons connaître, car il est temps de préserver notre pays d'une décadence rapide et de nous arrêter dans l'œuvre de notre destruction lente et dégradante, destruction due à l'alcoolisme, ce fléau qui rend chaque jour plus sombre — on ne saurait trop le répéter — l'avenir de notre France!

Dr A. VERMEY.

(1) Voir le n° 540.

TRAVAUX PUBLICS

Une jetée de cinq milles de longueur

On vient de terminer avec un plein succès, à l'embouchure de la rivière Colombia, dans l'État d'Orégon (États-Unis), une jetée colossale qui améliore considérablement la navigabilité de cet estuaire, suivant la méthode du capitaine Eads, déjà expérimentée à l'entrée du Mississipi.

La théorie de ce système de jetée est basée sur ce fait que la vélocité d'un volume d'eau déterminé circulant à travers un canal dans l'unité de temps, est proportionnelle à l'aire de section de ce canal. Plus l'aire est réduite, plus la vitesse est grande.

Or, le régime du courant de la rivière Colombia était tel que les atterrissements déposés par ses eaux, se combinant avec les sables littoraux charriés par les marées, provoquaient à son embouchure la formation d'une barre qui créait à la navigation de sérieuses difficultés.

C'est ce qui fit concevoir le projet d'une jetée, ou plutôt d'un long empierrement sur le côté sud de l'embouchure, dans le but d'accroître la vélocité de l'eau et faire creuser par ce courant un canal en eau profonde à la place de la barre. Cette entreprise a obtenu le plus brillant succès, car la passe s'est améliorée au fur et à mesure de l'avancement de la jetée.

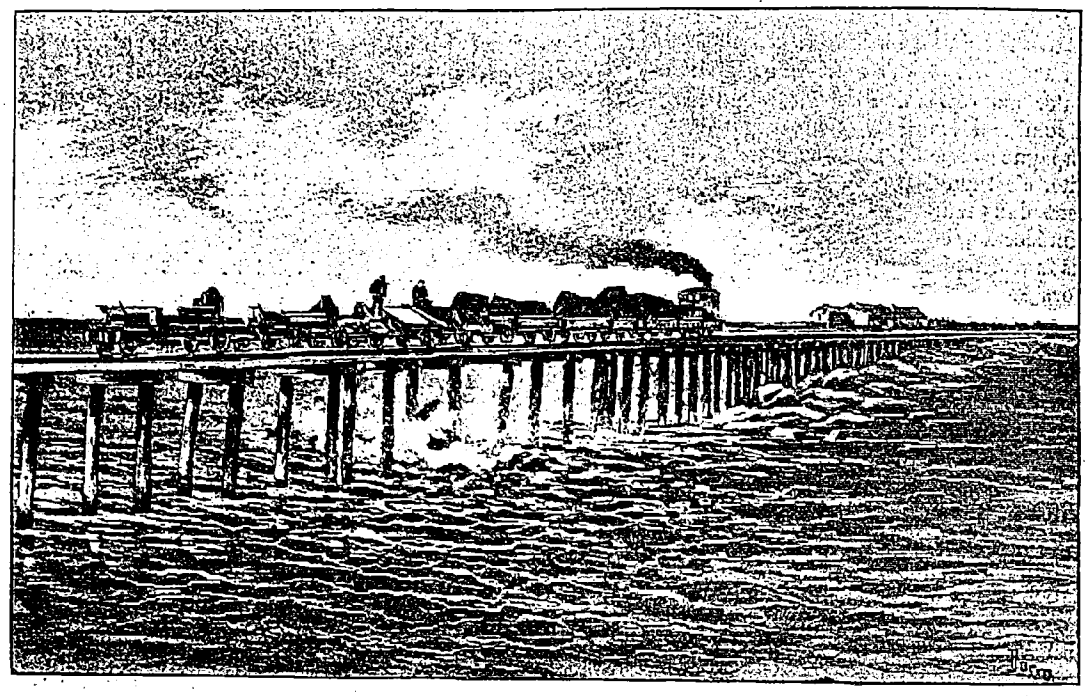
Les plans primitifs prévoyaient la construction d'un appontement ou wharf sur pilotis destiné à faciliter l'établissement d'un enrochement, depuis le fort Stevens, au sud de l'embouchure de la Colombia, jusqu'à quatre milles et demi en mer. On estima que la dépense totale nécessitée par ce travail atteindrait 3 710 000 dollars (18 550 000 francs), mais les conditions favorables qui se présentèrent, et les méthodes perfectionnées de travail imaginées par les

ingénieurs, permirent à ceux-ci de pousser la jetée près d'un demi-mille plus loin dans la mer, c'est-à-dire à environ cinq milles en tout (8045 mètres), et de compléter l'ensemble des travaux, moyennant une dépense de 2 025 650 dollars (10 128 250 francs), c'est-à-dire avec environ 45 p. 100 de rabais sur le devis primitif.

Avant que les travaux fussent commencés, il y avait, à travers la barre, deux ou plusieurs chenaux navigables, dont la profondeur était variable entre 18 et 21 pieds (1). Il était rare qu'un vaisseau de plus de 1300 tonneaux, ou calant plus de 21 à 22 pieds d'eau, pénétrât dans la rivière Colombia. La nature variable de l'entrée nécessitait une surveillance minutieuse des chenaux, et une connaissance parfaite de leur manière d'être de la part des pilotes.

La traversée de la barre, qui nécessitait en tout temps de grandes précautions, devenait positivement hasardeuse quand le temps se gâtait. Les navires à grains qui arrivaient à l'entrée de la barre par gros temps ou par temps brumeux, étaient souvent retenus sur cette côte dangereuse pendant plusieurs jours.

Le travail fut commencé en 1885, et ne tarda pas à produire un résultat favorable sur les conditions



Une jetée de cinq milles de longueur. — Déchargement des pierres destinées à l'enrochement.

du chenal. En effet, les eaux, refoulées par les premiers enrochements, cessèrent de s'écouler vers le sud, et furent concentrées au nord de la jetée. Leur vitesse accrue devint suffisante pour soulever et charrier jusqu'à la mer les sables d'apport qui encombraient les divers canaux, et il se forma un superbe chenal qui atteint aujourd'hui deux mille pieds de largeur, et où les eaux ont une profondeur de trente pieds. Le nouveau canal s'est amélioré au fur et à mesure de l'avancement de la jetée, et aujourd'hui que celle-ci s'étend à cinq milles en mer, la rivière Colombia est capable d'admettre les plus gros navires par n'importe quel temps.

Pour la construction de la jetée on a établi une voie ferrée sur pilotis destinée au transport des matériaux d'enrochement. Ces pilotis consistaient en une série de chevalets en bois composés chacun d'une poutre supportée par quatre pieds.

(1) Pieds anglais de 0m,304.

Un énorme et puissant mouton hydraulique a été spécialement construit pour l'exécution de ce travail. Il était porté sur quatre trucks à huit roues, et mobile sur une plaque tournante de 17 pieds de long sur 19 de large. L'échafaudage du mouton avait 64 pieds de hauteur, et, une fois muni de tous ses accessoires, son poids contre-balançait exactement celui du générateur et des machines placés à l'autre extrémité de la plate-forme.

La machine à vapeur servait à faire tourner le mouton, à le faire avancer sur les rails, et à battre les pieux.

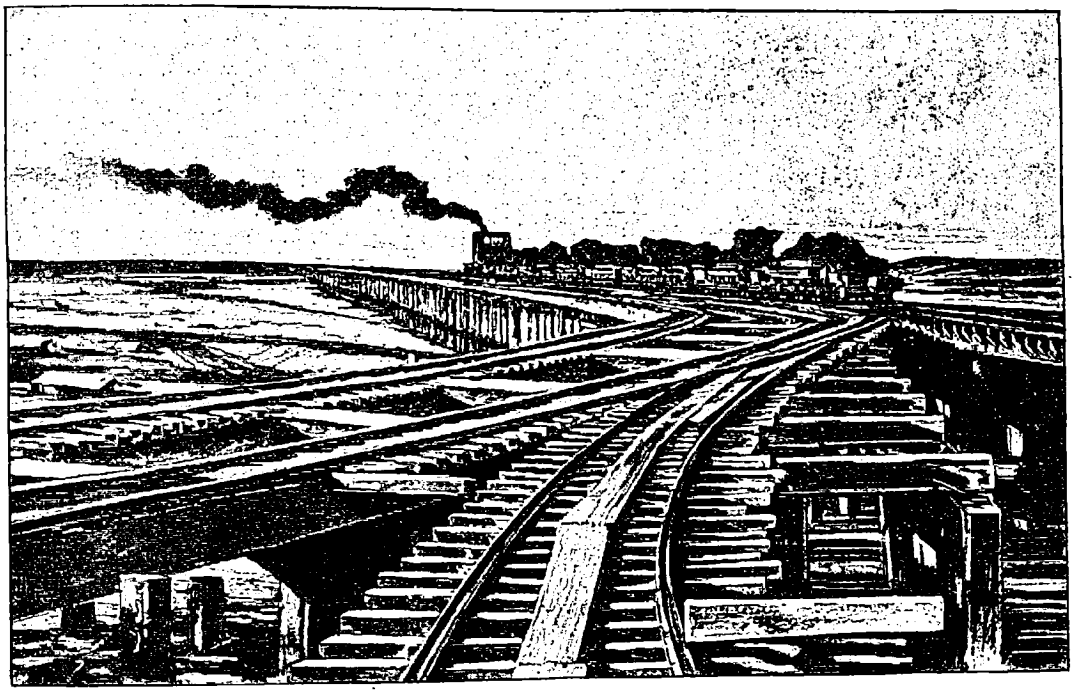
Pour battre un pieu, le mouton étant amené dans la position voulue, le pieu était descendu verticalement à l'emplacement qu'il devait occuper chargé à son extrémité supérieure de son armature, tandis que les jets de la pompe hydraulique affouillaient profondément le sable à son extrémité inférieure. Lorsque le pieu avait atteint la profondeur suffisante le jeu des pompes cessait, et le sable, revenant sur lui-

même, enfouissait le pied du pilotis, et lui donnait l'assise suffisante.

Les pieux étaient reliés de façon à former les chevalets successifs, et, sur ces derniers étaient posés la plate-forme et les rails qui permettaient un nouvel avancement.

Lorsqu'une certaine longueur de wharf était terminée, on procédait à l'enrochement. Le fond était couvert de fascines pour empêcher les roches d'être enfouies dans les sables. Elles étaient disposées sur deux longues rangées, de 20 pieds de largeur chacune, l'une d'elles entre les bases des chevalets, l'autre en dehors et contre les chevalets du côté du nord. Elles étaient descendues du haut de la plate-forme et chargées de roches qui les maintenaient en place.

Les pierres pour l'enrochement furent extraites des rives de la Colombia et transportées par chalands jusqu'au point du rivage d'où se détachait le wharf. Là elles étaient chargées sur des wagons capables d'en porter de cinq à huit tonnes. Dix à douze de ces wagons formaient un train qu'une locomotive remorquait jusqu'au point extrême d'avancement de la jetée, où les roches étaient précipitées.



UNE JETÉE DE CINQ MILLES DE LONGUEUR. — Point de départ de la digue avec ses voies de raccord.

Nos dessins, reproductions de photographies prises pendant les travaux, montrent le départ d'un train chargé de pierres, et le déchargement de ce même train au point d'arrivée.

Les wagons à bascule imaginés pour ce genre de travail étaient d'un maniement si facile que deux hommes, comme on le voit dans notre dessin, pouvaient précipiter vingt wagons de pierres en cinq minutes. Quand la jetée a été terminée, on l'a protégée, ainsi que le rivage avoisinant, par trois éperons, établis au moyen du même système d'enrochement, et servant de brise-lames, sur une étendue d'environ un demi-mille.

Dans un travail de cette importance, la quantité totale de matériaux employés atteint des chiffres remarquables. Dans le cas qui nous occupe, on a employé environ un demi-million de pieds courants de pieux, environ quatre millions de pieds d'autres bois d'œuvre et environ un million de tonnes de rochers.

Cette énorme construction a attiré l'attention du public sur la rapidité avec laquelle s'accroit le commerce des États-Unis du nord-ouest, et sur la part que la rivière Colombia et ses tributaires sont appelés à prendre dans le développement des États d'Orégon, de Washington, de Montana et d'Idaho. Cette merveilleuse rivière draine un territoire quatre fois plus considérable que tous les États de la Nouvelle-Angleterre réunis. Ce n'est qu'à 560 milles de son embouchure que l'on rencontre le premier obstacle sérieux à la navigation, la cascade des Rapides, que les travaux des ingénieurs du gouvernement permettent aujourd'hui de franchir.

Il y a donc de sérieuses raisons de croire que le rêve de Jean-Jacques Astor, le fondateur d'Astorio, à l'embouchure de la rivière Colombia, sera réalisé, et que le développement de cette cité lui acquerra rapidement une place de premier ordre parmi les centres de commerce du littoral du Pacifique.

PAUL COMBES.

CONGRÈS ET SOCIÉTÉS SAVANTES

La conférence aéronautique de Strasbourg

Cette conférence a été convoquée pour le 31 mars 1898 dans la grande salle du Præsidium de Strasbourg, par une circulaire que M. Hergesell a adressée à tous les membres du comité international d'aérostation scientifique. C'est la conséquence des quatre expériences simultanément exécutées à Paris, à Strasbourg, à Berlin et à Pétersbourg au mois de novembre 1897, de février, de mai et d'août 1898, dates où on a lancé dans les airs des ballons-sondes dont plusieurs ont dépassé l'altitude de 16000 mètres, c'est-à-dire se sont élevés au double de l'altitude que les aéronautes peuvent atteindre sans avoir à redouter les effets de la dépression barométrique et du froid rigoureux qui règne dans ces altitudes élevées. Mais, en réalité, le but que l'on se proposait d'atteindre n'est pas seulement de régulariser les expériences destinées à étudier ce qui se passe dans la haute atmosphère. En effet, quelque intéressante que soit cette exploration, qui ne donnera jamais des résultats d'une grande exactitude, elle est moins urgente que la découverte de méthodes sûres pour arriver à la connaissance des grands mouvements atmosphériques.

Ce que les météorologistes cherchent avant tout, c'est une méthode d'exploration aérienne qui leur permette de déterminer la nature des éléments constitutifs du temps et, par conséquent, de donner à leurs avis quotidiens une précision qui leur manque et que le public réclame impérieusement. Aussi longtemps qu'ils seront obligés de se borner aux indications que l'on recueille dans les observatoires situés à la surface de la terre, ils ne pourront sortir sans danger du vague dans lequel ils se tiennent lorsqu'ils rédigent leurs oracles quotidiens et qui ressemble beaucoup au vague de ceux que les prêtres d'Éole, leurs prédécesseurs, mettaient dans la bouche de leur dieu.

Les observatoires en montagne, quoiqu'ils aient produit d'excellents résultats, au point de vue général de la physique du globe, n'ont point donné tous ceux que l'on en attendait. La raison de cette insuffisance doit être attribuée au rôle que les points culminants de la surface terrestre jouent dans la génération des troubles atmosphériques. Ces massifs, élevés à des hauteurs prodigieuses si nous les comparons à celles de nos demeures, jouent le rôle de véritables agents provocateurs, qui produisent des troubles considérables mais toujours locaux, car on sait que la masse du massif des Andes ou de l'Himalaya ne produit pas sur l'ensemble du globe plus d'effet que les aspérités de la peau d'une orange sur la forme générale de ce fruit. Une combinaison beaucoup plus sérieuse, à laquelle le prince de Monaco s'est consacré, a été de construire des observatoires météorologiques en plein Océan, comme dans les Açores, dont le choix est très heureux.

Mais quelque précieux que soient les documents que l'on recueille ils sont loin de s'approcher de ceux que l'on peut recueillir dans le sein de l'océan aérien. C'est ce qui fait que les météorologistes ont entrepris l'étude photographique des nuages, étude qui est appelée à donner des résultats si précieux.

La conférence de Strasbourg, avait pour but de se prononcer sur l'usage que l'on peut faire des cerfs-volants, des ballons captifs et des ballons-cerfs-volants pour continuer ces études d'une façon systématique et en quelque sorte continue. Nous avons assez souvent exposé aux lecteurs de la *Science illustrée* les principaux progrès réalisés dans cet ordre d'expériences pour qu'ils apprécient à leur juste valeur les décisions qui ont été prises et dont nous leur ferons connaître les principales dispositions.

Bien entendu ces observations, faites dans un observatoire flottant, ne dispenseront nullement de celles que l'on peut faire avec des ballons-sondes, qui, dans le cas dont on s'occupe, peuvent être réduits aux plus minimes proportions. En effet, notamment dans l'ascension internationale de mai, un ballon-sonde français de 40 mètres cubes a porté des enregistreurs Richard à une altitude d'environ 7000 mètres, supérieure à toutes celles dont la considération est intéressante pour les besoins de la précision météorologique.

Les observations automatiques les plus parfaites ne dispenseront jamais de celles que l'on peut faire dans les limites maniables, c'est-à-dire accessibles à de bons ballons conduits par des aéronautes dont la hardiesse égale la capacité, et qui sont aussi bons physiciens, pour tirer parti du concours de toutes les branches de la science, notamment de la photographie, dont l'application à la navigation aérienne a été l'objet de progrès récents, comme nous l'avons exposé à propos des derniers travaux de M. Cailletet.

W. DE FONVIELLE.

COMMENT ON GUÉRIT LA PHTISIE

LA CURE D'AIR

Nous ne pouvons entreprendre ici de décrire complètement le traitement qu'on fait suivre aux phtisiques dans un sanatorium. Ce traitement, qui repose principalement sur la suralimentation, le repos et la jouissance continue de l'air pur, est constitué par de trop nombreuses règles d'hygiène pour qu'on puisse les exposer brièvement. Nous ne prendrons qu'une seule partie du traitement, la cure d'air, qui est la caractéristique des sanatoria et qui constitue aussi la partie la plus originale et la moins connue de la méthode thérapeutique suivie dans ces établissements.

La valeur de la cure d'air dans la phtisie est reconnue depuis longtemps, et il y a beau jour qu'on recommande aux tuberculeux le séjour à la campagne. Quand on les envoie dans des climats plus doux, c'est encore pour leur permettre de jouir d'une façon

plus complète de la vie au grand air. Mais la cure d'air n'est véritablement devenue une méthode que sous les efforts de Miss Nightingale, de Bennett, de Brehmer, de Dettweiler et de tous les hygiénistes et phtisio-thérapeutes modernes,

L'air confiné, peu recommandable aux personnes saines, est particulièrement mauvais pour les malades et les phtisiques; il renferme en effet des produits d'excrétion éminemment toxiques. C'est ce qui résulte des expériences de Brown-Séquard et d'Arsonval, entreprises en 1888. « Faisant respirer, dit le Dr Paul Langlois, des animaux disposés dans des étuves closes, alimentées par l'air passant successivement d'une cage à l'autre, ils virent les animaux succomber plus ou moins rapidement alors que le tant pour cent d'acide carbonique ne dépassait pas, dans la cage n° 12, de 4 à 7 p. 100. » A ces poisons, éliminés par la surface pulmonaire, viennent sans doute se joindre des poisons excrétés par la surface cutanée et qui contribuent à rendre nocif l'air d'une chambre fermée.

La nécessité de vivre à l'air libre s'impose pour le phtisique; il va sans dire que cet air devra être aussi pur que possible, condition qu'on cherchera à remplir par l'emplacement même de la demeure du malade, à la campagne autant que possible, loin des villes et des routes fréquentées. Si le malade a le loisir et l'argent nécessaires pour choisir l'emplacement le plus favorable, il devra chercher à remplir les conditions réalisées par l'emplacement des sanatoria, conditions que nous donnons plus loin.

La cure d'air du phtisique doit être continue, ne s'interrompre ni jour ni nuit. Pendant la journée, il semble assez facile de séjourner toujours dehors. Dans la pratique, on se heurte à quelques difficultés. Brehmer, qui ne faisait point faire la cure couchée, était obligé de multiplier les abris dans son parc pour ne pas forcer ses malades à rentrer pendant les mauvais temps. On peut se promener pendant quelques instants sous la pluie ou la neige, mais non pendant une journée tout entière. C'est pourquoi, à l'exemple des sanatoria, il faut que la demeure du phtisique soit munie de verandas et de pavillons couverts. Les malades, à l'abri, peuvent ainsi pratiquer la cure d'air par tous les temps.

Il nous faut dire quelques mots de ces pavillons où le malade doit faire la cure. Dans les grands établissements, on dispose de galeries situées le long des bâtiments, mais en même temps de pavillons et petites galeries destinées, les uns à un ou deux malades, les autres à un plus grand nombre. Cette disposition peut facilement être adoptée par les simples particuliers, qui pourront faire construire chez eux, dans un jardin, un kiosque en bois ouvert d'un côté, où la cure d'air se fera parfaitement. Nous leur décrirons comme indication à ce sujet ce qu'est la galerie de cure d'un sanatorium; en s'en rapprochant le plus possible, ils obtiendront les meilleurs résultats. La gravure ci-jointe qui représente la galerie de cure du Dr A. Crouzet, à son sanatorium de Pau, aidera à la compréhension de ma description.

Les galeries de cure sont couvertes, munies d'un mur derrière et sur les côtés, et ouvertes sur le devant en règle générale. Quelques pavillons octogonaux, ne communiquent avec l'extérieur que par un des pans de l'octogone. La profondeur de ces galeries est d'au moins trois mètres, mais presque toujours d'un peu plus pour laisser un large passage au pied des chaises longues. De grands rideaux permettent de protéger les malades soit contre le soleil, soit contre la pluie, la neige ou les coups de vent. Grâce à un ingénieux dispositif, le docteur Turban, à Davos, a fait construire une galerie de cure qui s'ouvre à volonté vers le nord ou vers le sud. Cette galerie lui rend surtout de grands services pendant les fortes chaleurs de l'été. Pour s'abriter plus facilement contre le vent, le Dr Dettweiler a imaginé et répandu dans le parc de Falkenstein quelques pavillons de cure tournants. Ils sont fort goûtés des malades, qui varient à volonté leur horizon et s'orientent toujours de la façon la plus propice pour ne pas souffrir du vent ou de la pluie.

L'ameublement des galeries de cure est peu compliqué. Comme il faut que les malades puissent rester de longues heures sur leur chaise longue sans avoir besoin de se déranger, il est de toute nécessité que celle-ci soit confortable et qu'un meuble à portée de la main permette de poser un livre ou quelque ouvrage. Aucun autre meuble n'est nécessaire ou utile.

Le modèle de chaises longues généralement adopté est la chaise longue dite de Falkenstein, qui a subi d'ailleurs quelques modifications. La chaise longue a un dossier incliné à environ 45°; une courbure est ménagée pour que les jambes se posent commodément et que le corps ne glisse pas; deux bras soutiennent les coudes du malade. A Hohenhonnef et, d'une façon générale, dans les nouveaux sanatoria, le dossier de ces chaises longues est mobile. L'inclinaison s'en varie facilement; le malade peut faire lui-même la transformation, s'il en a l'habitude; un infirmier qui est toujours présent peut d'ailleurs l'aider. Cette facilité de faire varier l'inclinaison du dossier permet aux malades de prolonger une cure qui finit toujours par être un peu fatigante quand on ne peut changer de position. De plus, le dossier, en s'étendant tout à fait, change la chaise longue en un lit, fait prendre au malade la position horizontale, très recommandée par les médecins, qui font faire des exercices respiratoires réguliers. Sur la chaise longue se trouve un matelas plus ou moins élégant, parfois en cuir dans les sanatoria pour les pauvres, mais toujours mobile, de façon à pouvoir être facilement désinfecté.

Une table doit aussi se trouver à côté de chaque malade dans les galeries de cure. Celui-ci y descendra le matin ce dont il a besoin pour passer sa journée et évitera ainsi de remonter dans sa chambre à chaque instant. Comme la cure à l'air libre se poursuit dans la soirée jusqu'à 10 heures, et qu'en hiver la nuit vient avant cinq heures ces galeries sont éclairées soit par le pétrole, soit par le gaz ou l'élec-

tricité. Tout ce que nous venons de dire montre qu'un simple particulier, s'il ne peut aller dans un sanatorium, peut installer chez lui, à peu de frais, un kiosque où il pratiquera la cure d'air. Une cabine en bois, mesurant trois mètres en tous sens, ouverte sur un côté et possédant une ou plusieurs fenêtres sur les autres côtés, pour donner de la lumière, permettra une bonne installation. La cabine sera dirigée de façon que sa partie ouverte regarde vers le midi ; le soleil y pénétrera facilement et exercera son action destructive salutaire sur les microbes échappés au crachoir.

En ville, quand on ne possède pas de jardin, la cure d'air est-elle impossible ? Non, mais elle se fera dans de moins bonnes conditions. Le malade devra, autant que possible, choisir son habitation près des faubourgs, là où la population est moins dense, dans les communes suburbaines même, si cela est posible. Il lui faudra chercher une maison

La cure d'air. — La galerie de cure du sanatorium de Pau.

dont la façade soit orientée vers le sud et dont les chambres, ou au moins une, aient un balcon. Ce balcon pourra facilement, au moyen de quelques planches, être transformé en une cabine de bois où le malade établira sa chaise longue pendant la journée.

C'est le docteur Dettweiler qui est, pour ainsi dire, l'inventeur de la chaise longue pour faire la cure d'air : « Le meilleur moyen pour habituer le malade à l'air, dit-il, est de l'y exposer couché. » En effet, il faut aux malades une certaine accoutumance avant qu'ils puissent passer leur vie au grand air. Si on ne prend quelques précautions, l'air leur donnera une sorte d'excitation suivie, comme l'ivresse, d'une dépression absolument néfaste à la cure (Dettweiler) ! La position couchée, en favorisant la circulation du sang, en évitant toute fatigue du corps, en rendant plus facile l'enveloppement dans les couvertures, aide à cette accoutumance.

Pour les malades encore valides, cette précaution suffit ; il n'en va plus de même pour les cachectiques, les anémiques, les fébricitants. Ceux-là devront garder la chambre pendant quelques jours ; pour les habituer à la vie au grand air, on se contentera d'ouvrir leurs fenêtres. Ils ne passeront au dehors, sur les vérandas attenant aux chambres que quelques heures par jour, puis, quand l'accoutumance sera établie, ils viendront prendre leur place sous les galeries de cure.

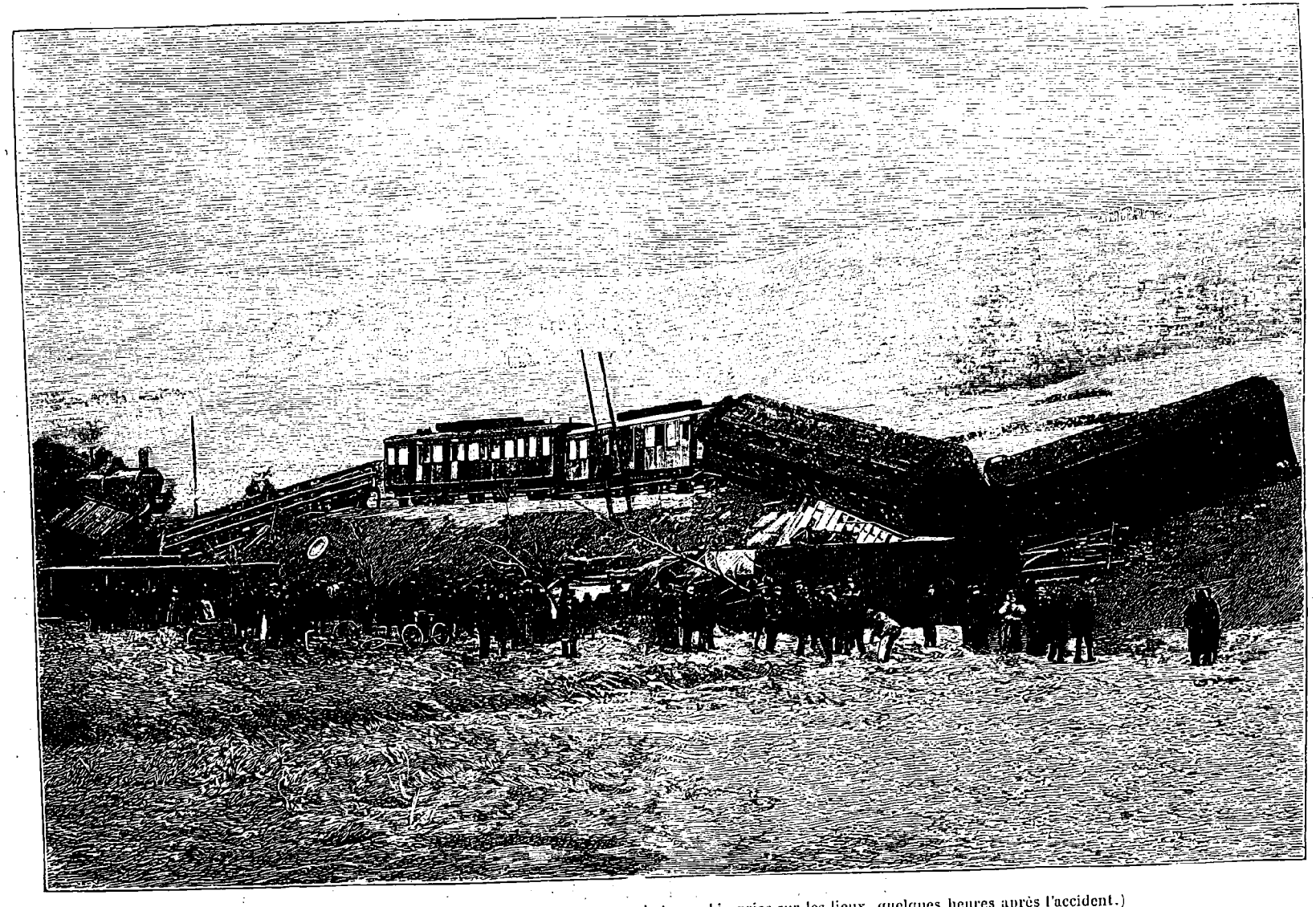
(A suivre.) Dr P. Beaulavon.

LES ACCIDENTS DE CHEMINS DE FER

Le déraillement de la Roche-Piquet

Notre dessin est la reproduction gravée d'une photographie prise sur les lieux, quelques heures après l'accident ; il montre quelle fut l'importance et la gravité de ce déraillement, suivi d'une collision. Un hasard heureux a fait que cette catastrophe n'a déterminé aucune mort, pas même de blessure grave, mais c'est un hasard seul, nous le répétons, et l'on ne peut que maudire les misérables dont les manœuvres coupables ont provoqué ce malheur : car il est prouvé que la malveillance de quelques inconnus est la seule cause du déraillement. Le récit succinct des faits rappellera à nos lecteurs les informations détachées qu'ils ont pu lire dans les feuilles journalières, et que les exigences d'une publicité trop hâtive défigurent souvent au détriment de la vérité. Nous reproduisons ici un résumé des constatations officielles.

Le rapide n° 20 était parti de Marseille à 8 h.15 du soir, dans la nuit du samedi au dimanche 6 mars ; il suivait le rapide n° 10 à vingt minutes d'intervalle. Le rapide n° 20 avait du retard, puisqu'il passait à 1h.45 du matin, entre les gares d'Estressin et de Chasse, à 25 kilomètres de Lyon. A ce moment, la machine quitta la direction des rails, s'engagea sur la contrevoie ; or la ligne est en remblai sur ce point. La machine aborda bientôt la pente, et culbuta tout d'un coup, d'une hauteur de 5 mètres, en entraînant son tender. Les chaînes et les barres d'attache reliant le tender aux voitures du train se brisèrent, délivrant le reste du train, mais, par suite de la vitesse acquise, les wagons sautèrent hors des rails, et s'engagèrent sur la seconde voie, la voie montante, où ils



LE DÉRAILLEMENT DE LA ROCHE-PIQUET. (D'après une photographie prise sur les lieux, quelques heures après l'accident.)

s'arrêtèrent en désordre, après un parcours d'une cinquantaine de mètres environ.

On n'a pas oublié qu'un tamponnement s'était produit le 24 décembre dernier, sur la ligne P.-L.-M. au Péage-de-Roussillon, dans lequel trois personnes avaient été tuées, et plusieurs autres blessées plus ou moins grièvement; l'action en responsabilité a été jugée récemment.

Les voyageurs du rapide n° 20, après le choc du déraillement, suivi d'un arrêt brusque, se rappelèrent ce fâcheux précédent, et ce souvenir détermina la majeure partie d'entre eux à descendre du train, dans la nuit noire, et se garer du mieux possible, en descendant les talus.

Bien leur en prit; ils n'avaient pas plutôt quitté leurs places qu'un train de marchandises, venant de Chasse, paraissait sur la voie montante; un choc effrayant se produisit, le train oscilla sur lui-même, les wagons se dressèrent les uns sur les autres, pour retomber en morceaux. Les quelques voyageurs qui n'avaient pas imité la prudente conduite de ceux qui avaient quitté le train furent plus ou moins contusionnés; le total des accidents de personne, dont pas un de grave, est de dix, représenté par sept voyageurs et trois employés de la compagnie, le mécanicien, le chef du train, et le sous-conducteur, tous trois appartenant au rapide n° 20.

Les premières constatations faites démontrèrent qu'un rail avait été enlevé sur la voie, et, quelques jours après, un débardeur retrouvait, sur les bords du Rhône, non loin de Roche-Piquet, deux clés à boulons, et une pince pied-de-biche pesant 25 kilos. Après avoir déboulonné le rail, et l'avoir précipité en bas du talus, les malfaiteurs se sont enfuis, et, pour se débarrasser de leurs outils compromettants, les ont jetés dans le Rhône, où ils se fussent rouillés à loisir, si une baisse subite du fleuve ne les avait mis à découvert; l'enlèvement du rail s'est opéré dans l'intervalle de vingt minutes que laissaient entre eux les trains n° 10 et n° 20, puisque lorsque le train n° 10 est passé à Roche-Piquet, aucun fait anormal n'a été signalé dans sa marche.

PAUL JORDE.

RECETTES UTILES

CIRAGES POUR CHAUSSURES. — *Cirage en poudre.* — Mélanger très exactement :

Lignite pulvérisé.....	100 kilos.
Mélasse.....	10 à 20 —
Huile.....	4 à 5 —

Cirage de consistance ordinaire. — Faire bouillir pendant un quart d'heure :

Mélasse.....	100 kilos.
Acide sulfurique 50° B.....	8 à 10 —

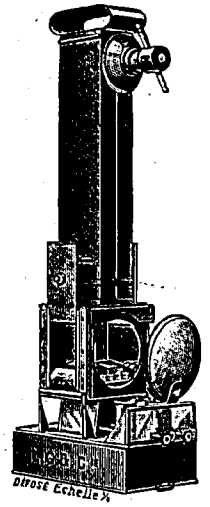
Ajouter ensuite :

Matière grasse ou huile....	4 kilos.
Lignite pulvérisé.....	100 —

Malaxer et mélanger très intimement.

ENCRES INVISIBLES. — *Encre bleue après développement.* — Se pourvoir de deux flacons, dont l'un, flacon A, contiendra une solution de sulfate de cuivre (une once) et flacon B, une solution d'hydrate d'ammonium. Prendre une plume d'oie propre, se servir du contenu A pour écrire et laisser sécher. A ce moment l'écriture est invisible. Pour la faire paraître en traits bleus, il faut la mouiller légèrement avec une éponge trempée dans la solution B.

Encre noire après développement. — Deux flacons comme ci-haut. Contenu du flacon A : solution de sulfate de fer; contenu du flacon B : solution d'acide pyrogallique ou tannique. Se servir pour écrire d'une plume d'oie propre trempée dans le liquide A et laisser sécher. Pour le développement se servir du contenu B en procédant comme il est dit ci-haut, puis laisser sécher à l'air et placer devant un feu vif jusqu'à ce que les caractères deviennent visibles en noir.



Lampe à pétrole.

LES NOUVEAUTÉS SCIENTIFIQUES

Le Mouvement Photographique[1]

Le développement des bandes pelliculaires. — Dispositif pour développer une bande de Pocket-Kodak dans son entier. — Le séchage par suspension et la pince Elgé. — L'éclairage par le pétrole pour les lanternes à projections animées. — Emploi de toutes les lampes à incandescence par la lanterne Horn. — Le phototype négatif d'un sous-bois.

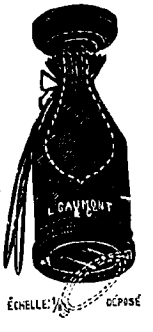
Les petits appareils à bandes pelliculaires nous conduiront certainement à nous servir de plus en plus des pellicules. Il est donc intéressant de chercher tous les moyens qui peuvent ou pourront nous amener le plus facilement possible à développer des bandes plus ou moins longues. Actuellement, pour développer ces bandes, nous nous servons d'une cuvette large et un peu profonde dans laquelle on met une assez grande quantité de bain développateur, et prenant de chaque main la bande par chacune de ses extrémités, nous l'immergeons d'une extrémité à l'autre dans un mouvement continu de va et vient.

La manipulation devient plus compliquée lorsqu'il s'agit de très grandes bandes comme pour les chronographes par exemple. Dans ce cas on emploie des cuves cylindriques assez hautes et la bande, après avoir été mouillée, est immergée dans le bain en lui faisant décrire des spires.

L'amateur n'a généralement que des bandes beaucoup plus petites, et on peut lui trouver des dispositifs qui lui permettent de faire d'un seul coup l'immersion totale de la bande. M. L. Gaumont vient de

(1) Voir le n° 537.

me soumettre un de ces dispositifs. Il est formé par un cadre constitué à l'aide de bâtonnets arrondis en ébonite et munis de petits boutons afin d'empêcher le glissement de la bande.

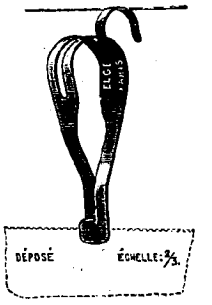


Lanterne Horn.

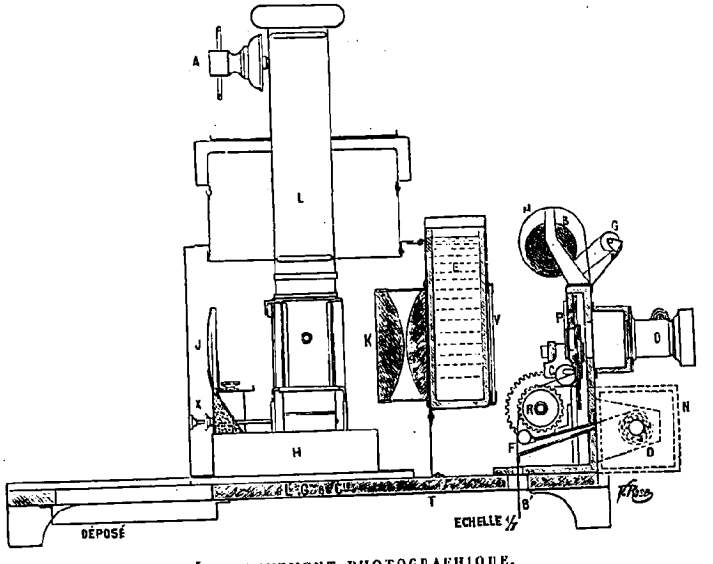
Aux deux extrémités d'un même côté du cadre qui, par matière, ne saurait en rien abîmer le liquide développateur, se trouvent deux taquets formant pince. Une extrémité de la bande pelliculaire, est coincée dans cette pince, qui a la même largeur qu'elle, de telle sorte qu'elle présente sa face émulsionnée en face de l'opérateur. La bande est ensuite passée en spirale sur le côté opposé du cadre, puis ramenée sur le côté portant les pinces, une ou plusieurs fois pour permettre à son autre extrémité d'être arrêtée et coincée dans la seconde pince.

Les dimensions sont calculées de telle sorte, et les boutons sont placés de telle manière qu'en deux tours on enroule dessus une bande entière de Poket-Kodak.

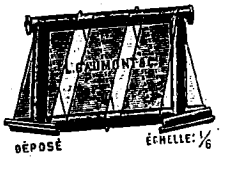
Pour le développement, il suffira de se servir d'une petite cuve plate verticale. S'il est rapide, on trempera dans un mouvement vertical de haut en bas le cadre dans la cuve; s'il est lent ou même extra lent, on suspendra le cadre dans ladite cuve, par des fils de soie que l'on attachera à des baguettes de bois ou de verre mises en travers des bords supérieurs de la cuve. Ce dispositif permet donc de développer sûrement, proprement, une bande pelliculaire, sans qu'on ait à craindre qu'elle se gondole ou qu'elle s'enroule. Pour le séchage de ces pellicules aussi bien d'ailleurs que pour celui de tous les papiers qui se font au mieux du possible par suspension, on peut employer la pince métallique Elgé. Cette pince permet d'obtenir rapidement la suspension sans détériorer l'épreuve par un épinglage sur une lamelle de bois ou de liège; on peut se servir de pinces métalliques dont la courbure fait ressort et qui sont terminées à leurs extrémités par des bouts plats. Chaque pince est munie d'un crochet qui permet de l'accrocher immédiatement sur une ficelle tendue. Ces pinces étant étamées, elles ne peuvent aucunement détériorer l'épreuve humide. Pour développer en voyage, alors qu'il arrive que dans des villes de minime importance relativement on trouve des hôtels éclairés à la lumière électrique et que l'on peut employer cette lumière aux quelques manipulations nécessitées en cours de route, il fallait trouver un moyen de la rendre utilisable. Ce moyen est la lanterne Horn c'est-à-dire un petit manchon cylindrique en étoffe inactinique, fermé à l'une de ses extrémités par un anneau de bois supportant un verre jaune dépoli et un verre rouge rubis, et muni à l'autre extrémité d'un petit cercle de fil de fer et d'une coulisse. Pour transformer une lampe à incandescence électrique en excellente lanterne de laboratoire, il suffira d'introduire l'ampoule dans le manchon et de l'y emprisonner en serrant et en nouant la coulisse. Afin de donner une plus grande étendue d'emploi à la lanterne Horn, on a rendu mobile le verre rouge, en le mettant à l'extérieur encastré dans un cercle métallique, et en le montant à charnières sur le cercle constituant la base du manchon. Ce cercle est en outre percé sur son pourtour de petites ouvertures en chicane, qui font communiquer l'air intérieur du manchon avec l'air extérieur de façon qu'il n'y ait pas à l'intérieur un échauffement nuisible et pouvant amener le bris de l'ampoule.



Pince Elgé.



Le mouvement photographique.
Dispositif pour l'éclairage au pétrole d'un chronophotographe Demeny.



Cadre pour pellicules.

Si ce dispositif est très utile en cours de route, il ne l'est pas moins dans le laboratoire, attendu que les ampoules faites en verre rouge ne sont généralement pas d'une activité suffisante.

Pour les projections destinées à être faites dans un salon ou en réunion intime, et lorsqu'on se contente d'une image ayant un mètre comme plus grande dimension, l'emploi d'une lampe à pétrole intensive se trouve tout indiqué, l'installation de l'appareil étant, dans ces conditions, particu-

lièrement simple. Après avoir rempli la lampe de pétrole, par l'orifice placé sur le côté, revisser à fond le bouchon à vis. Faire basculer le chapeau de façon à découvrir le portemèches, couper les mèches bien droit et bien franchement de façon à éviter toute bavochure, puis, après les avoir levés, couper les angles. Remettre en place le chapeau, essuyer les verres et coulisser la lampe dans la lanterne. La cheminée est composée de deux parties s'emboitant l'une dans l'autre, la tirer à sa longueur maximum et la placer sur la lampe.

Pour l'allumage, ouvrir la porte placée du côté des boutons de réglage, allumer les quatre mèches en commençant par le centre, refermer la porte et redresser le réflecteur.

Régler la hauteur des mèches pour que les quatre flammes aient la même hauteur et tourner la clef de la cheminée de façon à donner à la flamme l'intensité maximum ; au bout de quelques minutes de fonctionnement, la lampe s'échauffant, il est nécessaire de modifier le réglage des mèches et la position de la clef.

La porte du chronophotographe Demeny doit être enlevée pour les projections avec les lampes à pétrole, afin de pouvoir rapprocher la lanterne de l'appareil en ne laissant que l'intervalle nécessaire pour le passage de la main lorsqu'on change la pellicule.

Pour enlever la porte, tirer le petit bouton situé dans le prolongement de l'axe de la charnière de façon à sortir complètement de cet axe.

La lanterne étant placée comme il est dit ci-dessus, déplacer la lampe dans la lanterne jusqu'à ce que l'image soit éclairée dans toute son étendue. On peut ainsi changer ses plaques, ou même faire du développement. A ce propos, beaucoup d'amateurs m'ont écrit pour me demander de leur donner des renseignements avec gravures à l'appui, s'il était possible, sur la valeur et l'intensité des phototypes négatifs ; bien que nos procédés de phototypographie ne rendent pas aussi bien qu'il serait à le souhaiter les images pouvant servir d'exemple, j'essaierai cependant de le faire, soit au cours de ces revues, soit dans des articles séparés.

Le mouvement photographique.
Etude du sous-bois, représentation d'un phototype négatif de M. Frédéric Dillaye.

Voici aujourd'hui la représentation d'un phototype négatif de *sous bois*. On y remarquera que dans ce genre il ne faut pas que le phototype ait une valeur générale dominante, ou de trop grands écarts de noir et de blanc entre les parties éclairées des terrains et des feuillages. Il n'y a guère en somme que les troncs des arbres qui demeurent excessivement clairs. Tout le reste apparaît dans une tonalité douce avec l'accentuation sur les lumières.

Frédéric Dillaye.

ROMAN

—

LES MINES D'OR DU BAS-MEUDON

(SUITE) (1)

Lauriane appuya sa fine main blanche sur le bras que lui offrait Christian, et tous deux allèrent s'asseoir près de la volière, sous les hautes palmes d'un dattier.

— M. Christian, dit alors la jeune fille, nous sommes tout à fait dans le cadre qui convient pour que vous me racontiez, sur votre voyage à la Guyane, les détails que vous nous aviez promis.

— Très volontiers, mademoiselle! répondit le savant en s'inclinant. J'ajouterai même que je vous dois le récit de ces souvenirs, car vous y avez occupé une grande place.

— Comment cela? demanda-t-elle en rougissant légèrement.

— Mon Dieu, mademoiselle! Entre nous, je crois qu'il est inutile d'y aller par quatre chemins. Je serai donc franc, loyal, et vous me direz si j'ai tort ou raison.

« Lorsque, pour mes études sur les Orchidées, je vins ici pour la première fois, je n'avais en vue que la science; je ne me doutais guère que je vous y rencontrerais, et que désormais ce ne serait plus seulement la science qui m'attirerait à Meudon.

« Il n'y a aucun mal à vous dire, mademoiselle, la respectueuse admiration que m'inspirèrent votre grâce charmante et votre esprit, tourné comme le mien, vers ces choses que j'aime, les fleurs, les oiseaux, la nature.

« Il n'y a aucun mal à vous dire que j'éprouvai un cruel serrement de cœur en comparant la large aisance dans laquelle vous viviez, avec les minces ressources dont je disposais, et qui m'obligeaient à rester un modeste chercheur de plantes et à vivre seul avec mes fleurs et ma science aimée.

« Aussi est-ce avec joie que j'acceptai la mission lointaine qui, en m'éloignant de vous, mettrait peut-être fin à mes rêves irréalisables.

« Ces rêves, elle ne put les détruire. Bien au contraire, lorsque je vis la fortune me sourire, je commençais à croire qu'ils deviendraient une réalité, et à chaque lingot d'or nouveau que je déposais à la banque de Paramaribo, il me semblait que je me rapprochais du but que je n'osais alors avouer qu'à moi-même.

« Aujourd'hui encore, mademoiselle, je n'oserais pas vous l'avouer, à vous, si je n'avais lu, si je ne lisais en ce moment même dans vos yeux que vous me le permettez.

« Mademoiselle, dites-moi si vous me croyez digne d'être votre mari et si vous voulez être ma femme. »

Lauriane avait laissé parler le jeune homme sans manifester ses sentiments autrement que par un bienveillant sourire.

— Tout ce que vous venez de me dire, répondit-elle, je l'ai vu ou je l'ai deviné, et si vos projets m'avaient déplu, j'y aurais coupé court, comme je l'ai fait pour les avances de M. Roret. Par conséquent, aussi franche avec vous que vous l'avez été avec moi, je vous répondrai: si mon père n'y voit pas d'inconvénient, oui, monsieur Christian, je veux bien être votre femme, car je suis sûre que vous serez pour moi un excellent mari.

— N'en doutez pas, mademoiselle Lauriane! Quant à votre père, j'ai déjà son consentement.

— Je l'avais bien soupçonné! dit la jeune fille en souriant.

Et elle reprit gaiement, pour cacher le bonheur qui la remplissait d'émotion :

— Oh! les vilains cachotiers qui tramaient d'af-

LES MINES D'OR DU BAS-MEUDON.
Tous deux allèrent s'asseoir sous les hautes palmes d'un dattier.

(1) Voir le nº 540.

freux complots contre une pauvre fille sans défense.

— Vous nous en voulez beaucoup ?

— Non, je vous remercie, car vous êtes tous les deux biens bons.

Et cette fois elle ne put dissimuler les larmes de joie qui lui montaient aux yeux.

— Lauriane ! s'écria le jeune homme en lui prenant la main.

Mais un terrible coup de cloche les fit tressaillir de surprise.

C'était le *Campanero* de la Guyane qui, pour la première fois depuis qu'il était dans la volière de Meudon, faisait entendre son chant singulier.

Les deux jeunes gens ne purent s'empêcher de rire lorsqu'ils se furent rendus compte de la cause de leur saisissement, tandis que M. Dumortier, qui en avait fini avec son visiteur, venait s'enquérir, lui aussi de l'origine de ce bruit.

Mis au courant, il prit part à la gaieté de Christian et de Lauriane, puis à leur bonheur, quand le jeune homme lui fit connaître le résultat de leur entrevue.

— Eh bien ! maintenant, allons déjeuner ! conclut M. Dumortier. Ah ! Vous ne savez pas ce que venait faire Roret ? Il venait me prier de demander à M. Norval ce qu'il y avait de vrai dans les bruits qui courent relativement à la présence de l'or à Meudon.

— Et alors ?

— J'avais toute fraîche dans ma mémoire votre démonstration. Je la lui ai servie, mais — suivant la consigne que vous m'aviez prié d'observer — j'ai atténué les côtés faibles et exagéré les présomptions.

— Pourquoi donc ? demanda Lauriane étonnée.

— Parce que, répondit Christian en riant, il faut redonner un peu de valeur aux terrains que M. Roret vous a mis sur les bras, afin qu'il soit le premier à vous les reprendre.

— Ah ! je comprends ! fit M. Dumortier. Oui, c'est de bonne guerre. Mais cela réussira-t-il ?

— Cela réussira, n'en doutez pas ? Boricheski s'en est mêlé, et je suis persuadé qu'il a déjà provoqué des recherches dans la commune.

— En ce cas, nous allons vider une coupe de champagne, et boire aux mines d'or du Bas-Meudon !

— Et au bonheur de Lauriane ! ajouta Christian.

— A notre bonheur à tous ! répondit la jeune fille.

IX

DÉCOUVERTE D'UNE PÉPITE

M. Pommeret avait de la méfiance.

Les fines particules obtenues par Boricheski, après les lavages répétés auxquels nous avons assisté, n'avaient pas la moindre apparence d'or. Lorsqu'elles se furent desséchées, elles présentèrent l'aspect d'une poussière noirâtre que M. Pommeret recueillit avec soin dans une boîte et qu'il alla soumettre à l'examen d'un de ses amis, professeur à l'École des mines.

— D'où vient cela et qu'espérez-vous y trouver ? demanda le savant.

— Mon cher ami ! permettez-moi de vous taire ces choses pour le moment, répondit M. Pommeret, et donnez-moi simplement une analyse exacte de cet échantillon.

— Comme vous voudrez. Repassez dans huit jours et vous serez satisfait.

Huit jours après, M. Pommeret recevait des mains de son ami une note indiquant les résultats suivants :

Silice à l'état de sable.....	0.936
Bioxyde de manganèse.....	1.642
Peroxyde de fer.....	0.748
Oxyde de cobalt.....	0.008
Alumine.....	0.202
Eau.....	0.462
Traces de cuivre et d'arsenic.....	»
Total.....	0.999

— Et pas trace d'or ? demanda l'habitant de Meudon avec une moue des plus prononcées.

— Je ne l'ai pas cherché ! répondit le professeur... Mais, s'il y en a, c'est, en effet, à l'état de « trace », c'est-à-dire, beaucoup moins d'un dix-millième — et par conséquent, sans espoir d'exploitation possible... Vous espériez donc trouver de l'or dans cet échantillon ?

— Je l'espérais... Je croyais que c'était un sable d'alluvion...

— Nullement... J'ignore d'où vous l'avez tiré, mais il présente l'apparence et la composition d'un sable formé par la désintégration d'un grès manganésifère dans le genre de ceux que l'on rencontre aux environs de Paris, à Orsay, par exemple, et au-dessus des grès de la montagne de Train, près de Moret.

— Eh bien ! Cet échantillon provient purement et simplement de ma propriété de Meudon, que vous connaissez.

— Parfaitement... Mais qu'est-ce qui a pu vous donner l'idée ?

— Oh ! C'est une idée ! répondit évasivement M. Pommeret.

En dépit de l'affirmation du savant professeur de l'École des mines, il acheta du mercure, et, de retour à Meudon, convoqua chez lui Stanislas Boricheski.

En effet, un nouveau doute, en sens inverse du premier, lui était venu.

Les savants sont des théoriciens qui n'ont pas l'expérience des chercheurs d'or, et Boricheski paraissait si sûr de lui-même... Il n'en coûtait pas grand' chose d'essayer.

M. Pommeret, sans rien dire à l'aventurier de l'analyse qu'il avait fait faire, lui annonça qu'il avait maintenant du mercure, et que rien ne s'opposait plus à ce que l'on poussât jusqu'au bout une nouvelle expérience de lavage.

Boricheski, sans se troubler le moins du monde, recommença à laver au crible une nouvelle brouettée de sable. Puis, M. Pommeret se sentant capable de continuer seul cette opération, il pria l'aventurier de faire les lavages à la sébille, pendant que lui-même passerait du sable au crible.

Les deux opérations allaient à merveille et touchaient à leur fin. M. Pommeret parlait déjà de com-

mencer le traitement au mercure, lorsque soudain, au moment de vider le gravier resté dans le crible, il poussa un grand cri qui fit accourir Boricheski.

Au milieu de ce gravier grossier étincelait au soleil une superbe pépite d'or, de forme irrégulière, mais ayant à peu près la grosseur et l'apparence rugueuse de l'un des demi-cotylédons d'une noix.

M. Pommeret s'en empara et, tremblant d'émotion, la passa à Boricheski qui ne pouvait en croire ses yeux. C'était bien, cependant, une pépite d'or, présentant des traces de concrétion ou de fusion, et enveloppant dans sa masse quelques parcelles de sable. Elle avait l'éclat et le poids de l'or ; Boricheski ne pouvait s'y tromper.

Aussi n'en revenait-il pas et se demandait-il, de très bonne foi, si, en inventant une fable, il n'avait pas mis la main sur une réalité... Il y avait donc à Meudon de l'or d'alluvion, des pépites !...

La question changeait du tout au tout, et il s'agissait de prévenir au plus vite M. Norval.

— Ce doit être de l'or, murmura-t-il ; mais, pour en être absolument sûr, je voudrais bien montrer cela à mon maître.

— Je le veux bien, répondit le propriétaire qui se voyait déjà à la tête d'une mine d'or ; mais à la condition expresse, que, vous et lui, vous garderez le secret le plus strict sur cette découverte.

— Je vous le promets.

Et prenant ses jambes à son cou, Boricheski accourut à la villa des Orchidées en serrant dans son poing la précieuse pépite.

L'aventurier allait à coup sûr : son maître était toujours là, heureux de passer tout son temps entre M. Dumortier et Lauriane, auxquels il parlait constamment du passé, du présent, et surtout de l'avenir.

(A suivre.) C. Paulon.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 21 Mars 1898

Un amplificateur universel. — Voici qui va faire le bonheur des amateurs de photographie :

M. Mascart soumet à l'examen de l'Académie un dispositif imaginé par l'ingénieur Carpentier et appelé par lui « amplificateur universel ».

Cet appareil est destiné à faire des agrandissements photographiques à toute échelle et supprime radicalement l'opération de la mise au point, toujours si délicate, même pour les opérateurs expérimentés.

Le châssis porte-cliché et le châssis portant la substance sensible sont liés ici par un mécanisme cinématique réalisant d'une manière rigoureuse la relation, connue sous le nom de formule de Newton, existant entre les distances de deux foyers conjugués et les foyers principaux correspondants.

Le réglage de l'appareil consiste dans la détermination exacte et mathématique du foyer par les procédés précis de l'optique et dans l'ajustage de l'élément correspondant à ce foyer.

Médecine. — Le venin des serpents. — Bien qu'étudiée par nombre de physiologistes, la pathogénie des accidents nerveux développés sous l'influence des virus paraissait, hier encore, à l'état de problème.

Chacun sait que les piqûres ou morsures de serpent, de vipère, par exemple, sont effectivement suivies d'une série d'accidents variés ; dans le nombre figurent parfois des paralysies, des troubles nerveux divers.

Grâce à une série de recherches, MM. Charrin et Claude, avec l'aide de M. Phisalix, dévoilent, aujourd'hui, le mécanisme de ces phénomènes.

Chez des animaux intoxiqués par le venin de vipère, ils ont observé des paraplégies et des troubles réflexes, des désordres moteurs, sensitifs, etc.

L'examen détaillé des nerfs, du cerveau, de la moelle, a fait reconnaître une foule de lésions : les troncs nerveux sont enflammés, atteints de névrites ; les cellules médullaires sont granuleuses ou détériorées. Il est clair que ces venins agissent en provoquant des altérations de structure comme le font les toxines. On voit ainsi les sécrétions des ophidiens posséder des attributs morbifiques analogues à ceux que possèdent les sécrétions des bactéries.

L'anatomie comparée des animaux. — M. Milne-Edwards attire tout particulièrement l'attention de l'Académie sur un travail de M. Louis Roule, professeur à la faculté des sciences de Toulouse, portant sur ce sujet et intitulé par ce naturaliste : « L'anatomie comparée des animaux basée sur l'embryologie. » (Masson.)

L'auteur, dans ce travail, dont M. Milne-Edwards dit le plus grand bien, s'inspirant de cette pensée que la nature va du simple au complexe, grâce à une différenciation des formes toujours plus accentuée, lié à une division toujours plus grande du travail vital », s'est appliqué à montrer la liaison continue des formes dans l'échelle des êtres et à imposer ainsi comme une conséquence immédiate, forcée, la notion de l'évolution.

Physiologie végétale. — M. Gaston Bonnier présente une note de M. Leclerc du Sablon sur la variation des substances de réserves dans les tubercules suivant la saison. L'auteur a pris pour exemple la ficaire, cette plante qui ressemble au bouton d'or et qui fleurit en ce moment dans nos bois.

Les tubercules jeunes renferment presque exclusivement de l'amidon. Puis l'amidon se transforme en dextrine, puis en sucre non réducteur : d'abord en mai, lorsque la plante passe à l'état de vie ralentie ; en second lieu, en octobre, lorsque les réserves sont consommées, mais en ce dernier cas le sucre non réducteur se transforme en glucoses directement assimilables.

LA SCIENCE DANS L'ART

Les parfums dans les cérémonies funéraires

Dans un précédent article (1), nous avons vu que les parfums furent réservés d'abord au culte des dieux ; mais les anciens remarquèrent bien vite qu'ils avaient la propriété de conserver les substances animales en éloignant les parasites. De là leur emploi pour la conservation des cadavres.

L'embaumement fut fort en honneur chez les anciens Égyptiens. Ils croyaient, en effet, en même temps, à l'immortalité du corps et à la transmutation de l'âme. En sortant du corps d'un homme, celle-ci entrait dans le corps d'un animal, puis d'un autre appartenant à une autre espèce et, après un voyage de trois mille ans chez toutes les formes aquatiques, terrestres et aériennes, elle revenait chez son premier possesseur.

Cette croyance explique quelle importance les Égyptiens attachaient à la conservation des cadavres,

(1) Voir le n° 540.

afin que chaque âme pût, au bout de trente siècles, retrouver son corps à peu près intact.

Les auteurs anciens nous ont laissé la description des procédés employés. On commençait par retirer les viscères, on les lavait dans du vin de palmier et on les plaçait dans quatre vases funéraires consacrés à des divinités différentes ; le foie et la vessie dans l'un ; le cœur et les poumons dans un autre ; un troisième vase recevait l'intestin grêle ; un quatrième, l'estomac.

Les yeux étaient ensuite extraits et remplacés par des yeux d'émail, la cervelle enlevée à l'aide d'un fer recourbé qu'on introduisait par les narines ; puis on remplissait la tête et le corps de myrrhe, de cinnamome et d'autres parfums, dont l'encens seul, réservé aux dieux, était exclu. On recousait les chairs et l'on plongeait le défunt pendant 70 jours dans un bain de *natron*, sesquicarbonate de soude naturel, très commun en Égypte.

Au bout de ce temps, tout germe étant détruit, on dorait les dents ainsi que les ongles des mains et des pieds, puis on enveloppait entièrement le cadavre dans des bandelettes de lin enduites d'un onguent aromatique et on le plaçait dans un cercueil surmonté d'une tête humaine. Ce dernier était placé dans un second plus simple, lui-même entouré d'un sarcophage.

Les gens de la classe moyenne ne pouvaient s'offrir une semblable préparation, qui revenait à plus de 6000 francs de notre monnaie. Leurs parents se contentaient d'une injection d'essence de cèdre qu'ils faisaient pratiquer dans le corps non privé de ses organes. Pour les pauvres, le natron et le sel tenaient lieu de tout parfum.

Ces opérations étaient faites avec tant de soin qu'on peut distinguer encore aujourd'hui sur les momies la plupart des traits du visage.

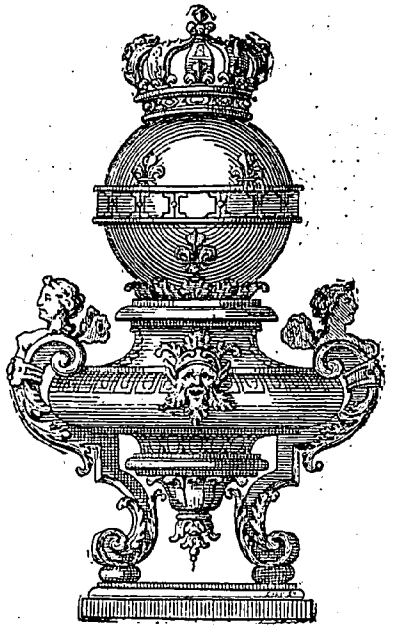
Ces honneurs posthumes n'étaient pas réservés aux seuls humains ; le taureau Apis, au bout de ses vingt-cinq ans d'existence, était noyé, puis embaumé. D'innombrables momies de chats, d'ibis et d'autres animaux ont été découvertes dans les hypogées.

Ces pratiques existaient en Egypte dès la quatrième dynastie. Bien qu'on n'ait pas encore retrouvé de momies datant de cette époque, on voit figurer, dans les peintures, les bandelettes servant à l'embaumement.

Chez les Hébreux, l'usage de l'embaumement ne semble pas avoir été aussi général qu'en Égypte ; il se pratiquait cependant pour les personnages de distinction. Au préalable, le corps était exposé sur un lit de parade autour duquel on brûlait des aromates dans des cassolettes.

Les Perses couvraient leurs morts de cire pour les préserver de la pourriture, et les Babyloniens, d'après Hérodote, les entouraient de miel. Il est infiniment probable qu'ils y joignaient les aromates ; le miel seul eût été insuffisant.

Chez les Grecs, on jetait des gommes odoriférantes sur les bûchers qui consumaient les cadavres et on mélangeait aux cendres, dans les urnes funéraires, les parfums les plus précieux. Parfois aussi on pratiquait l'embaumement : quand on enterrait un corps sans le brûler, on y ajoutait des flacons remplis d'essences odorantes. Pour les pauvres gens, on se contentait de peindre des fioles sur le cercueil. Nous retrouvons les mêmes coutumes chez les Romains, Néron consuma, dit-on, lors des funérailles de Popée, plus d'encens que l'Arabie n'en pouvait produire en dix ans. Dans les Indes, on brûle les corps sur des bûchers formés de bois odorants et en les arrosant d'huiles de senteur



LES PARFUMS DANS LES CERÉMONIES FUNÉRAIRES. — Brûle-parfum d'après un original de Bérain (XVIIe siècle).

Les parfums jouent aussi un grand rôle dans les funérailles chinoises. Le corps est lavé, parfumé. Des aromates brûlent dans des cassolettes autour du cadavre, qu'on conduit ensuite à sa dernière demeure. Dans quelques parties de la Nouvelle-Zélande et chez les Indiens Jivaros, on conserve seule la tête du mort. On remplace sa cervelle par des fleurs. On fait cuire la tête au four, on la fait sécher au soleil, puis on la conserve dans un panier en l'arrosant de temps en temps d'huile parfumée.

Les premiers chrétiens embaumaient leurs morts et faisaient brûler des aromates sur leurs tombeaux.

Au début du moyen âge, l'embaumement ne paraît pas avoir été en usage, mais on lavait les corps de vins épicés et on les cousait dans des peaux de cerf avant de les ensevelir.

L'embaumement n'apparaît qu'au début du XIVe siècle, en France, et seulement pour les personnages riches ou illustres. Il en est encore de même aujourd'hui. La coutume de brûler des parfums dans les chambres mortuaires a été également très développée chez nous au cours des siècles précédents. Nous reproduisons un curieux brûle-parfum surmonté de la couronne de France. Il est dû au fameux artiste Bérain (1630-1711). G. ANGERVILLE.

Le gérant : J. TALLANDIER.

Corbeil. — Imp. ED. CRÉTÉ.

ZOOLOGIE

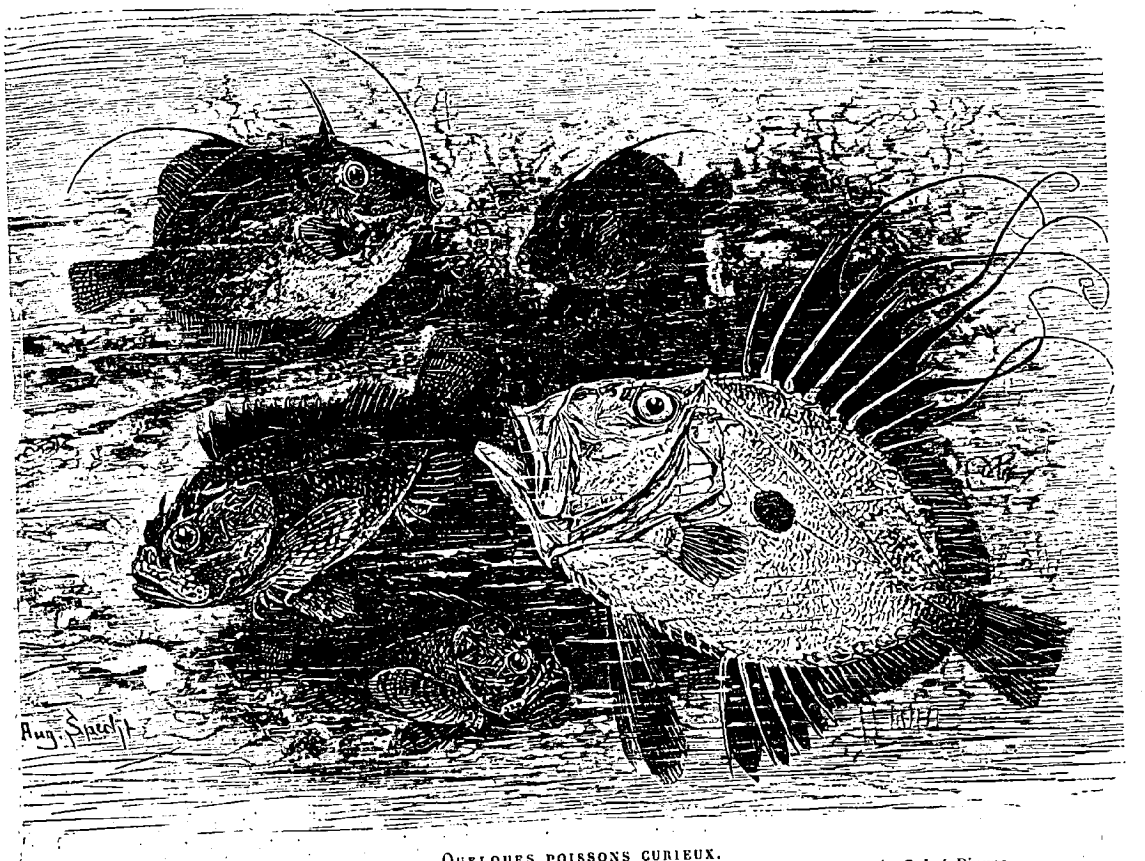
QUELQUES POISSONS CURIEUX

MONACANTHUS, CHABOT, DORÉE, VIVE

Lorsque le naturaliste allemand Bloch fit demander à Frédéric le Grand l'autorisation d'étudier, aux frais du gouvernement, les poissons de la mer Baltique, dans le plus grand intérêt des pêcheurs, le célèbre roi de Prusse s'écria : « Que veut celui-là avec ses poissons? Veut-il compter leurs arêtes? »

Mieux éclairés, ses successeurs ne font pas aujourd'hui la même réponse. Les gouvernements d'Europe et d'Amérique dépensent à l'envi des sommes considérables pour faire étudier, par des expéditions scientifiques, les conditions d'existence des poissons de leurs côtes et chercher les voies et moyens d'enrayer leur progressive diminution.

En dehors de toute utilisation immédiate, l'étude



QUELQUES POISSONS CURIEUX.

Monacanthus. Dorée ou poisson de Saint-Pierre.

Scorpion de mer (*Callus scorpius*).

des poissons est, par elle-même, des plus intéressantes. Aux yeux de bien des gens, observateurs très superficiels, les poissons sont tous semblables, les uns plus longs ou plus courts, les autres plus larges ou plus étroits; leur genre de vie doit être à peu près uniforme et, par suite, l'étude de leurs mœurs doit être fort ennuyeuse. Ces gens-là n'ont jamais vu, sans doute, que des poissons bouillis ou rôtis, ou encore nageant dans le court bouillon.

En réalité, les poissons diffèrent aussi profondément les uns des autres, par leurs formes et leurs mœurs, que les mammifères et les insectes.

Au seul point de vue de l'appareil locomoteur, on trouve, chez les différents groupes, des modifications énormes. De même que, chez les mammifères, les membres peuvent être transformés pour la course, le saut, la natation ou le vol, les nageoires, chez les poissons, sont adaptées à des fins différentes. La plupart d'entre ces habitants des mers sont organisés pour *nager*, rien de plus évident; mais il est certains poissons, comme l'anguille et le congre, qui *rampent* véritablement dans l'eau comme les serpents sur le sol. Cette analogie se traduit par l'allongement du corps, l'absence plus ou moins complète de membres. Il en est d'autres, comme les raies, qui *volent* dans l'eau, leurs nageoires pectorales sont des ailes garnies de muscles puissants, seule partie comestible, entièrement comparable aux « blancs » du poulet. Leur queue, qui ne joue aucun rôle locomoteur, est réduite à une sorte de fouet garni de piquants.

Mais, en dehors de ces trois adaptations bien connues, qui ont modifié complètement la forme du corps et

les allures, combien d'autres ne trouve-t-on pas, avec un peu d'attention, chez les poissons nageurs.

Leurs membres pairs, nageoires pectorales ou ventrales, agrandies, diminuées, transformées de cent façons diverses, permettent aux uns de *marcher* au fond des eaux ou sur la terre ferme, aux autres de *voler dans les airs* ou de *grimper* aux arbres, ou bien encore de se fixer sur les poissons de grande taille et de se faire transporter à des distances considérables. Ils leur permettent même, contrairement à l'opinion admise sur le mutisme des poissons, de produire des sons plus ou moins musicaux qui, renforcés par la résonance de la vessie natatoire, ont frappé bien des observateurs attentifs.

Les filaments mous, les aiguillons pointus que portent ces mêmes nageoires et qui semblent disposés au hasard, ont aussi leur raison d'être; ils servent d'organes de tact, d'armes offensives ou défensives, et la position qu'ils occupent est celle qui convient le mieux au rôle qu'ils ont à remplir.

Les deux *Monacanthus* représentés à la partie supérieure de notre gravure possèdent, en avant de leur nageoire dorsale, une forte épine qui constitue une arme terrible. Ces Plectognathes, qui vivent dans l'Atlantique et dans l'océan Indien, ont le corps latéralement comprimé, la peau revêtue d'écailles dures, rhomboïdales, parées de couleurs éclatantes. Les *Balistes*, qui appartiennent au même groupe, ont trois épines dorsales dont l'antérieure est de beaucoup la plus forte.

La *Dorée* ou *Poisson de Saint-Pierre*, espèce excellente au point de vue culinaire, ce qui lui vaut toutes nos sympathies, est remarquable par l'énorme développement des piquants de sa dorsale, qui présente, de plus, de longs filaments enroulables. Son nom a pour origine une antique légende. Saint Matthieu rapporte, en effet, que c'est un poisson de cette espèce que saint Pierre tira de la mer par ordre de Jésus et dans la bouche duquel il trouva un denier pour payer le tribut. La tache noire qu'il porte sur chacun de ses flancs d'un beau jaune vif, est l'empreinte des doigts du saint, demeurée à tout jamais sur l'espèce entière.

Parmi les poissons épineux, les plus intéressants sont ceux qui présentent une adaptation analogue à celle qu'on observe chez les serpents venimeux. Ce sont des espèces redoutables dont la piqûre est souvent mortelle, même pour l'homme.

Le *Scorpion de mer* ou *Chaboisseau* (*Cottus scorpius*), représenté à la partie inférieure gauche de notre gravure, est un Acanthoptérygien de la famille des Triglidés très commun sur nos côtes. Son aspect repoussant fait qu'on évite, d'ordinaire, de le toucher. Il porte des épines venimeuses sur ses opercules branchiaux et en avant de la nageoire dorsale. Chacune est creusée d'une gouttière recouverte par une membrane très mince qui la transforme en un canal clos communiquant avec une glande à venin. Celle-ci est formée de cellules incolores.

Le *Scorpœna scropha* ou *Diable*, la *Vive* (*Trachinis draco*), le *Diodon*, le *Tetrodon*, le *Dactylopterus volitans*, etc., possèdent également un appareil venimeux plus ou moins développé.

Les poissons venimeux ayant été autrefois étudiés en détail ici-même, nous ne pouvons que renvoyer le lecteur au très intéressant article de notre collaborateur, M. G. Regelsperger (1).

La Vive et le Scorpion de mer étant très communs sur nos côtes et tout baigneur étant exposé à leurs dangereuses piqûres, nous indiquerons cependant le traitement à appliquer en cas d'accident. Il est le même que pour les morsures par serpents venimeux. Il faut ligaturer la partie blessée entre la blessure et le cœur, aspirer énergiquement le venin ou le faire aspirer cautériser, à l'hypochlorite de calcium ou au permanganate de potassium, enfin prendre des révulsifs internes. Victor Delosière.

GÉNIE CIVIL

Le chemin de fer de l'État indépendant

DU CONGO

Les Belges ont accompli dans l'État indépendant du Congo de remarquables progrès, qui ont été fort bien mis en lumière lors de l'exposition de Bruxelles, à Tervueren. Le pays est reconnu dans sa plus grande étendue. L'État poursuit sans relâche l'occupation effective de tous ses territoires et l'organisation de plus en plus compacte de ses postes et de ses stations. Le nombre des postes, qui était de 13 en 1885, a atteint celui de 115 en 1895. Des services de communications régulières relient les centres principaux.

Des vapeurs, jaugeant jusqu'à 3500 tonnes, font le service mensuel entre Anvers et le Congo et atteignent le port de Matadi, sur le fleuve. Là, s'amorce la nouvelle ligne ferrée qui, dans peu de jours, mettra en communication le bas Congo et le Stanley-Pool; elle sera pour le pays une nouvelle cause de prospérité; on peut dire que c'est même l'un des événements les plus considérables de ce siècle au point de vue de la pénétration et de la mise en valeur du continent noir.

M. V. Deville qui, dans son récent ouvrage : *Le partage de l'Afrique*, nous a donné un historique de la pénétration des Belges au Congo, dit avec raison qu'ils ont déployé, pour occuper l'immense territoire qui leur avait été dévolu par l'acte de Berlin, une activité, un courage et une persévérance dont peu de peuples ont donné d'exemple. Ils ont su fonder une nouvelle puissance coloniale et se faire une large place en Afrique à côté de l'Angleterre, de l'Allemagne et de la France. La ligne nouvelle complète leur œuvre.

Au 30 janvier 1895, les 133 kilomètres de la ligne étaient construits. De juillet à octobre 1895, la progression des travaux a été assez rapide pour correspondre à un avancement annuel de plus de 70 kilomètres. En mai 1896, les chambres belges ont voté un projet de loi autorisant la compagnie de

(1) Voir *Science Illustrée*, t. III, p. 194.

chemin de fer à se procurer les capitaux nécessaires pour pousser la voie ferrée jusqu'à Léopoldville. La locomotive était au kilomètre 192 le 1er juin 1896, au kilomètre 270 le 15 avril 1897, et au kilomètre 340 le 15 novembre. Moins de 50 kilomètres restaient donc encore à construire alors pour atteindre le Stanley-Pool. Aujourd'hui la ligne est achevée. L'inauguration de l'exploitation provisoire a été fixée au 1er avril et la cérémonie officielle aura lieu dans les premiers jours de juillet.

Le pont métallique de 100 mètres sur l'Inkissi, récemment lancé, était le dernier ouvrage important. Au delà, il n'y avait plus à faire que des ponts dont l'ouverture ne dépassait pas 30 mètres. La construction de la voie a été fort difficile, particulièrement dans le massif de Sona Gungu et dans certaines parties de la vallée de la Lukaya.

Dans la dernière section du chemin de fer, Tampa, au kilomètre 323, est un beau village planté à l'altitude de 645 mètres, sur le faite d'un plateau séparant les eaux qui s'écoulent vers le sud dans l'Inkissi, vers l'ouest dans le Congo par la Luella, et vers le nord de Stanley-Pool par la Lukaya.

La Lukaya, affluent de la rivière Djili, tributaire du Pool, a sa source au nord et près de Tampa. Elle reçoit sur sa rive droite un certain nombre de petits affluents tels que la Luvila, la Lukekela, la Monguana, etc. La vallée de la Lukaya est étroite, sinueuse et toujours fortement boisée.

Plus loin, Kimuenza, à 360 mètres d'altitude, est un village de 6 à 700 habitants, où les jésuites ont établi, en juillet 1893, une mission qui a pris depuis un grand développement, notamment au point de vue agricole. La mission est à 20 kilomètres du Stanley-Pool. Des sentiers la relient vers le nord à Dolo, par le village de Lemba, et à Léopoldville, par le poste de Funa où l'État a fait élever une case pour les voyageurs.

Au delà de Kimuenza, la ligne, après avoir franchi un col élevé, s'engage dans la vallée à pente facile de la petite rivière Funu, affluent direct du Stanley-Pool, sort de la région montagneuse qui borde celui-ci vers le sud, au kilomètre 375, et se dirige en droite ligne vers Dolo, qu'elle atteint après un nouveau parcours de 10 kilomètres, tout en plaine.

Dolo est à l'altitude de 315 mètres, 6 mètres au-dessus des eaux du Pool, dont la nappe s'étend, par conséquent, à 309 mètres au-dessus du niveau de la mer.

La voie ferrée aboutira donc à Dolo, port assez petit, mais bien abrité contre les tornades. Un embranchement de 10 kilomètres sera dirigé sur Léopoldville. Puis, comme il a été décidé de desservir avec cette ligne toute cette partie du littoral du Pool jusqu'à Léopoldville, on fera aussi un embranchement en ligne droite, de 2 kilomètres environ, vers Kinshassa.

La gare et les ateliers de Dolo seront édifiés sur un terre-plein surélevé, un peu en aval du village, à l'ouest du confluent de la petite rivière Zaka. On espère que les moustiques, très nombreux dans la saison des pluies, disparaîtront, ainsi que c'est arrivé ailleurs, lorsqu'on aura enlevé les herbes dans un certain rayon autour de la gare et que l'on aura remblayé quelques points bas des environs.

La ligne nouvelle semble appelée à une grande prospérité, ainsi que cela résulte du rapport fait par le major Thys, directeur général de la société du chemin de fer, au retour d'une tournée d'inspection jusqu'au Pool. Ce rapport offre aussi pour nous un intérêt tout particulier en ce qu'il déclare formellement que le chemin de fer du Congo pourra servir non seulement au développement de l'État indépendant du Congo, mais à celui des immenses territoires du haut Congo français. M. de Lamothe, commissaire général du Congo français, a pu d'ailleurs se rendre compte lui-même des avantages incontestables que la voie ferrée de Matadi au Stanley-Pool présente pour les transports français à destination du haut Congo, en accompagnant M. Thys dans son voyage. Il a pu accomplir en neuf jours, dont quarante-quatre heures passées au Pool, un trajet qui lui aurait demandé plus de deux mois s'il avait dû traverser le Congo français. Le trajet pourra même être encore notablement réduit après l'inauguration du parcours total.

GUSTAVE REGELSPERGER.

EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

LE PONT ALEXANDRE III

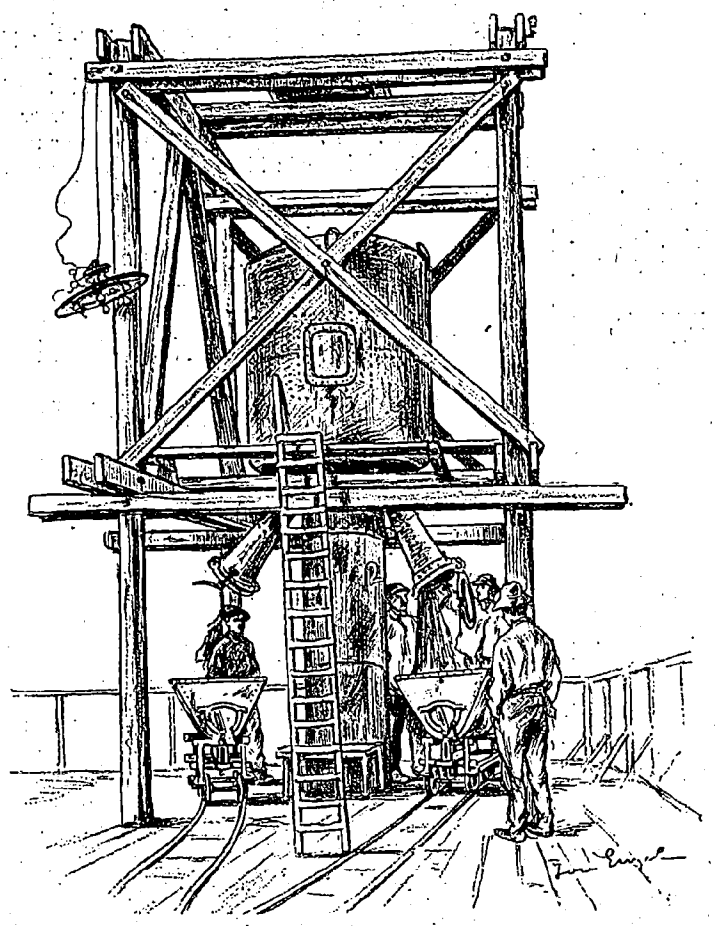
Tout le monde connaît le pont, quoiqu'il ne soit pas encore achevé et même qu'il coulera encore beaucoup d'eau entre ses futures culées avant le jour de son inauguration: la cérémonie de la pose de la première pierre, le 7 octobre 1896, est liée à un événement historique trop considérable pour qu'on oublie jamais le pont Alexandre.

Depuis quelques semaines, les promeneurs du quai de la Conférence peuvent constater que les travaux sont activement poussés, et il y a lieu de penser que tout sera prêt pour la date d'ouverture de la grande Exposition. Les travaux sont d'ailleurs en excellentes mains: ils sont dirigés par MM. Résal et Alby, ingénieurs des ponts et chaussées, les auteurs du projet ; la décoration de l'ouvrage a été étudiée par MM. Cassien-Bernard et Cousin, architectes du service de l'Exposition ; les fondations du pont ont été adjugées le 25 février 1897 à MM. Letellier et Boutriquien ; l'étude et la construction des caissons, dont nous allons entretenir nos lecteurs, ont été confiées à MM. Daydé et Pillé, qui ont été exécuté déjà les ponts Tolbiac et Mirabeau.

Le caisson de culée de la rive droite est complètement monté déjà : par ses dimensions inusitées, par le nombre de ses sas et de ses échafaudages il intéresse le passant le plus désintéressé des problèmes techniques (1).

(1) Voir les nos 524 et 525.

La distance entre les culées du nouveau pont est de 109m,06; la portée des arcs entre articulations c'est-à-dire la distance entre les points où l'arc du pont s'articule avec la culée est de 107m,50: la flèche entre articulations, c'est-à-dire la hauteur maxima comprise entre la ligne qui vient d'être définie et l'arc du pont est de 6m,28. Pour parler aux yeux, nous dirons que la distance entre la clef et le niveau des eaux ordinaires est de 8m,08: aux hautes eaux navigables, elle n'est plus que de 6m38. Il y a eu à ce propos de véritables difficultés à résoudre : pour ne pas rompre la perspective de l'esplanade des Invalides il fallait abaisser le plus possible le niveau du pont; et cependant il fallait en même temps laisser à la marine un passage aussi large et aussi facile que possible. Le pont Alexandre offrira finalement à peu près les mêmes facilités de débouchés que le pont Mirabeau : il sera un peu plus élevé que celui-ci mais un peu moins que le pont de la Concorde; il aura cette particularité, coïncidant avec l'axe de l'esplanade des Invalides, d'être un peu en biais par rapport à la Seine.



Le pont Alexandre III. — Cloche pour l'expulsion des déblais.

On n'a pu atteindre ces résultats qu'en réduisant l'épaisseur de l'arc: c'est le pont Alexandre qui a le plus grand surbaissement de tous les ponts français, c'est-à-dire la moindre flèche pour la plus grande portée. C'est le triomphe du métal: une arche en maçonnerie d'un tel surbaissement serait infiniment plus coûteuse, moins rigide et moins élégante. Les arcs seront constitués de voussoirs en acier moulé et recuit assemblés avec des boulons, et seront montés successivement au moyen d'un pont roulant; ce qui permettra d'éviter l'encombrement de la rivière par des cintres et les embarras de la navigation. La chaussée aura 20 mètres de large et 2 trottoirs de 10 mètres : le célèbre pont de Brooklyn, à New-York, n'a que 26 mètres de large et c'était jusqu'ici la plus grande largeur que les ingénieurs des ponts aient atteinte. Le pont Alexandre offrira donc une dérivation utile à la circulation si intense et si difficile du pont de la Concorde. Le pavage sera en bois, et des ressorts disposés derrière les bordures des trottoirs absorberont les efforts multiples provenant de la dilatation du bois.

On conçoit aussi qu'en raison de ce grand surbaissement on ait dû donner aux culées une masse considérable pour les empêcher de glisser sur leur base: chaque culée représentera un massif dont la base sera un parallélogramme de 33m,50 à la suite du pont et 44 mètres dans le sens du fleuve : cela fait une surface de 1474 mètres carrés. Les massifs consistent en maçonneries de moellons de roche à mortier à ciment de Portland : le parement du côté de la rivière se terminera, en haut naturellement, par des assises de pierre de taille granitique qui constitueront également les sommiers d'appui des arcs. La charge supportée par ces sommiers sera de 49 kg. 9 par centimètre carré : le sol ne supportera qu'une pression verticale de 2 kilogs par centimètre carré. Rien, on le voit, n'est laissé au hasard et, en hommes prudents, les ingénieurs ont même négligé, dans leurs calculs de stabilité, les résistances qui, comme l'adhérence des maçonneries sur leurs bases et la résistance latérale du sol, contribueront à l'immobilité des culées.

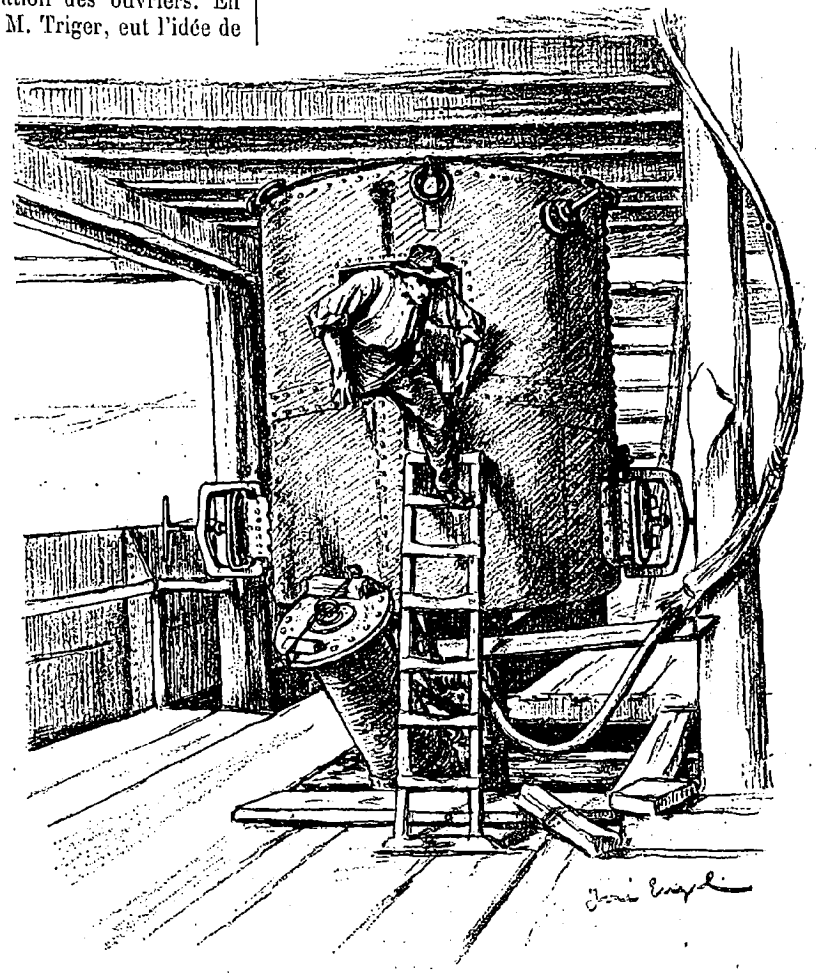
Ce sol est constitué des couches de sable du lutécien inférieur, à 9 mètres environ au-dessous du niveau de l'eau : c'est celui sur lequel repose le pont des Invalides. Le caisson sert précisément à établir sur cette base les fondations des culées, grâce à l'air comprimé que l'on emprunte à la Compagnie parisienne de l'air comprimé. Ce mode de travail est même une des nouveautés de l'installation. La suppression des compresseurs d'air et leur remplacement par une simple canalisation ont permis de simplifier l'installation et de diminuer l'éten-

due occupée d'ordinaire par les chantiers dans ces sortes de travaux.

Chacun connaît les cloches à plongeur, les scaphandres et l'application qu'on fait de l'air comprimé dans ces appareils pour contrebalancer la pression de l'eau et entretenir la respiration des ouvriers. En 1839, un ingénieur français, M. Triger, eut l'idée de se servir de l'air porté à une pression de 3 à 4 atmosphères pour chasser l'eau d'un tube en tôle de $1^m,033$ de diamètre qu'il avait enfoncé de 20 mètres dans les sables d'une île de la Loire afin d'atteindre un terrain houiller. Ce tube, débarrassé du sable qu'il contenait, fut fermé à sa partie supérieure par un sas à air qui permettait d'y pénétrer ; on refoula au moyen de l'air comprimé l'eau contenue dans le tube et on put ainsi venir creuser à sec le terrain de fondation. C'était la première application pratique de l'air comprimé à l'art de l'ingénieur : M. Triger ne faisait en cela que réaliser une des idées géniales d'un grand inventeur, Denis Papin, qui en 1691 proposait une cloche à plongeur alimentée par tuyaux et soufflets en cuir garnis de soupape, ajoutant qu'ainsi « *la cloche demeurant toujours vide et la faisant appuyer tout à fait à terre, le fond de l'eau en cet endroit demeurerait presque à sec et l'on pourrait y travailler de même que hors de l'eau* ». Le pont de Kehl est le premier (1856) dont les piles aient été fondées sur des caissons renversés dans lesquels trois puissants compresseurs injectaient de l'air comprimé pour faire équilibre à la hauteur d'eau sous laquelle on travaillait ; depuis, le procédé a été appliqué au pont de la Voulte, sur le Rhône au pont de Brooklyn, etc. Les caissons du pont Alexandre sont du même type.

Chaque caisson se compose de deux parties bien distinctes : le caisson proprement dit et les hausses fixes ou mobiles qui le surmonteront et permettront l'achèvement des maçonneries de la culée. La partie inférieure des parois est armée d'un couteau formé d'une cornière intérieure et d'un plat extérieur. L'intérieur du caisson est partagé en deux parties par un plafond horizontal : la chambre de travail est au-dessous.

Le plafond supporte le massif de maçonnerie qu'on exécute à l'air libre et avant que le niveau auquel doit s'enfoncer le caisson ait été atteint. Lorsque le caisson sera foncé à la cote voulue, on comblera la chambre de travail d'une maçonnerie constituée d'un mélange de 3 volumes de cailloux pour 2 de mortier de Portland. Ce sera une base solide : et c'est sur cette base que l'on achèvera, à l'air libre, protégé par les hausses, la maçonnerie de la culée. La chambre de travail a cinq compartiments qui communiquent avec l'extérieur par dix ouvertures pratiquées dans le plafond, et munies d'amorces cylindriques pour recevoir les tronçons de cheminées, sas à air, etc. Nos figures donnent une idée exacte de ces voies de communication qui servent de portes de descente pour les ouvriers et de dégagement pour les matériaux.



Le pont Alexandre III. — Cloche de descente.

Les dangers dans ces sortes de travaux sont à peu près nuls. L'air comprimé à la pression de 4 à 5 atmosphères n'agit, d'après les physiologistes, que par la tension plus forte de l'oxygène qu'il renferme, il exagère donc les oxydations internes. Les ouvriers

ne souffrent pas de cette pression, à la condition de n'avoir pas de tares cardiaques. C'est plutôt de l'élévation de température, résultat de la compression, que l'on se plaignait lorsque l'air était directement injecté par le compresseur. Cet inconvénient ne doit pas exister avec la canalisation de la Société parisienne d'air comprimé, dans le caisson du pont Alexandre. Une brusque dépression de l'air, si un corps étranger venait à déchirer l'enveloppe extérieure du caisson, pourrait être dangereuse, mais on supprime les chances de ce brusque échappement de l'air, et en même temps on donne une grande solidité au caisson en inclinant à l'intérieur une muraille de tôle sur la muraille de tôle extérieure : ces deux murailles forment entre elles un prisme triangulaire que l'on remplit à l'air libre de béton coulé.

Si Denis Papin pouvait revenir dans le monde, il s'empresserait de courir au quai de la Conférence et ne marchanderait pas à ses arrière-neveux les témoignages de parfaite satisfaction.

Dr Servet de Bonnières.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE D'ASTRONOMIE [1]

La grande médaille d'or de la Société astronomique de Londres. — M. Denning et les météores. — Le calendrier des étoiles filantes. — Le maximum du mois d'août. — Improbabilité de l'existence d'une seconde lune. — L'éclipse de soleil de janvier dernier. — Heureux résultats des observations.

Nous avons la satisfaction d'apprendre à nos lecteurs que la Société astronomique de Londres a décerné sa grande médaille d'or, pour 1897, a M. Denning le célèbre astronome de Bristol. Cette société a récompensé ce savant éminent des succès qu'il a obtenus dans l'étude des météores. En même temps elle a accompagné cette distinction flatteuse de la mesure le plus propre à mettre en évidence les les services qu'il a rendus à cette spécialité importante. La société a décidé qu'elle ferait les frais de la réimpression des quarante-deux mémoires qu'il lui a adressés, depuis 1876 jusqu'en 1889, lesquels forment la matière d'un volume égale aux deux tiers de chacun de ceux qu'elle publie chaque année.

L'examen de cette série de communications donne l'histoire complète de l'histoire des météores pendant un nombre considérable d'années. En effet, sans quitter son observatoire, M. Denning est parvenu à tracer la trajectoire de 91 770 météores observés dans des conditions parfaites d'authenticité.

En tirant parti des travaux de M. Denning, on peut rédiger un calendrier très curieux des apparitions des étoiles filantes.

Si on en excepte quelques errantes peu importantes qui se montrent en janvier, c'est en avril que commencent les observations. Du 19 au 30 avril on voit souvent paraître un flux d'étoiles filantes d'un grand éclat et qui offrent un intérêt réel. En effet ces météores sont produits par la rencontre de corps assez gros, pour que l'on ait plusieurs fois ramassé à la surface de la terre des météorites qui en dépendaient. Ce flux dure depuis très longtemps, car on le trouve mentionné dans les Annales chinoises d'il y a 2 000 ans. Les astronomes rattachent l'orbite de ces corpuscules célestes à celle de la comète n° 1 de 1861. On a trouvé à cette comète une orbe elliptique, mais il faut attendre pas mal de temps pour savoir si elle sera plus fidèle que Biela au rendez-vous que les calculs lui ont assigné, car elle ne reparaîtra que dans le cours de l'année 1976.

Au mois de mai, vers le 10 ou le 11, a lieu probablement un passage de météorites, auxquels certains météorologistes attribuent le refroidissement constaté à cette époque, mais le passage se produirait pendant la journée. On ne pourrait constater que la chute de météorites et le passage de petits corps devant le soleil.

Du 28 juillet au 4 août des étoiles filantes se montrent quelquefois dans la constellation du Triangle, et en nombre suffisant pour attirer l'attention.

Du 9 au 14 août se produit chaque année, avec une régularité remarquable, le passage des étoiles filantes dépendant de la constellation de Persée. M. Denning a fait de ce phénomène une étude approfondie, et découvert des détails inexplicables dans l'état actuel de la science astronomique. Il est arrivé à retrouver les étoiles qui en dépendent depuis le 25 juillet jusqu'au 19 août. C'est-à-dire pendant une période de 25 jours. Avant de traverser cette masse, la terre aurait donc besoin de parcourir le tiers de la distance qui la sépare du soleil. C'est progressivement qu'elle s'immerge dans la zone de plus en plus riche en météores, où les étoiles filantes se montrent. En effet le nombre horaire commence par être de un, puis, il augmente progressivement jusqu'à 70, maximum atteint du 9 au 14 août, et il diminue graduellement pour retomber jusqu'à un. Bien entendu, ces nombres ne sont connus que d'une façon imparfaite parce que l'on n'emploie pas systématiquement des ascensions aérostatiques. Nous engagerons les amateurs de voyage nocturne à ne pas négliger cette année les nuits du 12, du 13 et du 14 août où la Lune sera très peu gênante car elle arrive à son dernier quartier le 9 et elle est nouvelle le 17. Les étoiles semblent émaner de plusieurs radiants assez voisins les uns des autres pour que l'on puisse quelquefois les confondre. Cependant M. Denning est parvenu à se convaincre que le radiant principal se déplace dans le ciel, ce qui n'a rien de surprenant, à cause de l'énorme chemin que fait la Terre pendant qu'il reste visible. Mais ce qu'il n'a pu parvenir à expliquer, c'est la présence d'un radiant plus faible, qui apparaît un des premiers, disparaît un des derniers, et reste aussi fixe qu'une étoile pendant tout le temps qu'il reste visible. Ajoutons que l'on aperçoit quelquefois ces Perséides dès le 6 juillet, et que parfois on en voit encore le 30 novembre. Ajoutons que ces étoiles filantes sont rattachées

(1) Voir le n° 538.

par certains astronomes à la troisième comète de 1862, qui doit revenir en 1981.

Vers le 20 octobre paraît souvent un essaim de météores qui se montre dans la constellation d'Orion.

Nous ne parlerons que pour mémoire de l'essaim du 13 au 14 novembre à propos duquel M. Denning a publié le travail spécial dont nous avons déjà parlé et sur lequel nous reviendrons.

Certains astronomes attendent encore pour la fin de novembre les météores que l'on a vus paraître avec un éclat surprenant en 1879 et en 1885, c'est-à-dire après deux retours de la comète de Biéla, qui doit revenir tous les six ans et demi. S'il y a quelque chose de fondé dans cette assertion c'est en 1898 qu'il faudra observer le ciel avec soin.

Mais la présence de la Lune, qui sera pleine le 28, rendra les observations difficiles.

Les observations du passage d'une seconde Lune sur le disque du Soleil, recommandées par le directeur des nouvelles astronomiques de Hambourg, n'ont rien donné de sérieux. Le récit des individus qui prétendaient avoir vu un corps rond passer sur le Soleil dans la matinée du 5 février n'est véritablement pas sérieux.

La probabilité qu'un corps céleste de l'importance de celui que l'on recherche ait échappé jusqu'ici à l'attention des astronomes est petite; aussi n'avions-nous que peu d'espoir de voir les recherches réclamées couronnées par un succès réel. Toutefois on doit bien se persuader de cette vérité essentielle qu'il arrive dans le ciel une foule d'événements intéressants qui nous échappent, parce qu'il n'y a personne pour les étudier. Les anciens étaient tellement persuadés de cette vérité que les prêtres égyptiens avaient pour principe de ne jamais laisser le ciel seul. Le grand Herschel avait fait cette remarque curieuse, qu'il fallait 800 ans d'observations continuelles pour recouvrir tout le ciel avec le télescope qu'il avait construit à Kao.

Les observations du 6 février ont été très mauvaises à la suite du déplorable état de l'atmosphère. Peut-être en sera-t-il de même au mois de juin, le jour où un autre passage de la petite Lune hypothétique sera annoncé. Si l'on voulait en avoir le cœur net, il n'y aurait qu'à faire plusieurs ascensions en hauteur dans différentes contrées habilement choisies: un corps de la grandeur du dixième du Soleil serait facilement aperçu.

Nous avons reçu à Paris des détails complets sur les observations de l'éclipse du Soleil de janvier, c'est-à-dire du passage de la grande Lune sur le soleil observé dans l'Inde le 8 janvier avec le plus brillant succès. On montrera bientôt à l'Académie des sciences, toutes les phases du phénomène à l'aide d'un cinématographe que M. Saffyer apportera avec lui à Londres et qu'il fera probablement jouer à Paris. Si cette représentation s'exécute, nous tiendrons nos lecteurs au courant de toutes les circonstances d'un spectacle si peu usité; pour aujourd'hui, nous ne retiendrons que les observations météorologiques. L'influence de l'éclipse a été nulle sur la pression barométrique, comme on devait s'y attendre. Sur le thermomètre, il s'est fait sentir une différence de trois centigrades. Le mercure a baissé de trois divisions c'est peu de chose, mais la température de l'air est un élément qui dépend de la présence des nuages et de la direction du vent. A la surface de la terre, il est absurde d'étudier ses variations; c'est avec un ballon monté ou au moins un ballon-sonde, ce qui aurait pu se faire sans aucune difficulté. En effet le vent a donné de l'ouest pendant toute la durée de l'éclipse et la descente avait eu lieu sans danger dans l'intérieur de l'Hindoustan. Les résultats auraient été excessivement curieux à examiner à une altitude assez élevée. En effet à la surface de la terre, l'actinomètre a marqué 63° centigrades au commencement de l'éclipse, et à la fin il était descendu à 28° c'est-à-dire à peu près la température de l'air. Pendant la dernière période, il descendait avec une vitesse de 3 degrés centigrades en 5 minutes. Il est véritablement étonnant je dirai même stupéfiant, que des astronomes et des physiciens, qui ont fait des dépenses si prodigieuses aient négligé systématiquement une expérience si facile et si utile. Cet oubli incroyable doit être d'autant plus noté, que les températures de l'air et de l'actinomètre ont été enregistrées avec les appareils Richard que les ballons-sondes de la commission internationale emportent dans toutes les expériences à ballon perdu.

W. DE FONVIELLE.

BOTANIQUE

LES SILÈNES

Les Silènes sont de plus en plus employés dans la décoration des jardins. Leur floraison est abondante, de longue durée, et ils exigent peu de soins. Leurs fleurs, blanches ou roses, sans briller d'un grand éclat, sont fort gracieuses. Toutes ces raisons expliquent suffisamment la faveur dont ils jouissent et leur fréquence dans les plates-bandes et les corbeilles.

Parmi les espèces indigènes, on cultive surtout le *silene armeria*, plante glabre, glauque, à tige visqueuse, dressée, de 50 à 60 centimètres, qui donne, en juillet, des corymbes de fleurs roses, blanches ou carnées, et le *silène sans tige* (*S. acaulis*), qui croît dans les Alpes entre 1 000 et 3 000 mètres d'altitude. Cette jolie petite plante, qui n'excède pas cinq centimètres, forme un gazon très serré et d'un beau vert, se garnissant en juin de fleurs roses qui font l'ornement des rochers.

Le *silène à fruits pendants* (*S. pendula*), de Sicile, est une espèce annuelle à fleurs roses dressées au moment de l'épanouissement, puis pendantes: le *silène de Shafta*, du Caucase, ne fleurit qu'en octobre; il est très rustique. Le *silène à fleurs serrées* (*S. compacta*), de Russie, est une plante bisannuelle à feuilles charnues, à fleurs d'un rose tendre, groupées en grappes volumineuses.

Le *silene fruticulosa*, que nous reproduisons, est une espèce russe, qui présente la particularité, rare chez les Silènes, d'avoir des souches ligneuses, persistantes, atteignant parfois la grosseur du petit doigt. Elles donnent naissance à des rameaux annuels, menus, feuillés, qui se garnissent, dans leur partie supérieure, de fleurs dressées, blanches, à pétales bifides, et longuement pédonculés.

Les caractères botaniques du genre Silène sont d'une détermination facile. Ce sont des caryophillées à calice gamosépale ; leurs feuilles sont toutes sessiles et leur fruit est une capsule, ce qui les distingue des cucubalès, dont les feuilles supérieures ont un pétiole et qui ont pour fruit une baie. Chez les Silènes, l'ovaire, libre, est surmonté de 3 styles, tandis que dans le genre voisin Lychnis, il y a ou 5 styles ou aucun. Beaucoup de Silènes ont un calice pansu, renflé, comme le ventre du père nourricier de Bacchus ; d'où le nom du genre.

La tige de nombre d'entre eux est couverte, surtout au voisinage des fleurs, de glandes sécrétant un liquide visqueux destiné à engluer les insectes gourmands qui montent à l'assaut de leurs nectaires. Le *silène de France*, le *S. penché* (*S. nutans*), le *S. Armeria*, le *S. attrape-mouches* (*S. mucipula*), pour n'en citer que quelques-uns, ont une tige visqueuse, le long de laquelle on observe toujours les cadavres de nombreux petits insectes. Cette viscosité se retrouve dans quelques plantes voisines, chez les *Viscaria* (*visium*, glu) et chez certains Lychnis, notamment le *L. viscara*, vulgairement *attrape-mouches*.

Beaucoup de Silènes n'ont de parfum que le soir et ne s'ouvrent que la nuit (*S. nocturna*, *S. noctiflora*, *S. nutans*, etc.). Leurs rapports avec les insectes, étudiés surtout par Kerner, sont des plus curieux. Nous empruntons à l'intéressant ouvrage de sir John Lubbock, *La vie des plantes*, les détails de la floraison du *silène penché* (*S. nutans*).

« Les pédoncules des fleurs sont visqueux, ce qui arrête les fourmis et les autres petits insectes aptères. Chaque fleur dure trois jours, ou plutôt trois nuits. Les étamines, au nombre de dix, forment deux verticilles : cinq d'entre elles sont opposées aux sépales, les cinq autres sont opposées aux pétales. La fleur est blanche, comme toutes celles qui s'ouvrent la nuit. Elle s'épanouit le soir quand son parfum s'est parfaitement développé. La première soirée de son éclosion, au crépuscule, les cinq étamines opposées aux sépales croissent très rapidement pendant deux heures, de sorte qu'elles dépassent la corolle. Le pollen mûrit, la déhiscence s'opère et la poussière fécondante est exposée à la surface de la fleur. Alors, pendant toute la nuit, la fleur attire par son parfum un grand nombre de papillons nocturnes.

Fig. 1

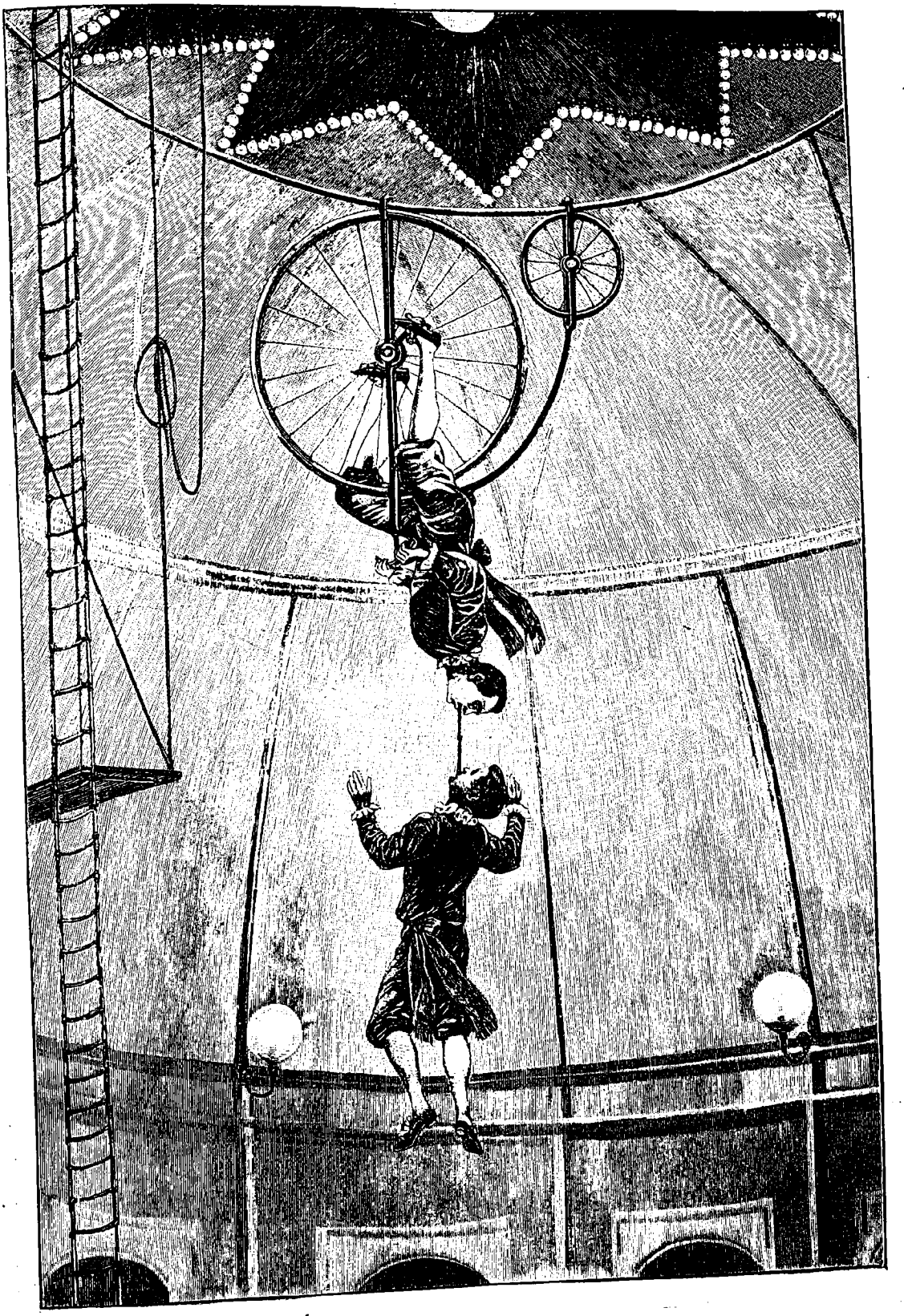
Les silènes : *Silene fruticulosa*.

« Vers 3 heures du matin, le parfum disparaît, les anthères commencent à se flétrir et deviennent pendantes. Les pétales s'enroulent sur eux-mêmes et ferment complètement la fleur, en ne laissant apercevoir que leur face inférieure plissée et d'un vert brunâtre. C'est ainsi que, le matin, la fleur paraît fanée, son parfum a disparu et son nectar est caché par les pétales. Cet état persiste toute la journée.

« Mais le soir suivant, tout change ; les pétales se déroulent et, vers 8 heures, le parfum est revenu. Les étamines qui composent le second verticille croissent rapidement, leur déhiscence s'opère et le pollen reste encore exposé sur la fleur. Le lendemain matin, ces étamines sont fanées, le parfum a encore disparu et la fleur se ferme.

« Le troisième soir, la fleur s'ouvre pour la dernière fois, et, alors, c'est le pistil qui croît à son tour. Les longs stigmates spiralés se développent beaucoup et peuvent être facilement pollinisés par les papillons nocturnes qui ont déjà visité d'autres fleurs de *silene nutans* ». Particularité curieuse : non seulement il est difficile d'obtenir des hybrides d'espèces, mais encore de simples métis entre variétés d'une même forme ; tandis qu'au contraire, on connaît des hybrides de genre entre Silène et Lychnis.

F. Faideau.



Le bicycle au plafond.

SPORTS ATHLÉTIQUES

LE BICYCLE AU PLAFOND

Il faut aller dans un cirque pour voir encore le grand bicycle qui faisait fureur il y a quelque quinze ans, quand la bicyclette n'avait pas encore fait son apparition. Généralement les exercices que les artistes exécutent sur sa selle ne rentrent en aucune façon dans l'art du cycliste, mais dans celui de l'équilibriste et la corde raide, bien mieux que le cyclisme, sert de préparation à la voltige sur le grand Bi. Le plancher de la scène ne suffit même plus à ces acrobates et le bicycle, déchu sur terre, se retrouve, accroché au plafond du cirque. Adieu la liberté de mouvements et les évolutions savantes qui font l'admiration des connaisseurs ; le bicycle en est réduit à se guider, enchaîné le long d'un rail, sens dessus dessous, pendant que le cycliste se tient la tête en bas oubliant que la selle de l'instrument avait été mise là par le constructeur uniquement pour permettre de s'y asseoir.

Notre gravure dit à quelle sorte de spectacle on assiste. Un gymnasiarque enfourche à l'envers un bicycle, il tient dans ses dents une corde à laquelle se suspend, par les dents également, un autre gymnasiarque. Après quelques instants d'hésitation les balancements des corps sont supprimés, les pieds s'appuient doucement sur les pédales, et l'instrument se met en route suivant le rail auquel il est attaché. Pendant ce temps, des flots de lumière électrique, aux couleurs changeantes, viennent entourer les deux artistes d'une auréole de feu qui leur donne une sorte de transparence aérienne et contribue à arracher des applaudissements aux spectateurs ébaubis par la folie de ce tour de force. Quand les artistes ont accompli un tour complet sur leur rail, ils lâchent l'un après l'autre leurs points de soutien et se laissent tomber dans un filet tendu une vingtaine de mètres au-dessous d'eux.

Le bicycle est solidement fixé au rail, lui-même attaché au plafond du cirque d'une façon absolument ferme pour éviter les oscillations qui seraient préjudiciables à la bonne tenue des artistes. Les roues sont assujetties au rail de façon à frotter sur lui d'une manière sensible. Quand le poids du cycliste vient s'ajouter à celui de l'appareil les liens qui réunissent ce dernier au rail sont assez fermes pour forcer les roues à rester en contact avec le rail. De cette façon le bicycle se mettra en mouvement quand le gymnasiarque agira sur les pédales.

L'inventeur de ce tour de force était un Suisse, et les deux Français qui l'exécutent actuellement sont ses élèves. Ce Suisse, acrobate de profession, avait comme spécialité les exercices sur le trapèze, et c'est en se creusant la tête pour trouver un numéro sensationnel qu'il eut l'idée de voyager ainsi la tête en bas sur bicycle. Il ne faut pas s'étonner de voir un adepte du trapèze faire du vélocipède de cette façon passablement originale. Au fond, en courant ainsi la tête en bas, le long d'un rail ce n'est pas du bicycle qu'il fait, mais bien du trapèze. Il ne repose en effet en aucune façon sur la selle et son seul point d'appui, est le guidon de la machine qui représent ainsi la barre horizontale que portent ordinairement les deux câbles des trapèzes. L'artiste se trouve dans la position du gymnasiarque accomplissant ce qu'on appelle un renversement dans le langage spécial des salles de gymnastique. Jusque-là il n'y a rien de trop difficile, mais le tour devient moins simple aussitôt que les pieds agissent sur les pédales. Le point d'appui de l'artiste reste toujours le guidon après lequel il pend, et au poids de son corps vient s'ajouter l'effort des pieds sur les pédales.

L'inventeur du tour l'avait compliqué encore en tenant entre ses dents un anneau auquel était attaché un trapèze sur lequel un comparse faisait les exercices habituels. Ses élèves se contentent de tenir solidement l'un et l'autre une corde entre leurs mâchoires. Même ainsi simplifié, le tour ne laisse pas d'être émouvant et mérite le succès que les spectateurs lui font chaque soir. B. LAVEAU.

COMMENT ON GUÉRIT LA PHTISIE

LA CURE D'AIR

SUITE (1)

Il faut nous préoccuper des conditions mêmes de la cure d'air. Elle se fait par tous les temps, mais encore est-il qu'on prend des précautions pour que les conditions météorologiques n'aient point d'action défavorable sur les malades.

Les galeries couvertes n'ont pas seulement pour but de protéger le phtisique contre le vent et la pluie, elles le défendent aussi du soleil. Certes, tous les médecins sont d'accord pour exalter les bienfaits de cet astre ou plutôt de sa lumière; personne ne nie sa bonne influence sur la reconstitution de l'organisme. Mais il s'agit là plutôt de l'insolation, de la lumière vivifiante et non de son action directe. Celle-ci est absolument néfaste au tuberculeux; il faut lui faire fuir le soleil, lui recommander au moins de garantir la tête et les épaules contre ses rayons. M. Sabourin est un de ceux qui le craignent le plus ; il suffit, dit-il, d'exposer un tuberculeux aux rayons du soleil pour « donner de la fièvre à celui qui n'en a pas et pour l'augmenter chez celui qui en a déjà ». Mais il faut bien dire qu'une fois garanti du soleil, le malade fait une cure beaucoup plus agréable par les belles journées bien ensoleillées, que par les jours brumeux. Ces jours-là, quand le brouillard enveloppe tout le paysage, il se rend à la cure d'air à contre-cœur. Pourtant, les résultats sont les mêmes au point de vue du succès final, quelque temps qu'il fasse.

L'influence négative des conditions météorologiques sur le cours de la phtisie pulmonaire avait, en

(1) Voir le n° 541.

effet, déjà été démontrée par le docteur Dettweiler au VIe Congrès de médecine interne, à Wiesbaden, en 1887. La question a été reprise, depuis lors, par un médecin de Falkenstein, le docteur Blumenfeld. Celui-ci, en comparant chaque jour les données météorologiques aux tableaux indiquant le nombre des phtisiques de Falkenstein gardant la chambre, a cherché quelle relation existait entre ces deux facteurs.

Au point de vue de l'influence de la température, les tableaux annexés au mémoire montrent que ce ne sont pas les mois les plus chauds, comme juin et juillet, qui donnent le nombre le plus faible de malades, mais bien le mois d'août, plus frais. Les minima de morbidité, dans la période observée, correspondent au mois d'août 1885, juillet, août, septembre 1886, juin 1887, août 1888, mai 1889. De tous ces mois, celui qui présente la plus petite morbidité (août 1888 avec 5,89 p. 100) fut le moins chaud de l'été et le moins chaud aussi par rapport aux mois d'août des autres années. Seul, le mois de mai 1889 correspond à une forte chaleur, mais on ne peut conclure pour un seul cas. Pour l'hiver, les courbes montrent de même que la plus forte morbidité ne correspond jamais au mois le plus froid, sauf un cas (janvier 1885), et l'auteur explique ce fait par l'action néfaste d'un vent violent — Si l'on compare, dans leur ensemble, toutes les courbes, il semble bien que la morbidité monte en hiver pour redescendre à la belle saison. Cette augmentation se trouve expliquée par les habitudes de l'établissement : en hiver, les malades sont gardés quelques jours à la chambre avant d'être mis à la cure d'air ; ils y sont maintenus plus longtemps en cas de complication aiguë ; ils y sont mis plus facilement à la moindre apparence de frisson ; enfin, en hiver (c'est là un fait d'expérience), il vient à l'établissement plus de malades graves qu'en été.

La pression barométrique (il s'agit, bien entendu, de la pression en un même point et non pas de l'influence que peut exercer l'altitude sur le phtisique), ne paraît pas avoir une influence marquée. « Le rapport entre ces deux facteurs, dit le docteur Blumenfeld, est tout à fait inconstant ; il suffit de comparer les mois de décembre 1885 (731 mm. et 12, 2 p. 100 de malades), février 1887 (733 mm. et 8,7 p. 100) et décembre 1888 (730 mm. et 6,7 p. 100). » On voit que pour une même pression barométrique, la morbidité varie beaucoup.

Le vent semble avoir une influence réelle et néfaste, particulièrement le vent d'est. On le voit prédominer pendant les mois offrant la plus forte morbidité : janvier 1885, octobre, novembre, décembre 1885, février 1886, janvier et février 1888. Nous trouvons pourtant une exception ; c'est le mois de janvier 1889, avec un vent d'est et une faible morbidité, mais le vent était plutôt un souffle et l'atmosphère calme. Si d'autre part l'on prend l'influence du vent en elle-même, sans se préoccuper de sa direction, on voit que pendant vingt mois calmes la morbidité fut de 8,5 p. 100, qu'elle fut de 9,8 p. 100 pendant vingt-cinq mois de vent modéré et de 11,7 p. 100 pendant huit mois de vent violent.

L'état du ciel n'a aucune influence ; que le ciel soit couvert ou non, la morbidité oscille autour de 9,4 p. 100 et s'en écarte à peine. Le brouillard a peut-être une légère influence puisque la moyenne de la morbidité pendant les mois les plus chargés en jours brumeux est de 9,9 p. 100, très peu supérieure à la moyenne générale de 9,4 p. 100. La quantité d'eau tombée influe tout aussi peu. L'auteur a partagé les mois observés en trois groupes : 1° à ceux dans lesquels l'eau tombée a tteint de 10mm,7 (minimum observé) à 68mm,7, correspond une morbidité de 9,5 ; 2° la morbidité atteint 9,25 pour les mois où la hauteur d'eau varie de 68mm, 7 à 126mm,7 ; 3° elle redescend à 9,05 pour ceux ou la hauteur d'eau va de 127mm,6 à 185 millimètres (maximum observé). On ne peut tirer aucune conclusion de ces chiffres, ou elle serait en faveur des mois où la quantité d'eau tombée fut la plus forte.

(*A suivre*) Dr P. Beaulavon.

LA SCIENCE DANS L'ART

LES PARFUMS A TABLE

Comme nous l'avons vu précédemment (1) les parfums, d'abord réservés aux cultes des dieux, servirent bientôt à honorer les morts et surtout à conserver leurs cadavres. Mais ils ne tardèrent pas à recevoir des usages profanes : ce qui était excellent pour les dieux et pour les morts, ne pouvant déplaire aux vivants.

Le titre de cet article ne doit pas cependant faire croire au lecteur que les parfums ont joué, à une époque quelconque, un rôle important dans la nourriture, malgré les observations très discutables de certains auteurs anciens et modernes qui leur attribuent des qualités nutritives.

Pline (liv. VII, chap. II) donne l'histoire d'un peuple des Indes qui se nourrissait que par l'odorat ; nous souhaitons à nos lecteurs, une alimentation plus intensive.

Pierre d'Apono affirme que les vieillards peuvent prolonger leur existance en respirant un mélange de safran et de castoréum dans du vin, mais il ne dit pas si de semblables inhalations permettent aux jeunes hommes de devenir vieillards.

Bacon, dans son livre *De vita et morte*, parle d'un homme qui pouvait jeûner pendant plusieurs jours en s'entourant d'herbes aromatiques — Peut-être les mangeait-il ?

Enfin, pour nous borner, rappelons que Diogène Laërce (liv. VI) assure que Démocrite vécut pendant quelque temps de la vapeur d'un pain chaud.

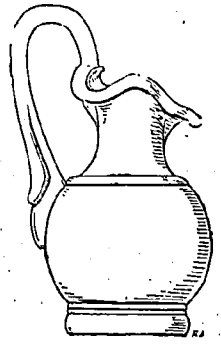
Le pauvre diable dont parle Rabelais était plus gourmand ; il aimait à manger son pain à l'odeur de cuisine, qui s'échappait de la fenêtre des rôtisseries. C'était un raffiné, aussi on se rappelle ce qui lui

(1) Voir les nos 540 et 541.

advint. Un rôtisseur, simplement facétieux ou plus avare qu'Harpagon, voulut un jour lui faire payer l'odeur qu'il «consommait», prétention qu'un passant, choisi comme arbitre, trouva tout à fait juste. Le pauvre diable tira donc de sa poche un petit écu; l'arbitre le laissa tomber à terre, le rôtisseur entendit le bruit de la chute : ce fut toute sa recette. Le son payait l'odeur.

Il n'en est pas toujours ainsi et, dans l'antiquité et pendant le moyen âge, les gens de la classe aisée dépensaient en parfums, pour le service de leur table, des sommes considérables.

Dans l'ancienne Egypte, la salle dans laquelle un banquet devait avoir lieu, était jonchée de fleurs. Sur la table même des résines odorantes brûlaient dans des cassolettes; des tresses de fleurs parfumées serpentaient autour des coupes. Les esclaves arrosaient les convives, à leur entrée, de flots d'essence, et leur passaient au cou une guirlande de lotus, mélangés de crocus et de safrans.



Gutturnium, aiguière antique.

Les Egyptiens modernes ont aussi l'amour des parfums très développé. D'après Lane (*Modern Egyptians*), beaucoup prennent de l'ambre gris dans leur café; d'autres font verser l'intérieur de leur vase à eau avec une résine odorante afin d'aromatiser l'eau qu'ils boivent. Chez les Hébreux on parfumait aussi la salle du festin. On mélangeait des aromates au vin pour le rendre plus agréable. L'encens était très employé pour cet usage.

La myrrhe, infusée dans le vin, lui communiquait des propriétés stupéfiantes ; aussi faisait-on boire aux criminels sur le point de marcher au supplice, quelques verres de ce vin, afin de diminuer leurs souffrances. Chez les Grecs, comme chez les Egyptiens, les parfums étaient le complément obligé des banquets. Les convives recevaient à leur entrée des onctions odoriférantes; on servait à table des essences dans des vases précieux, on en arrosait les invités, on les couronnait de fleurs, on mettait des aromates dans leur vin.

Les anciens croyaient, en effet, que, par leur présence seule, ils retardaient l'ivresse.

La *myrrhina* était du vin mélangé de myrrhe et d'encens; la *sapria* s'obtenait en y faisant macérer des violettes et des jacinthes. Voilà qui ne nous plairait guère aujourd'hui, semble-t-il. Cependant il existe encore une pratique analogue. Beaucoup de personnes mettent dans les barriques qui contiennent leur vin rouge, une petite quantité de poudre d'iris qui lui communique un léger parfum de framboise fort agréable.

A Rome, même affection pour le vin myrrhiné, malgré la saveur amère que possède cette préparation.

On raconte aussi qu'un des plus grands plaisirs d'Héliogabale était d'inviter les gens du bas peuple à boire avec lui du vin mêlé de roses et d'absinthe.

En Extrême-Orient, l'usage de brûler des aromates dans les salles de festin est très répandu. Nous reproduisons un brûle-parfums japonais en faïence de Satsuma. C'est une très belle pièce, de laquelle la fumée odorante sort par la gueule et par les narines du monstre.

Un autre usage très répandu, et qu'on jugera nécessaire si l'on veut bien se rappeler que la fourchette ne fut inventée qu'au XV^e^ siècle, était celui des ablutions avant et après le repas.

Des eaux odorantes étaient versées sur les mains des convives, à Rome et en Grèce, à l'aide d'aiguières, souvent d'un beau travail. A Rome, il en existait deux sortes principales : le *gutturnium*, dont nous figurons un bel exemple, et le *guttus*, beaucoup plus plus petit, à bec très étroit par lequel l'eau sortait goutte à goutte.

Au moyen âge et pendant la Renaissance, cet usage fut conservé, et l'eau de roses coulait à flots sur les mains des invités. Elle était contenue dans des aiguières ou sortait de fontaines de table, belles pièces de céramique ou d'orfèvrerie, qui remplaçaient nos *surtouts* actuels.

Les parfums à table. Brûle-parfum japonais en faïence de Satsuma.

A notre époque, les produits du parfumeur tiennent peu de place à table. Ils sont remplacés par la fleur naturelle, qui devient même parfois trop envahissante. C'est d'abord la corbeille, composée d'un seule sorte de fleurs ou de plusieurs variétés d'une même espèce. On a vu récemment recouvrir la table de roses Paul Néron ou de violettes de Parme, dont la nuance se marie si bien à la teinte de l'argenterie, ne laissant que juste la place nécessaire pour les cristaux. C'est là une véritable hérésie.

Des maîtresses de maison, mieux inspirées, se bornent à tracer d'élégantes guirlandes de fleurs ou jettent négligemment sur la table des bouquets de fleurs de choix, nouées de précieux rubans. Le dîner élégant comporte, de plus, le bouquet de dames sur chaque serviette et la boutonnière pour le sexe fort. Nous préférons aujourd'hui le délicat parfum des fleurs aux fumées odorantes des résines et de l'encens.

G. Angerville.

ROMAN

—

LES MINES D'OR DU BAS-MEUDON

SUITE (1)

Marthe annonça à M. Norval que Boricheski avait à lui faire une communication urgente de la plus haute importance.

Le jeune savant s'empressa de se rendre auprès de son domestique qui lui mit dans la main la pépite en disant :

— Nous venons de trouver cela chez M. Pommeret.

— Pas possible ! s'écria Christian en soupesant, tournant et retournant l'objet.

— C'est absolument exact. Mais j'ai promis le secret à M. Pommeret.

— Oh ! ce serait curieux ! fit le jeune savant à la fois souriant et pensif.

Puis, une idée subite ayant traversé son esprit :

— Attends-moi, dit-il, et garde cela. Je vais m'excuser auprès de M. Dumortier et de sa fille, et nous irons jusque chez moi, où je pourrai soumettre la pépite à la pierre de touche. Je veux en avoir le cœur net.

Quelques instants après, Christian Norval essayait le morceau de pièce d'or trouvé par M. Pommeret, à la pierre de touche et à l'acide, et un sourire se dessinait sur ses lèvres, en même temps que la lumière se faisait dans sa pensée.

Mais il n'en laissa rien voir, et remit la pépite à Boricheski, en disant :

— C'est bien de l'or. Tu peux certifier à M. Pommeret que nous lui garderons le secret.

Mais ce fut M. Pommeret qui ne le garda pas, ou du moins, les allées et venues de Boricheski, et les terrassements que faisait le propriétaire dans son jardin avec l'espoir de trouver de nouvelles pépites, finirent par attirer l'attention des voisins.

Ceux-ci, déjà mis en éveil par les bruits qui couraient depuis quelques semaines, se mirent aux aguets, et bientôt le bruit se répandit que M. Pommeret avait trouvé un gisement d'or dans son jardin, qu'il s'y livrait à des lavages quotidiens d'alluvion, et qu'il avait déjà recueilli en grande abondance le métal précieux.

Cela valut à M. Pommeret la visite de M. Roret qui le supplia, en sa qualité d'ancien habitant de Meudon comme lui, de lui dire la vérité, promettant de garder le secret sur tout ce qui lui serait révélé.

LES MINES D'OR DU BAS-MEUDON.
Il arriva ainsi au bord de la Seine.

Alors M. Pommeret montra la pépite et raconta comment il l'avait trouvée.

Il n'en fallait pas tant pour enflammer l'imagination du spéculateur. Il pria M. Pommeret de lui vendre ce premier résultat de ses recherches, et bien que la pépite ne pesât que huit grammes et un quart, il consentit à la payer cinquante francs.

Puis, il rentra chez lui avec ce trésor et se mit à réfléchir. Si les terrains de Meudon et du Bas-Meudon renfermaient de l'or, ces terrains avaient une valeur incalculable, et lui, Roret, avait fait une sottise en se dessaisissant de ces terrains en faveur de son ami Dumortier.

Fort heureusement, il avait le droit de les reprendre en payant un dédit de cent mille francs. Le tout était de savoir si, comme il le monologuait en arpentant son cabinet, « le jeu en valait la chandelle », et si la pépite trouvée par M. Pommeret avait à Meudon de nombreuses sœurs. Comment arriver à une certitude sans trop donner l'éveil?

Le parti de M. Roret fut bientôt pris. Il avait à Londres un correspondant auquel il écrivit :

« Procurez-moi, à mes frais, un ingénieur anglais qui ait fait ses preuves dans les mines d'or du Transvaal ou de l'Australie. Qu'il vienne me trouver à Meudon *incognito*. J'ai une affaire importante à lui soumettre. »

(1) Voir le nº 541.

Cette lettre mise à la poste, M. Roret jongla avec sa pépite, en murmurant :

— Nous allons voir! Peut-être vais-je faire une affaire superbe!

X

L'INGÉNIEUR ET LES PÉPITES.

Jusqu'à ce moment, c'est Boricheski qui avait le plus bénéficié de l'exploitation des mines d'or de Meudon. La pépite unique vendue 50 francs par M. Pommeret avait déjà coûté à ce dernier plus du quadruple.

Mais depuis que la fortune lui avait souri, Boricheski avait repris ses funestes habitudes, et, bien des fois, il s'était trouvé dans l'impossibilité absolue de seconder M. Pommeret dans ses recherches. Cela était d'autant plus regrettable que les propriétaires des terrains voisins s'étaient mis de leur côté à faire des fouilles et avaient découvert plusieurs pépites, dont M. Roret s'était également rendu acquéreur.

Décidément, les terrains de Meudon étaient aurifères.

C'était à qui accaparerait Boricheski pour obtenir l'initiation aux travaux de fouilles et de lavages.

Plus ou moins secrètement, d'importants terrassements étaient effectués derrière les murs de clôture des diverses propriétés de Meudon, et donnaient parfois lieu à de bizarres trouvailles d'objets enfouis à diverses époques.

Boricheski, choyé, gâté, les poches bien garnies, se livrait sans frein à sa passion pour les boissons alcooliques et devenait d'une insolence de jour en jour croissante. Les chercheurs d'or toléraient ses façons parce qu'ils avaient besoin de lui, mais Christian Norval, qui n'avait pas les mêmes raisons de le ménager, lui faisait journellement de vertes semonces.

Un soir, l'aventurier rentra à la villa de son maître dans un état d'ivresse absolument lamentable. Christian Norval, impatienté, le secoua d'importance et déclara qu'il était résolu à le mettre à la porte, si pareil état de choses se prolongeait.

Alors, Boricheski le prit de très haut avec son maître.

— Si vous n'êtes pas content de mes services, dit-il... vous n'aurez qu'à parler... Je puis gagner ma vie honnêtement par mon travail...

— Tes services! s'écria Christian... Non seulement tu n'es bon à rien, mais encore tu me compromets!... Tout le monde s'étonne de me voir tolérer un ivrogne endurci!...

— Suffit! interrompit Boricheski... Vous en avez assez!... moi aussi!... Bonsoir! Je vais ailleurs!

Et il s'éloigna en titubant, tandis que le jeune homme le suivait encore d'un regard de compassion, prêt à le rappeler.

Mais l'aventurier disparut au coin d'une rue, et Christian rentra chez lui en murmurant :

— Bah! nous verrons!

Une fois dégrisé, Boricheski regretta sa vivacité... Il s'était pris pour son maître d'une véritable affection, et il songea tout d'abord à aller implorer son pardon. Mais une sorte de honte le retint, et il se mit à errer, comme une âme en peine, dans les rues de Meudon, le cœur gros, n'ayant pas même envie d'entrer dans un cabaret pour noyer son chagrin au fond des verres.

Il arriva ainsi au bord de la Seine, près du débarcadère des bateaux venant de Paris, suivant d'un œil atone le va-et-vient des voyageurs.

Soudain, son œil s'illumina. Parmi les voyageurs qui quittaient l'un après l'autre la passerelle, il venait d'apercevoir un homme de haute taille, dont la physionomie lui rappelait une ancienne connaissance.

— M. Cowley! s'écria-t-il.

Le voyageur s'arrêta, examina Boricheski de la tête aux pieds, d'un regard rapide, et dit à son tour :

— Tiens! Stanislas Boricheski!... Par quel hasard!... Nous sommes donc destinés à nous rencontrer partout : à Johannesburg, à Coolgardie...

— Et à Meudon! conclut l'aventurier... Seulement, monsieur l'ingénieur, venez-vous ici pour exploiter des placers, comme à Johannesburg et à Coolgardie?

— Peut-être!... Dans tous les cas je te prie de me garder le secret... Je viens ici *incognito*, appelé par un certain M. Roret... Tu vas me conduire chez lui, et tu ne feras connaître à personne qui je suis.

— Entendu, maître!

— Mais comment te trouves-tu ici, toi que j'avais laissé à Coolgardie?

— De là, je suis allé à la Guyane, et je suis revenu ici avec un jeune savant qui a ramassé une petite fortune dans les alluvions de là-bas.

— C'est donc sérieux, les alluvions de la Guyane?

— Tout ce qu'il y a de plus sérieux!

— Et ici?... Car enfin, ce M. Roret, que je ne connais pas et qui me fait venir, demande un ingénieur rompu aux affaires de mines d'or... Y aurait-il donc des mines d'or à Meudon?...

Boricheski allait raconter ce qu'il savait lorsqu'il se souvint à temps que ce secret ne lui appartenait pas. De crainte de nuire à M. Norval, il se contenta de murmurer :

— Oui, on a fait des fouilles, des lavages, mais...

— A-t-on trouvé de l'or, si peu que ce soit?

— Oui, mais...

— Alors, conduis-moi vite chez ce M. Roret... Il y a quelque chose à faire.

Lorsque Boricheski eut indiqué à M. l'ingénieur Cowley la villa de M. Roret, l'Anglais lui dit :

— Où pourrais-je te retrouver? J'aurai peut-être besoin de toi.

L'aventurier indiqua son cabaret favori, ce qui fit sourire M. Cowley, bien au courant des habitudes invétérées du chercheur d'or. Puis l'ingénieur, ayant sonné à la porte de la villa, fut introduit auprès de M. Roret.

Celui-ci avait reçu, le matin même, une lettre lui annonçant cette visite. Aussi avait-il préparé, dans son cabinet, un plan de Meudon, des échantillons de sables prélevés sur divers points, et les quatre

pépites découvertes dans la commune et dont il s'était rendu acquéreur.

— M. Cowley, dit le spéculateur sans perdre de temps en préliminaires, mon excellent ami, M. Bormann, de Londres, à qui j'avais demandé un ingénieur très au courant des mines d'or, vous adresse à moi en me faisant de vous le plus grand éloge... Vous êtes allé au Transvaal, en Australie... Vous êtes l'homme qu'il me faut.

M. Cowley s'inclina sans répondre.

— Sachez donc, poursuivit M. Roret, que, tout dernièrement, est venu s'établir à Meudon un jeune savant qui revenait de la Guyane avec une assez jolie fortune recueillie dans les mines d'or de cette colonie. Il avait avec lui, comme domestique, un aventurier, chercheur d'or émérite, qui examina les terrains de Meudon et les déclara aurifères.

— Ah bah !... s'écria M. Cowley avec stupéfaction... C'est cet aventurier...

— Oui !... Et, certes, je n'aurais pas attaché grande importance à ses dires, si des habitants de Meudon, ayant exécuté des fouilles et des lavages sur leurs propriétés, n'avaient trouvé successivement les quatre pépites que voici et qui sont d'un or indiscutable.

M. Cowley, dont l'étonnement et la curiosité étaient excités au plus haut point, examina l'une après l'autre les quatre pépites avec une minutieuse attention, et resta plongé dans de profondes réflexions.

— Eh bien ? demanda M. Roret.

— Eh bien ! C'est effectivement de l'or... Mais ces pépites présentent une physionomie particulière qui déroute complètement mes idées, et m'empêche de me faire une opinion arrêtée à leur sujet... Je n'en ai jamais vu de semblables...

— Qu'ont-elles donc de si particulier ?

— Oh ! A première vue, ce sont des pépites comme les autres. Mais lorsqu'on a, comme moi, une grande habitude de la physionomie de ces débris d'or, on trouve dans celles-ci une apparence de fusion qui n'est pas ordinaire... En un mot, voulez-vous ma véritable opinion ?... *On dirait des pépites artificielles !*

— Ah bah !... Alors, vous croiriez ?...

— Je ne crois rien du tout !... Je vous fais seulement part de ma première impression... Or, il ne faut pas se hâter de conclure... Il faut voir d'abord les terrains où ces pépites ont été trouvées.

— Voici des échantillons identiques à ceux des sables qui ont été lavés, dit M. Roret en présentant à l'ingénieur quelques petits sacs en étoffe contenant des prises faites dans divers terrains.

M. Cowley leur fit subir un minutieux examen, et conclut :

— Ces sables ont peu de chances d'être aurifères. Toutefois, je les verrai sur place et dans leurs relations avec les autres terrains... En somme, que désireriez-vous de moi ?

C. PAULON.

(A suivre.)

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 28 Mars 1898

Candidature. — Le secrétaire perpétuel, M. Berthelot donne lecture d'une lettre par laquelle le docteur Zambaco-Pacha, de Constantinople, ancien chef de clinique de la Faculté de médecine de Paris, membre associé national de l'Académie de médecine, l'auteur bien connu de remarquables travaux, notamment sur la lèpre et les affections dermatiques de l'Orient, pose sa candidature au titre de correspondant national vacant dans la section de médecine en remplacement du docteur Tholozan, de Téhéran, décédé.

Legs. — Lecture est donnée d'une lettre communiquée par M. le ministre de l'Instruction publique aux termes de laquelle M. Paul-Frédéric Hély d'Oissel, lègue à la compagnie une somme de 35000 francs aux conditions suivantes :

Ce capital sera placé dans des valeurs présentant la plus grande sécurité possible et le revenu sera divisé en deux parties égales.

L'une sera à la disposition de l'Académie des sciences et employée dans le but de favoriser le progrès des sciences, mais sans pouvoir profiter à un membre de l'Académie.

L'autre moitié sera capitalisée et placée à nouveau de manière à augmenter constamment le revenu de cette fondation, qui devra tous les ans être partagé en deux portions égales dont l'une sera capitalisée à nouveau.

Botanique. — M. Gaston Bonnier présente un travail de M. Boirivant dans lequel l'auteur étudie la manière dont une branche latérale remplace la branche principale quand celle-ci vient à être brisée.

La branche de remplacement prend alors la structure de la tige principale. Il en est de même pour une radicelle venant à remplacer la racine principale.

Chimie. — M. Moissan communique un travail de M. Defacqz sur la préparation et les propriétés d'un nouvel iodure de tungstène.

Physique. — M. H. Becquerel communique une note de M. Daniel Berthelot, qui montre qu'on peut calculer les poids atomiques des corps par une méthode purement physique, à la fois très simple et très précise.

Cette méthode est fondée sur la densité et la compressibilité des gaz : données que Regnault avait déjà déterminées avec soin et qui sont aujourd'hui connues fort exactement.

M. Daniel Berthelot calcule ainsi les poids atomiques de l'oxygène, de l'hydrogène, de l'azote et du carbone, et retrouve à moins de un cinq millième près les résultats donnés par les meilleures analyses chimiques.

L'heure nationale. — Une mesure dispendieuse pour le pays. — M. Bouquet de la Grye saisit l'Académie d'une question du plus haut intérêt pour le pays, à des points de vue divers qu'il ne fait qu'effleurer, tout en les signalant à l'attention de ses collègues.

Il s'agit de l'heure nationale, qu'un vote récent de la Chambre des députés datant des derniers jours du mois de février, a modifiée pour la faire concorder, par suite d'un retard apporté de neuf minutes et vingt et une secondes, avec celle du fuseau de l'Europe occidentale, qui n'est autre chose que... l'heure du méridien de Greenwich.

On sait que ce système, qui partage le globe terrestre en 24 sections ayant pour point de départ le méridien de Greenwich a été adopté par un grand nombre de nations.

La France se voit donc, par suite de ce vote dont bien certainement la plupart des membres du Parlement n'ont pas calculé les conséquences, imposer d'une façon déguisée l'heure anglaise, celle de Greenwich !...

Outre le froissement parfaitement inutile du sentiment national du pays et celui de notre corps d'officiers, l'adoption d'une pareille mesure, dit M. Bouquet de la Grye, aurait pour conséquence directe la réfection de toutes nos cartes des dépôts et de toutes nos tables de marine, qui ont coûté tant de temps et surtout tant d'argent au pays !

Il s'agit là, en effet, de dépenses formidables, qui ne semblent nullement rendues nécessaires par les circonstances.

Comme cette question doit être portée devant le Sénat, M. Bouquet de la Grye demande que l'Académie charge les deux sections d'astronomie et de géographie de l'examiner et de faire un rapport sur l'opportunité de son adoption, qui sera envoyé au ministre de l'Instruction publique.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

Le vent et l'alimentation d'eau a la campagne. — Si l'eau pure est plus à la portée des habitants de la campagne et des petits villes que de ceux des grandes agglomérations, il faut bien dire que les ressources financières manquent souvent dans ce milieu pour engager des travaux, proportionnellement plus coûteux quand il s'agit d'un petit centre que d'un grand. Aussi, dans ce cas, est-il tout indiqué de recourir aux forces naturelles pour élever l'eau dont on a besoin, et il faudrait songer plus qu'on ne le fait au moulin à vent.

Dernièrement, *M. A. L. Y. Morley* a décrit, dans le *Journal of the Royal Agricultural Society of England*, l'installation ingénieuse à laquelle on a eu recours pour fournir l'eau à deux villages voisins du domaine de Lord Spencer, dans le Northamptonshire.

L'eau est prise à une profondeur de 61 mètres ; elle est élevée, par un moulin à vent du type Tittis simplex, dans un réservoir établi sur le sommet d'une colline, c'est-à-dire à une altitude de 142 mètres environ au-dessus du niveau de la mer.

De là, elle s'écoule, simplement par la gravité, aux différents points de consommation.

En réalité, le réservoir est double et a une contenance totale de 81 774 000 litres ; en hiver, il pourvoit à une consommation quotidienne de 22 700 litres, qui s'élève, en été, à 27 300 litres.

En somme, grâce à cette disposition, une population de 600 habitants a de l'eau pure toute l'année, et en quantité très suffisante : le coût du réservoir a été de 13 400 francs, celui du moulin à vent de 6 900, et tout compris, avec les tuyaux de distribution en fer, qui représentent pourtant un assez grand développement, la dépense n'a pas atteint 57 000 francs. Pas un instant on n'a eu à craindre une disette d'eau par suite de l'absence de vent.

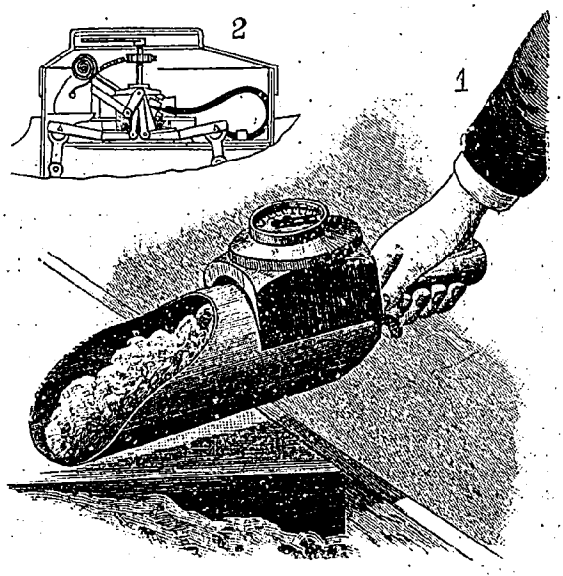
Économie domestique

MAIN A BASCULE PERFECTIONNÉE

Les épiciers donnent le nom de *main* à la pelle de métal en forme d'écope de bateau qui leur sert à puiser, dans les caisses ou les tiroirs, les marchandises qu'ils introduisent ensuite dans des sacs en papier pour les peser.

Notre dessin représente une invention ingénieuse qui peut servir aux mêmes usages, tant chez les marchands au détail ou autres que dans les hôtels, les ménages, etc.

C'est une main à bascule donnant automatiquement le poids exact des marchandises qu'elle contient et permettant par conséquent de supprimer une pesée consécutive.



Main a bascule perfectionnée. — 1. Ensemble de l'appareil. — 2. Détail du mécanisme.

En relation avec le bassin ordinaire de la « main » est disposé un mécanisme de bascule qui pèse le contenu du bassin et qui en indique le poids au moyen d'une aiguille mobile sur un cadran, comme l'indique la figure 1. La figure 2 représente une section de l'appareil, laissant voir le mécanisme de la balance.

Le mécanisme est fixé à l'intérieur d'une boîte métallique formant corps avec le manche. La partie inférieure de cette boîte est ouverte et reçoit le haut du bassin de la « main ». De chaque côté du bassin sont deux leviers articulés dont les mouvements compriment plus ou moins fortement un ressort fixé contre le fond de la boîte attenante au manche. Le ressort, à son tour, agit par l'intermédiaire d'un second levier et d'une crémaillère sur une roue dentée fixée à l'axe vertical de l'aiguille du cadran. Un ressort antagoniste ramène celle-ci au zéro de la graduation, lorsque la « main » est vide.

La tension du ressort est exactement réglée, et les diverses parties de l'appareil sont ajustées de telle sorte que le cadran indicateur donne bien le poids de ce que contient la « main ».

Au moyen d'un bouton sur lequel on appuie le pouce, on peut rendre la « main » entièrement rigide si l'on ne veut pas s'en servir comme d'une balance.

Léon Dormoy.

Le Gérant : J. Tallandier.

Corbeil. — Imp. Éd. Crété.

ASTRONOMIE

—

LA GRANDE LUNETTE

DE L'OBSERVATOIRE DE YERKES

Nous avons décrit déjà, le nouvel observatoire de l'Université de Chicago (1) qui tient le record de la plus puissante lunette astronomique des deux hémisphères. Il nous reste à donner des détails sur l'artiste américain qui est parvenu à fabriquer l'objectif de cet instrument monstre, qui n'a point encore prouvé sa puissance par quelque découverte hors ligne, mais qui en ce moment est sans rival. Il est bon de commencer par prévenir nos lecteurs de deux circonstances que les journaux américains omettent soigneusement de mentionner. Si M. Alvan Graham Clark, dont nous donnons le portrait, a réussi, c'est uniquement parce qu'on a pu lui fondre à Paris, dans l'ancienne usine Feil, le verre qu'il a travaillé, et il a exécuté son travail à l'aide du procédé imaginé et mis en pratique par Léon Foucault, de l'observatoire de Paris. Si, comme nous l'espérons M. Gauthier, réussit à dépasser la lentille de 1 mètre, par une plus grande, qu'il taille en ce moment pour l'Exposition de 1900, la lunette française sera un instrument véritablement national, car elle ne devra rien à l'industrie étrangère. Mais, n'en déplaise au *Scientific américan*,

LA GRANDE LUNETTE DE L'OBSERVATOIRE DE YERKES. — M. Alvan Graham Clark et les verres de son grand objectif.

la France pourrait réclamer une part de gloire dans la construction, de la grande lunette due à la libéralité de M. Yerkes.

Notre dessin représente M. Clark, assis entre la monture et l'ensemble des deux lentilles qui constitue l'objectif. Son aide est en train d'essuyer la moins réfringente de ces deux lentilles, celle de crown ou de verre ordinaire. C'est celle de cristal ou de flint, qui repose sur la table.

Né en 1832. M. Clark était âgé de soixante-cinq ans l'an dernier, au moment où la mort est venue le saisir. C'était à la veille de l'inauguration de l'instrument qui était son chef-d'œuvre.

Il vint au monde à Fall Droer, ville du Massachusets, où son père était simple ouvrier mécanicien. On ne sait ni pourquoi ni comment le jeune Clark fabriqua un jour une petite lunette, que l'on trouva excellente. Ces débuts l'encouragèrent et, en 1850, le père et le fils fondèrent une maison d'optique. Onze ans plus tard, ils construisirent un instrument de 18 pouces 1/4 à l'aide duquel le jeune Clark découvrit près de Sirius une petite étoile. Bientôt après, l'illustre Benell déclara que ce corps céleste était un compagnon du plus magnifique objet qui orne le ciel étoilé. A la suite de cette découverte, le gouvernement américain commanda à Clark, la lunette de 26 pouces de l'observatoire de Washington qui tint pendant quelques années le record du monde entier. C'est avec cet instrument que furent découvertes en 1877, par Asoph Hall, les deux lunes de Mars. Le bruit de cette découverte décida le gouvernement russe à commander à M. Clark, un objectif de 30 pouces pour l'observatoire de Pulkowa. Lorsque James Lick voulut créer l'observatoire du mont Hamilton, les administrateurs s'adressèrent à M. Clark, pour la construction d'une lunette de 30 pouces. Clark consen-

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XX, p. 292.

tit à entreprendre ce travail sans garantir en aucune façon le succès. C'est avec cet instrument que, le 12 septembre 1892, M. Barnard découvrit la cinquième lune de Jupiter. Cet instrument hors ligne, avec lequel on a fait la plus étonnante de toutes les découtes modernes, n'a pas coûté moins de 531,000 francs sur lesquels l'objectif compte pour 250,000 !

Le travail de la taille de l'objectif de la lunette de 40 pouces. (1 mètre), a duré plusieurs années. Il réussit si bien que M. Clark a oublié les tentations qui l'ont assiégé, alors qu'il a reçu la commande de l'objectif de 36 pouces. Il a déclaré franchement qu'il ne voyait pas d'obstacle à la fabrication et à la taille d'un verre de 50 et même de 60 pouces, mais il succomba peu de temps après à la rupture d'un anévrisme. Il est probable que ce sera son rival, M. Gauthier, qui se chargera de réaliser ses prévisions. Mais il faudra pour manœuvrer la lunette des procédés particuliers auxquels M. Clark n'a pas songé, et qui seront un des caractères distinctifs de la grande lunette de l'Exposition, comme nous l'expliquerons une autre fois. W. DE FONVIELLE.

SPÉLÉOLOGIE

LA GROTTE DE GARGAS

(HAUTES-PYRÉNÉES)

La grotte de Gargas est l'une des plus belles de la région pyrénéenne. Elle est située à trois kilomètres sud-est du village d'Aventignan, dans une colline calcaire formant la montagne de Tibiran et appartenant au crétacé inférieur. Elle s'ouvre environ à 100 mètres au-dessus du niveau de la vallée.

Une fois franchie la porte de fer qui clôt la grotte, chaque visiteur se munit d'une longue perche surmontée d'une bougie, et la promenade commence sous la direction d'un guide bavard et sentencieux comme tous les guides. Il faut d'abord écouter la légende du terrible Gargas, qui habitait la grotte il y a des années et des années, au temps où les bêtes parlaient : Gargas était la terreur de la contrée. S'il faut en croire le guide, c'était un misogyne farouche, il en voulait au sexe faible, et lorsqu'au cours d'une de ses sorties, il rencontrait une femme isolée, il l'emportait dans sa grotte, la tuait avec des raffinements de sauvage et jetait ensuite son cadavre au fond d'un puits qu'on montre encore.

Cette légende jette un certain froid parmi les excursionnistes, et plus d'une visiteuse, au milieu de ces grandes salles froides et sombre où la lumière vacillante des bougies fait danser les ombres, frissonne et croit entendre derrière elle les pas de l'ogre Gargas.

La *Salle de l'Ours*, dans laquelle on pénètre d'abord, doit son nom à une bizarre concrétion calcaire de la voûte qui possède assez bien les formes de ce carnivore. D'après le guide, il faudrait y voir la momie d'un ours brun, fidèle compagnon du légendaire habitant de la grotte. Une saillie de la paroi, qu'avec un peu de bonne volonté on peut prendre pour un lit, représente la couchette de Gargas. La Salle de l'Ours est longue d'environ 30 mètres, large de 25.

A droite, se trouve la *Salle des Colonnes*, qui est la plus belle. Le sol se hérisse de stalagmites; des stalactites pendent du plafond. Ces dépôts calcaires, qui prennent sous les feux des lumières, l'éclat scintillant des diamants, se réunissent en certains points, formant de superbes colonnes. « Il n'est plus question ici du terrible Gargas, on est tout entier à l'admiration de ce beau spectacle », fait remarquer M. J. Hougla, qui nous a fourni une partie des renseignements utilisés pour ce travail.

La *Salle des Crevasses*, large de 25 mètres, conduit à la *grande Salle de Gargas* qui a 100 mètres de longueur, sur 30 de large en moyenne. Sa voûte, très élevée, présente d'énormes fissures, dont quelques-unes ont la forme d'entonnoirs renversés.

Les *Oubliettes de Gargas*, qu'il faut aussi citer, consistent en un puits vertical de 1 mètre environ de diamètre et de 20 mètres de profondeur.

Telle est, à peu près dans son ensemble, la disposition de la grotte. Les eaux chargées de calcaire en ont tapissé les parois d'un enduit concrétionné, brillant; en certains endroits le sol en est aussi couvert, ce qui rend la marche facile sur ce plancher stalagmitique. Le hasard des dépôts, les aspérités de la roche ont produit des formes bizarres dans lesquelles la légende veut voir un ours, des serpents, un lit, un autel, etc. Mais arrivons à la partie la plus importante de ce travail, à la description des fouilles qui ont été pratiquées à différentes reprises dans cette grotte, et les résultats qu'elles ont fournis.

En 1863, le Dr Garrigou, bien connu par ses travaux sur l'histoire naturelle de la région des Pyrénées, et M. de Chastaignier visitèrent la grotte, et les quelques fouilles qu'ils firent exécuter leur permirent de constater que la grande salle contenait des traces de la faune quaternaire et un foyer de l'âge du renne.

Les recherches de M. Félix Regnault ont été plus longues et plus méthodiques; elles l'ont amené à la découverte d'un des plus importants gisements de la chaîne des Pyrénées.

Les premiers coups de pioche furent donnés dans la Salle de l'Ours en 1873, dans la partie la plus basse de cette salle. Ils mirent au jour des ossements du grand ours des cavernes, du petit ours, de l'hyène, du chat, du rhinocéros, du bœuf, du cheval et du cerf.

« Le plancher stalagmitique, dit M. Félix Regnault, était épais de 40, 50, et 60 centimètres. Les ossements étaient tantôt dispersés, tantôt accumulés sur certains points. Ils sont généralement brisés, souvent usés et arrondis : ils paraissent avoir été roulés avec violence par les eaux. La terre argileuse à ossements, à une épaisseur de 1 à 2 mètres, repose sur une couche de cailloux roulés dont les dimensions varient de la grosseur du poing jusqu'au grain de sable....

« Nous avons reconnu que diverses ouvertures, aujourd'hui bouchées, soit par des concrétions calcaires, soit par des éboulis terreux de la montagne, existaient anciennement. Une de ces ouvertures était située dans le voisinage de la porte actuelle, et permettait l'accès de la Salle de l'Ours à une peuplade de chasseurs qui trouvait là un abri vaste et commode.

« Les fouilles nous ont révélé à cette entrée, une épaisse couche de débris apportée par l'homme primitif. Cette couche de foyers, formée d'une terre noire mêlée de charbons et de nombreux débris d'os calcinés et cassés longitudinalement pour la plupart, renfermait des silex taillés grossièrement. J'ai recueilli quelques pointes intactes, types du Moustier, dont une face offre une cassure franche, sans retailles. »

Cette couche de foyers, qui avait 8 à 10 mètres carrés et 50 centimètres à 1m,50 de profondeur, contenait des ossements de l'ours actuel et surtout de l'aurochs, du bœuf, du cheval et du cerf.

Mais c'est surtout au fond des oubliettes de Gargas et dans deux cavités latérales prenant communication avec ce puits à mi-hauteur, que M. Félix Regnault en 1883, a fait une récolte abondante. Des squelettes complets d'ours des cavernes et d'hyènes y ont été trouvés dans un état merveilleux de conservation.

M. Albert Gaudry, le savant professeur du Muséum, qui a examiné les débris de l'hyène de Gargas, déclare n'avoir jamais vu de squelette de cette espèce aussi complet; et l'étude approfondie qu'il en a faite l'a amené à la croyance que l'hyène des cavernes est la même espèce que l'hyène tachetée (*Hyena crocuta*), aujourd'hui vivante dans l'Afrique australe. Il y a lieu de s'étonner que l'hyène ordinaire du quaternaire français ne soit pas plutôt l'*Hyène rayée* d'Algérie.

On peut rapprocher de la grotte de Gargas, pour leurs gisements quaternaires, la grotte d'Encausse, située près de là, et la caverne de Lherm, située près de Foix.

Victor Delosière.

COMMENT ON GUÉRIT LA PHTISIE

LA CURE D'AIR

(SUITE ET FIN) (1)

Le Dr Blumenfeld s'est en outre attaché à rechercher quelle pourrait être l'influence des conditions météorologiques sur l'apparition des hémoptysies; il n'a pu arriver à aucune conclusion par l'étude de ses observations et déclare « que la question reste toujours ouverte, quoiqu'on ne puisse pas complètement se défendre de croire qu'il y ait des conditions météorologiques qui occasionnent ce phénomène remarquable ».

Quelle conclusion pratique tirer de tout ce travail? C'est que les malades peuvent être, sans dommage, mis à la cure par tous les temps, qu'il faudra seulement prendre un peu plus de précautions les jours de vent violent. Cette conclusion, qui s'appuie sur le travail du docteur Blumenfeld, est conforme à l'opinion de tous directeurs des sanatoria que nous avons visités. Pas un ne garde ses malades à la chambre lorsqu'il fait froid, qu'il pleut, qu'il vente ou qu'il neige. Il est même reconnu depuis longtemps dans ces établissements que les cures d'hiver ne donnent pas de moins bons résultats que les cures d'été.

La cure d'air pendant le jour doit commencer aussitôt après le premier déjeuner, c'est-à-dire vers 8 ou 9 heures du matin, et se continuer jusqu'à 10 heures du soir, n'étant interrompu que par le temps passé dans la salle à manger, aux heures de repas. Les malades font ainsi la cure pendant 7, 10 et quelquefois 11 heures, par des froids dépassant souvent en hiver 12° (Dettweiler); à Tonsaasen en Norvège, Andvord fait faire la cure d'air pendant 5, 7 et 9 heures par des froids de 25° (cité par le docteur Knopf). A Davos, les malades supportent de même très bien les froids de 20°, et restent toute la journée dehors.

Voilà ce qui se passe pendant le jour; la nuit, la cure d'air va se prolonger par l'aération continue de la chambre dont on gardera les fenêtres ouvertes. Cette chambre ne contiendra que les meubles strictement indispensables et on y supprimera autant que possible les rideaux et tapis. Une descente de lit et des rideaux de vitrage suffisent à ce point de vue; ils seront désinfectés, exposés au soleil et nettoyés périodiquement. Les fenêtres seront munies de crochets pour qu'elles puissent rester ouvertes au degré voulu sans que le vent les fasse jamais battre.

Celles-ci restent ouvertes pendant toute la journée et ne sont fermées qu'au moment du coucher ou un peu avant, suivant la sensibilité du sujet. Elles sont de nouveau ouvertes quand il est dans son lit. Les malades devront, bien entendu, être habitués graduellement à ce *modus vivendi*. La fenêtre n'est d'abord qu'entr'ouverte, puis on augmente l'ouverture, on soulève les stores qui empêcheraient le libre accès de l'air. Le malade couche donc presque en plein air; s'il y a du vent, il est parfois bon d'entourer le lit d'un paravent. Le malade passe ainsi sa nuit, puis les fenêtres sont de nouveau fermées pour le lever.

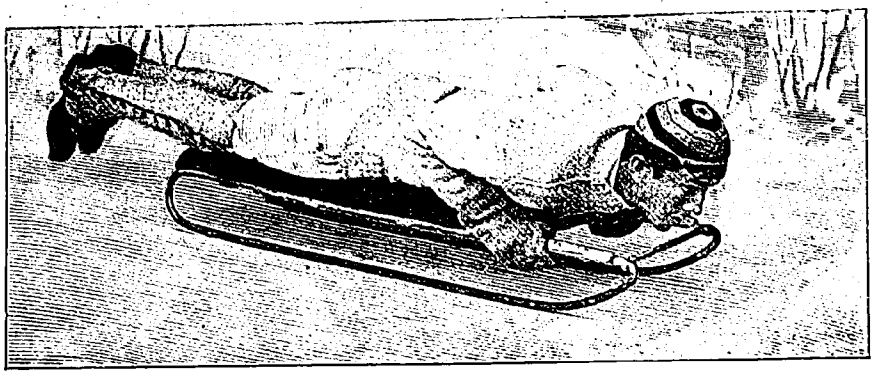
Au début, le malade a quelque répugnance à suivre cette prescription, et il présente au médecin de nombreuses objections. Peu à peu, il se fait à ce nouveau genre de vie, et, plus tard, il réclamera l'ouverture de la fenêtre, se réveillant au milieu de la nuit avec une sensation de malaise si par hasard on a oublié de l'ouvrir.

Si l'on force les malades à vivre au grand air, il faut pourtant les protéger contre le froid. Le vêtement remplit ce but. Sur leurs chaises longues, les malades sont enveloppés chaudement, les jambes empaquetées dans des couvertures de laine, ou même des fourrures pendant les grands froids de l'hiver. Quelques malades ajoutent des boules d'eau chaude aux pieds, le long des jambes, mais la plupart s'en passent.

Pendant les promenades, les phtisiques ont soin de toujours emporter — et la recommandation est plus stricte en été qu'en hiver — un manteau de

(1) Voir le nº 512.

laine léger (mac-farlane, plaid, pèlerine, etc.), facile à porter sur le bras et à endosser. Le malade devra s'en couvrir toutes les fois qu'il s'arrêtera sur un banc pour se reposer ; il devra, au contraire, être assez légèrement vêtu pendant la marche, pour éviter la sueur.



LE TOBOGGAN. — Position du coureur sur l'appareil en marche.

Il faut se préoccuper aussi de l'habillement proprement dit des malades. Le médecin devra exiger une obéissance absolue au sujet de la flanelle ; il faut que tout phtisique ait une couche de laine en contact direct avec le corps. Pour le reste, le choix est laissé au goût des malades ; on les surveillera cependant de façon que le vêtement ne soit point trop lourd, trop chaud, trop fatigant à porter, pour éviter la sueur et le refroidissement consécutif. Comme chaussures, M. Sabourin recommande les chaussons de Strasbourg et les sabots.

Pour la nuit, il faut obvier aux refroidissements que le malade pourrait éprouver en se découvrant au cours de son sommeil. On lui recommande de porter un vêtement à manches, vareuse, gilet de laine, camisole, etc. (Sabourin). D'ailleurs l'aération continue n'empêche nullement le chauffage de la chambre et la température de celle-ci peut, même pendant l'hiver, avec la fenêtre ouverte, ne pas descendre au-dessous de 10 à 12°. Les malades habitués ne se plaignent jamais du froid pendant la nuit. La plupart confondent même aération continue et froid continu. Ils ne pensent qu'à s'endurcir et refusent de laisser chauffer leur chambre. Il faut souvent l'intervention du médecin, et toute la force de ses raisonnements, pour arriver à leur faire comprendre qu'on ne cherche point à les acclimater au froid, que le froid ne fait pas partie intégrante de la cure d'air, qu'il n'en est qu'un élément qu'il faut subir, tout comme le vent, la pluie ou la neige, mais contre lequel on a le droit de se défendre, sans s'écarter des principes du traitement.

Nous venons de voir ce qu'est la cure d'air. S'applique-t-elle à tous les malades ? On peut répondre affirmativement, d'une façon générale. Il n'est pas de malade qui doive garder la chambre sans que sa fenêtre soit ouverte. Il n'y a de contre-indication qu'à la cure au dehors, dans les pavillons, et cette contre-indication est un épisode aigu au cours de la maladie, soit une complication (bronchite, pneumonie, pleurésie, etc.), soit une aggravation rapide des lésions tuberculeuses. Les malades ainsi atteints gardent la chambre jusqu'à ce que les phénomènes aigus se soient calmés. Bien entendu, on fait aussi garder la chambre aux moribonds. Tout cela ne peut être décidé que par le médecin traitant sans que nous puissions donner ici d'indications générales.

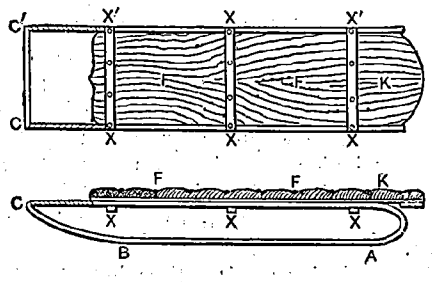
Nous ne pouvons clore ce chapitre sans dire un mot des effets de la cure d'air sur le phtisique. Le bien-être qu'il en éprouve est toujours considérable. Le malade sent ses forces renaître comme par enchantement. La fièvre disparaît, de même son anorexie, son dégoût pour les aliments ; la digestion s'améliore. Pendant la nuit, le sommeil se régularise, les sueurs disparaissent ; au matin, le réveil est agréable, la bouche n'est plus sèche, pâteuse, mauvaise. La toux même s'amoindrit, disparaît la nuit. La malade se décachectise à vue d'œil et le sent. Chez tous l'impression est la même, ils ne se sont jamais si bien portés. C'est à la cure d'air qu'il faut attribuer la plus grande part de cette amélioration à laquelle contribuent aussi les autres prescriptions hygiéniques et le nouveau genre de vie auquel se soumet le malade.

Dr P. BEAULAVON.

JEUX ET SPORTS

LE TOBOGGAN

C'est un sport d'hiver, fort en honneur depuis quelques années, surtout dans la colonie d'Anglais et d'Américains qui se donnent périodiquement rendez-vous à Saint-Moritz, dans l'Engadine (Suisse).

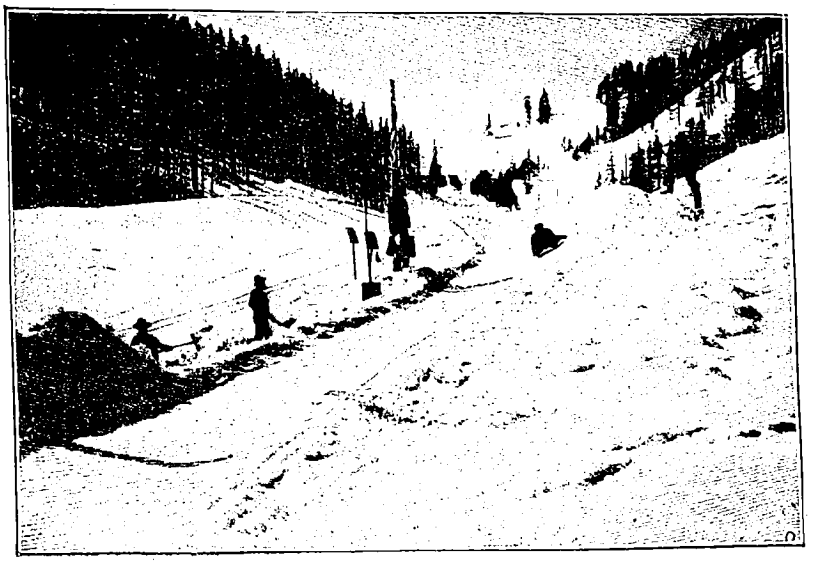


Plan et élévation schématique du toboggan.

Ces touristes se sont aperçus que l'Engadine était encore plus agréable en hiver qu'en été, et, parmi les

divertissements en faveur dans le pays, ils ont fixé leur choix sur les courses en traineau effectuées le long d'une piste de neige durcie.

Mais les traîneaux en usage dans l'Engadine étaient des plus primitifs. C'étaient des *schlittli*, dont le nom et la forme rappellent la *schlitte* alsacienne, dont se servent les bûcherons pour faire descendre du haut des montagnes des charges de bois sur un radier en pente fait de bûches en grume posées transversalement.



Le toboggan. — La courbe de Charybde, sur la piste de Cresta (Saint-Moritz-Engadine).

Le premier soin des touristes fut de les perfectionner, non seulement dans leurs détails, mais encore dans leur principal dispositif. La position habituelle du coureur en traîneau, c'est-à-dire la position assise, fut jugée non seulement peu confortable, en raison de l'attitude qu'oblige à prendre la vitesse de la course, mais encore peu favorable à la direction de l'appareil, car les yeux aperçoivent difficilement la route à suivre.

Ce fut cette position qui fut complètement transformée, et qui révolutionna le sport du traîneau en Suisse.

L'initiative en fut prise par un Américain, M. L. P. Child, qui, en 1887, introduisit à Davor, une sorte de machine d'un mètre cinquante de long, sur trente centimètres large, et dix centimètres de hauteur. Le sportsman s'y couche, la tête en avant, appliquant la poitrine et l'abdomen contre la plate-forme rembourrée, s'accrochant d'une ou des deux mains aux poignées aménagées à l'avant, et conservant l'usage libre des jambes et au besoin de l'une des mains, pour mouvoir et diriger l'appareil.

Cet appareil est le *toboggan*. Ce nom lui vient d'un appareil analogue, dont se servent les Indiens Micmac, et qu'ils appellent tobaakun.

Depuis lors, l'appareil et la piste sur laquelle coururent ceux qui s'en servent ont été grandement perfectionnés à Saint-Moritz, en Engadine, par le capitaine W. H. Bulpett.

L'appareil du capitaine Bulpett étant actuellement considéré comme « le meilleur des toboggan », nous allons en décrire la construction et l'emploi.

Il a été réduit à sa plus simple expression et porte le nom caractéristique de *skeleton* (squelette).

En réalité, *c'est un grand patin*, sur lequel on appuie le buste et le bas du corps jusqu'aux genoux, au lieu de n'appuyer que les pieds.

Notre dessin schématique montre le plan et l'élévation de l'appareil,

Il a une longueur totale de 1 mètre 266 millimètres. Il repose sur deux ressorts d'acier longitudinaux, A, B, C, en contact avec le sol, de A à B, sur une longueur de 1 mètre 062 millimètres.

Ces deux ressorts latéraux sont rivés chacun à une tringle de fer longitudinale réunis entre eux par par quatre tringles de fer transversales, CC', XX', de 30 centimètres de longueur.

Il en résulte un bâti métallique d'un mètre cinquante de long sur 40 centimètres de large, sur lequel est fixé un parquet en bois, E F, découvrant l'avant et débordant légèrement à l'arrière, en K. Cette surface est plus ou moins capitonnée, de façon que la poitrine y repose le plus confortablement possible.

Notre second dessin montre comment le sportsman saisit les poignées que présente le toboggan à l'avant et applique son corps sur la plate-forme.

Ce dessin représente le toboggan « en pleine course », de sorte que le coureur tient les jambes allongées. Mais pour mettre l'appareil en mou-

Double piste pour toboggan.

vement, accélérer sa marche ou le diriger, le sportsman se sert, suivant les circonstances, de ses jambes et de l'un de ses bras, qui agissent soit comme ressorts, soit comme leviers, soit comme gouvernails.

Pour utiliser cet appareil, le capitaine Bulpett a également créé la piste de Cresta, à Saint-Moritz. C'est une longue piste de neige battue, arrosée d'eau pour produire le *regel*, et constituant par conséquent un superbe « verglas » de patineur. Elle n'est pas droite mais ondule capricieusement le long des pentes de la montagne de Cresta, avec des dépressions soudaines, et, *vice versa*, des saillies de terrain, soit artificielles, soit naturelles. Toutes les difficultés ont été accumulées pour développer l'habileté des amateurs de ce sport.

Notre troisième dessin montre le point de cette piste désigné sous le nom de « courbe de Charybde ». Pour combattre la tendance de la force centrifuge à lancer le toboggan hors de la piste, chaque courbe est revêtue sur son côté convexe, d'un haut parapet de neige.

Le sport consiste à parcourir la piste le plus rapidement possible, en dépit des courbes et des autres accidents de terrain qu'elle présente.

Chaque coureur ne part que lorsque celui qui le précède a atteint le bas de la piste, à moins qu'une double piste ne permette à deux coureurs de concourir en même temps, comme le montre notre dernier dessin.

La piste de Cresta a environ 1200 mètres de longueur, et une pente moyenne de 125 millimètres par mètre. Au bas est une colline de neige qui sert à arrêter graduellement l'élan du toboggan.

En février 1897, cette distance a été parcourue en 71 secondes.

La vitesse est parfois telle que le toboggan et le coureur quittent littéralement le sol, et glissent dans l'air pour aller ricocher plus loin dans la neige.

Aussi faut-il un certain entraînement sur des pistes moins ardues pour pouvoir affronter avec sécurité la piste de toboggan de Cresta.

Paul Combes.

INDUSTRIE

La bicyclette sans chaîne « Columbia »

Le cyclisme, en France, ne date guère que de l'année 1875. A vrai dire, on usait depuis longtemps déjà des vélocipèdes ; et cet appareil de locomotion se multipliait même à ce point, que l'autorité avait déjà pris des mesures pour réglementer son emploi, mais l'année 1875 fut signalée par le premier exploit du tourisme : le voyage à Vienne de MM. Pagis et Laumaillé.

Le cyclisme devenait un sport; en même temps, Jules Truffaut inventait le perfectionnement de la jante creuse. En 1875, également l'armée italienne faisait ses premiers essais de cyclisme militaire; c'était la première fois que le vélocipède était appliqué au service des armées.

L'Angleterre fabriquait depuis longtemps des vélocipèdes, qu'elle exploitait de son mieux, et que notre anglophilie bien connue nous poussait à préférer aux productions de nos compatriotes. L'Amérique, par contre, que l'on a l'habitude de voir en avant, dédaignait encore ce genre de fabrication, lorsque se fonda en 1887, la Pope manufacturing C°, à Hartford (Connecticut); ce fut cette usine qui construisit le premier vélocipède américain. Quoique fondée avec des capitaux considérables, la Pope manufacturing C°, était loin d'être l'établissement d'une importance sans égale, qu'elle est devenue aujourd'hui; ses ateliers couvrent actuellement une superficie de terrain de huit hectares. Pour la construction des bicyclettes, c'est la plus grande usine du monde ; naturellement, le capital engagé dans les affaires, le personnel employé, et le chiffre de la production sont en rapport avec les dimensions géantes de ses installations.

Depuis l'époque de la fondation, la bicyclette a passé par toutes les transformations que l'on sait; la Pope manufacturing C°, a suivi tous ces perfectionnements, inaugurant elle-même des améliorations, dues aux recherches de ses ingénieurs, adoptant celles qui étaient dues à ses rivaux, et se maintenant, sans faiblir, à la tête de cette industrie. Après une existence déjà longue dans une industrie qui est toute récente, elle bénéficie d'une force acquise, qui est capitale dans une fabrication de précision, celle de la tradition.

L'usine a formé toute une génération d'ingénieurs, de conducteurs et d'ouvriers, qui sont devenus des maîtres incontestés, par l'effet de la spécialisation et de la continuité dans le travail.

Les capitaux dont elle dispose lui ont permis d'établir un outillage de premier ordre, et, surtout, de le renouveler de façon qu'il suivit et précédât même les progrès de la fabrication courante. Autrefois, l'habileté de la main-d'œuvre prédominait absolument.

Soit dans l'armurerie, soit dans la mécanique de précision, industries similaires à celle de la bicyclette, l'artisan travaillait presque isolé, lentement et à prix coûteux.

L'industrie moderne est venu révolutionner ce mode d'opérer ; les gros capitaux permettent l'achat des matières premières les plus parfaites, des machines les plus puissantes et les plus précises, et, par surcroît, ils ont accueilli et payé généreusement ces ouvriers artistes, qui demeuraient sans travail dans leur atelier désert. La fabrication a changé de caractère; les pièces détachées sont fabriquées par quantité, sur des gabarits identiques, mathématiquement établis ; la matière employée est homogène, et d'une texture toujours régulière, depuis le commencement jusqu'à la fin; c'est le triomphe de l'unification du type.

A la Pope manufacturing C°, les pièces, les divers organes de la bicyclette, en dépit de la garantie que

donnent la précision de la machine, et la parfaite homogénéité du métal employé, sont soumis à des épreuves sévères; elles passent au sortir de l'atelier, sous les yeux du personnel d'un service de vérification, dont la science professionnelle est aidée par un arsenal de dynamomètres, de presses hydrauliques, et de machines à éprouver.

Le choix de la matière première est d'un intérêt considérable, et l'on sait quel est le rôle du cadre dans une bicyclette. La vie du bicycliste, ni plus, ni moins, dépend de la résistance du métal employé; il faut, ici, concilier et la résistance et la légèreté, deux termes qui s'excluent ordinairement; c'est-à-dire que le métal employé doit être d'une résistance sans limite, et d'une ductilité parfaite. L'acier répond seul à ces conditions, mais il y a acier et acier. La Pope manufacturing C°, pour la fabrication de ses tubes, a poussé ses recherches vers l'étude des aciers alliés dans de minimes proportions avec certains métaux qui augmentent considérablement la ténacité de l'acier.

Ces recherches ont été inaugurées en métallurgie, dans la fabrication des plaques de blindage. Ce fut le chrome qu'on utilisa tout d'abord; puis certaines usines employèrent le nickel. C'est à cette dernière combinaison que la Pope manufacturing C°, s'est arrêtée; elle emploie l'acier au nickel à 5 p. 100, qui fournit avec la dureté et la ténacité, une rigidité sans pareille. On se rappelle que les obus en acier chromé, se sont brisés sur des plaques en acier au nickel, carburés selon le procédé Harvey, et fabriqués à l'usine de Bethléhem. L'acier au nickel est la combinaison métallurgique la plus dure et la plus résistante que le travail humain ait imaginée jusqu'à ce jour.

Les recherches et les nombreuses expériences que nécessitent l'obtention d'un alliage semblable à celui dont nous parlons, ne peuvent être utilement menées et suivies que dans une grande usine, possédant les moyens d'action nécessaires pour agir sur des masses considérables de métal; car on doit contrôler les expériences de laboratoire par la fabrication industrielle, et c'est ordinairement sur ce point que se produisent les mécomptes. Quoi qu'il en soit, la Pope manufacturing C°, se targue aujourd'hui de fabriquer les meilleurs tubes pour bicyclettes et, à l'appui de cette assertion, elle produit des documents irréfutables, les chiffres de résistance relevés sur les dynamomètres d'essai.

Toujours dans ce même ordre d'idées, qui est celui du progrès, la Pope manufacturing C°, fut amenée à chercher un mode de transmission autre que celui de la chaîne. Lorsque la chaîne fut adaptée au vélocipède, ce fut certes, un progrès de premier ordre, qui révolutionna complètement ce sport. Quelques services qu'ait rendus la chaîne, on ne peut considérer cet organe que comme un procédé fort défectueux, présentant de multiples inconvénients. Ces inconvénients, chacun les connaît; en premier lieu, on peut citer la difficulté de la tension; l'usure est rapide, en dépit des nettoyages fréquents. Lorsque la chaîne est découverte, le lubréfiage des maillons est irrégulier; si elle est recouverte d'un *carter*, c'est un encombrement disgracieux.

Tous les mécaniciens cherchent depuis longtemps à remplacer la chaîne; nous avons eu l'occasion, dans cette revue, de parler de divers systèmes qui se sont produits. Certains inventeurs ont supprimé la transmission en faisant de la roue-avant la roue motrice; les autres conservent le pédalier à sa place habituelle et remplacent la chaîne par une transmission rectiligne, une tige rigide qui engrène au moyen de pignons d'angle. C'est à un système analogue, que s'est arrêté la Pope manufacturing C°, et le problème qu'elle avait à résoudre, celui qui s'impose d'ailleurs à tous les mécaniciens qui ont abordé ce travail, c'est de tailler exactement les pignons d'angle, de les monter convenablement et enfin de les maintenir en place d'une façon invariable.

Mais, pour que les pignons demeurent invariablement à leur place, on n'a pas trouvé d'autre moyen jusqu'ici que d'alourdir le cadre, en prenant des tubes plus épais, et cependant, malgré cet excédent de poids, les pignons ont toujours accusé leur supériorité sur la chaîne. Possédant les ressources en outillage, en matière première et en main-d'œuvre, dont elle dispose, la Pope manufacturing C° devait réussir là où tant d'autres avaient échoué, c'est-à-dire à concilier la robustesse avec la légèreté. Elle établit néanmoins une douzaine de types, avant d'arriver au modèle à réaliser. Ces essais durèrent pendant deux ans, puis, le type arrêté, on travailla à établir l'outillage nécessaire à la fabrication industrielle des pignons d'angle. Ces pignons forment chacun une section de tronc de cône, et chacune des dents doit suivre mathématiquement la direction d'une génératrice, sans quoi l'engrenage serait défectueux et déterminerait un frottement nuisible. D'autre part, l'acier nécessaire doit être travaillé à froid et à l'état doux, pour être retrempé dans son dur, quand la taille est parachevée. Cette trempe est singulièrement périlleuse, car, si les soins les plus minutieux ne sont pas pris, le métal subit des retraits au feu, qui, ainsi qu'on le conçoit, nuisent singulièrement à la perfection des contacts.

En somme, le système adopté ici consiste en une tige rigide tournant en liberté dans le tube, les points d'attache sont constitués par deux pignons, avant et arrière, engrenant avec les pignons reliés à l'axe. La proportion entre les deux pignons d'angle du pédalier, est de 1 à 2 4/5, c'est-à-dire qu'un tour de l'axe fait accomplir 2 tours 4/5 à l'axe de la tige. La proportion entre les pignons d'arrière varie suivant la multiplication demandée. La relation entre les deux groupes de pignons s'établit sans torsion, sans à-coup, par ce seul fait que le cadre est établi en acier au nickel, c'est-à-dire qu'il est invariable et indéformable.

La bicyclette établie avec ce système porte le nom de « Columbia sans-chaîne ». C'est, à notre avis, ce qui s'est produit jusqu'ici de plus parfait dans ce genre de fabrication.

G. Teymon.

LA SCIENCE DANS L'ART

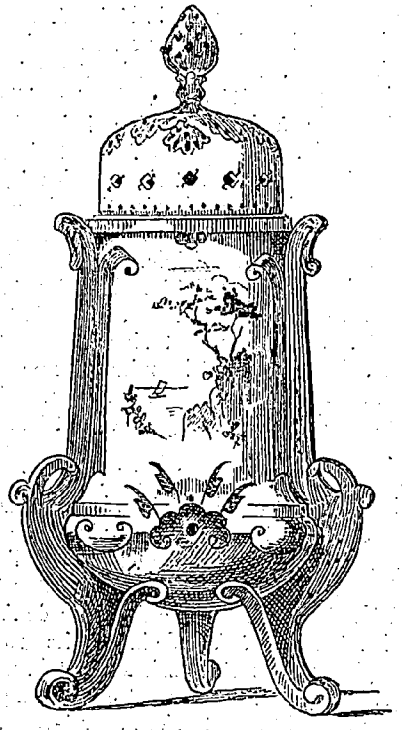
LES PARFUMS DANS LA TOILETTE

Les usages des parfums sont innombrables. Nous avons parlé de leur emploi dans les cérémonies du culte chez presque tous les peuples et dans la plupart des religions ; de leurs applications aux cérémonies funéraires et à la conservation plus ou moins parfaite des cadavres. On leur a trouvé des propriétés médicinales, comme nous l'avons déjà vu. Les Chinois sont convaincus qu'une petite boule de musc placée sous l'ongle de l'orteil est un préservatif assuré contre la morsure des serpents.

Pendant l'antiquité et au moyen âge, les aromates ont tenu une grande place dans les banquets et festins ; les Romains en mettaient dans leur vin, les Egyptiens actuels les affectionnent dans leur café.

Dans les fêtes publiques, on parfumait les promeneurs et souvent aussi les fontaines. En 1548, la ville de Paris paya six écus d'or à Georges Marteau « pour herbes et plantes de senteur pour embaumer les eaux des fontaines publiques lors des derniers esbattements ».

En Orient, on n'aspire la fumée de l'opium ou du



Les parfums dans la toilette.
Pot-pourri en faïence.

tabac qu'après l'avoir fait passer à travers l'eau aromatisée du narguileh. Le nez de quelques priseurs n'apprécie que le tabac parfumé. Il faut, de même, à certaines dévotes, des chapelets en bois odorant.

L'une des applications les plus bizarres des parfums est celle qui consiste à en introduire dans la maçonnerie. Il existe plusieurs mosquées, entre au-

Les parfums dans la toilette.
Aiguière en argent (époque de la Régence).

tres, celle de Zobéide, à Tauris, qui ont été construites avec du mortier mélangé de musc. Comme cet arome est des plus persistants, l'atmosphère en est constamment imprégnée surtout quand le soleil échauffe ces murs antiques.

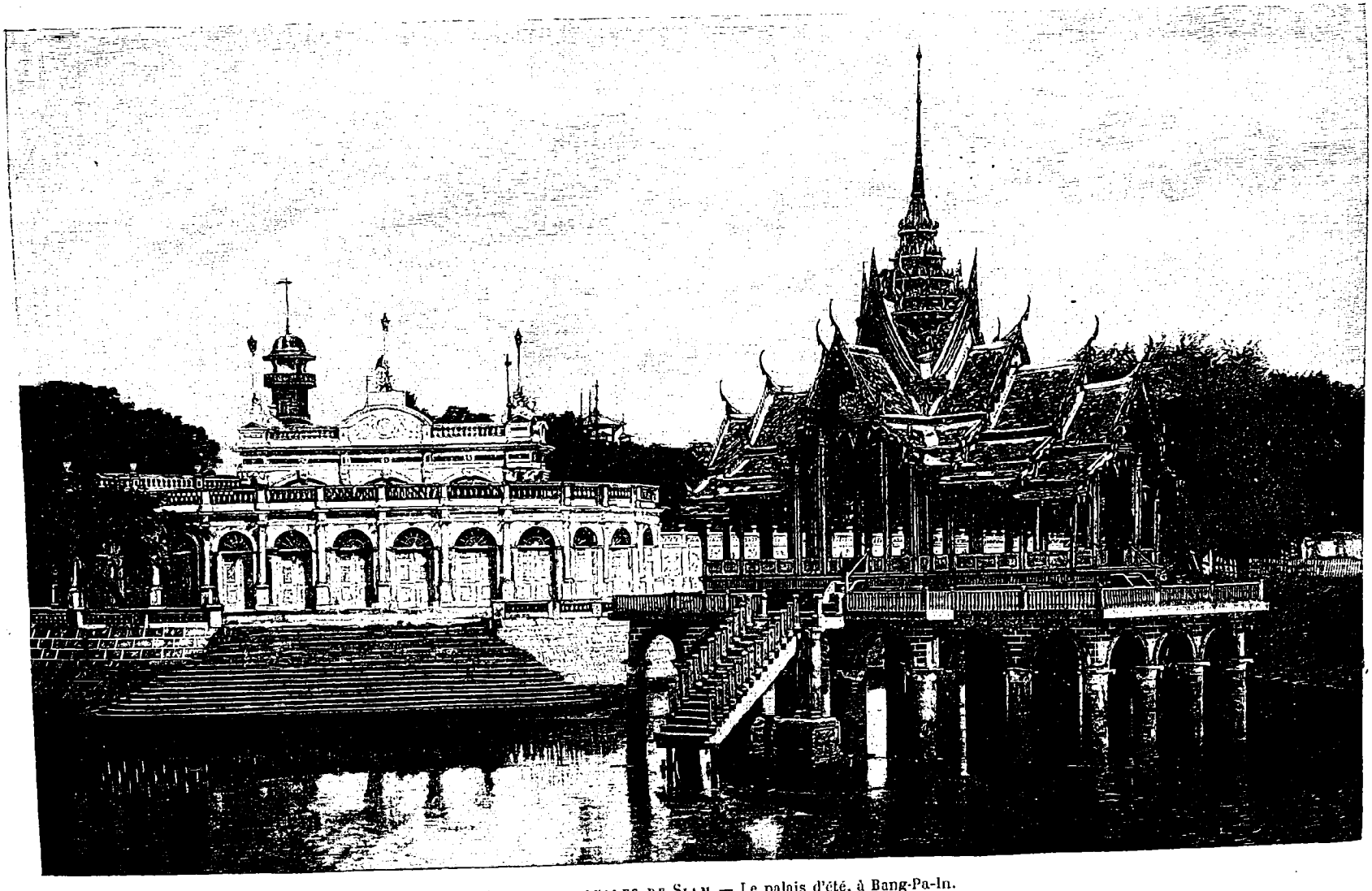
Le plus souvent, on se contente de parfumer l'intérieur de l'appartement sans se préoccuper des murs. Les brûle-parfums, les pots-pourris ont été, aux siècles précédents, d'un emploi très général dans les classes élevées. Dans le pot-pourri, à la différence du brûle-parfums, les odeurs ne proviennent pas d'une combustion, elles proviennent d'essences ou de mixtures complexes semi-fluides qui laissent échapper leurs émanations par le couvercle percé de trous.

Il nous reste à envisager, pour terminer, l'emploi qui a été fait de tout temps des parfums pour la toilette ; usage qui n'est sans doute pas près de disparaître.

En Egypte, des onguents parfumés servaient à enduire le corps ; ils conservaient aux articulations toute leur élasticité. Les femmes consacraient une grande partie de la journée à leur toilette, pour laquelle les essences les plus coûteuses n'étaient pas épargnées. Les soins à donner à la peau, la teinture des ongles et du bord des paupières, l'entretien de la chevelure et sa disposition en un savant édifice étaient des opérations d'une importance capitale et, par suite, très compliquée.

Chez les Hébreux régnaient des pratiques analogues ; aussi les parfums sont-ils cités à chaque instant dans la Bible.

En Grèce ils furent aussi très estimés, de même que les cosmétiques. Autiphane nous apprend que certains raffinés employaient une odeur différente



LES RÉSIDENCES ROYALES DE SIAM — Le palais d'été, à Bang-Pa-In.

pour chaque partie du corps. Lucien, peu galant pour ses contemporaines, met dans la bouche de Callicratidès, dans l'un de ses dialogues, les paroles suivantes : « Le matin, au sortir du lit, la femme ressemble à un singe; des vieilles et des servantes, rangées à la file comme dans une procession, lui apportent les instruments et les drogues de sa toilette : un bassin d'argent, une aiguière, un miroir, des fers à friser, des fards, des pots remplis d'opiats et d'onguents pour nettoyer les dents, noircir les sourcils, teindre et parfumer les cheveux; on croirait voir la boutique d'un pharmacien. »

A Rome, l'abus des odeurs fut poussé au plus haut degré. Tout était parfumé : les baignoires, les murs des palais, les chiens, les chevaux et même les enseignes militaires, les jours de bataille.

En France, les parfums ne furent adoptés pour l'usage de la toilette que vers l'époque des Croisades. « Les galants paladins qui revinrent de ces lointaines expéditions, dit M. Eugène Rimmel dans son excellent *Livre des Parfums*, se firent un devoir de rapporter, à travers mille dangers, à la dame de leurs pensées, quelques-uns de ces suaves aromates ou de ces merveilleux cosmétiques dont l'Orient avait jusqu'alors gardé le secret. Ce fut aussi à cette époque qu'on commença à se servir chez tous les grands seigneurs d'eau de rose pour les ablutions avant et après le repas. » L'usage des aiguières s'est conservé jusqu'à notre époque, malgré l'emploi des fourchettes et des cuillers. Nous reproduisons une très belle aiguière en métal précieux, de style régence.

Dès le XIII^e^ siècle, les dames se préoccupaient beaucoup de leur toilette et y employaient de longues heures, malgré les défenses de l'Eglise. Le goût était alors aux parfums violents : ambre, musc et civette. Sous les Valois, l'usage des parfums devient abusif. Il parut, vers cette époque, divers livres concernant les parfums et la manière de les préparer.

Pendant le règne de Henri IV, il y eut contre eux une importante réaction, mais ils rentrèrent en faveur à la cour, avec les Concini, sous Louis XIII. Suivant quelques historiens, Louis XIV n'aimait pas les odeurs; mais sous Louis XV, l'étiquette prescrivit, à un certain moment, l'usage d'un parfum différent chaque jour et Versailles reçut bientôt le surnom de cour parfumée.

« Tout le monde à cette époque, dit Alexandre Dumas, se couvrit de parfums, hormis les philosophes qui cherchaient à se distinguer par leur mauvaise odeur, et encore y avait-il des traîtres dans le camp. »

Pendant la Révolution, la parfumerie, comme toutes les industries de luxe, fut presque complètement abandonnée; mais les parfumeurs firent fortune sous le Directoire. On sait combien actuellement les parfums sont appréciés dans toutes les classes de la société. Les aromes violents sont de moins en moins en faveur; on leur préfère les délicates essences distillées par les fleurs. On parvient à les obtenir aujourd'hui sans altération sensible.

G. ANGERVILLE.

ETHNOGRAPHIE

Les résidences royales de Siam

La capitale du royaume de Siam fut pendant plus de quatre siècles, de 1350 à 1767, Ayuthia, dont les ruines couvrent aujourd'hui une surface de plusieurs milles d'étendue et disparaissent sous les arbres qui ont poussé tout alentour. Les nombreux restes de *vats* ou temples que l'on peut voir encore témoignent de la richesse des monuments de cette ville ancienne.

Çà et là apparaissent, au-dessus des broussailles et des décombres, des murailles et des dômes de pagodes dont l'architecture rappelle celle des temples hindous. Au nord de la ville, l'un des plus anciens édifices de la contrée, la Montagne d'Or, dresse encore sa pyramide à cent vingt mètres au-dessus de la plaine; d'autres monuments, quoique moins élevés, sont également remarquables et du plus pittoresque effet au milieu du fouillis de lianes et de bambous.

La ville moderne, sise au bord de la Ménam et des canaux qui viennent se joindre au fleuve, est encore populeuse. Elle est habitée en partie par des Chinois, des Birmans et des Laotiens. Les maisons flottantes sont nombreuses, parce que les Siamois les regardent comme plus saines que celles construites sur la terre ferme.

Beaucoup de marchands de Bangkok ont à Ayuthia des maisons qui leur servent à la fois de magasin et de pied-à-terre; ils viennent s'y reposer pendant les chaleurs.

Le roi lui-même possède encore un palais construit sur une des rives du fleuve, sur l'emplacement de l'ancienne habitation de ses ancêtres; mais cet édifice tout en bambou et en bois de teck, a peu l'aspect d'une résidence royale.

C'est en 1767 qu'une armée birmane prit d'assaut et ravagea la cité qu'avait fondée en 1350 le roi U-Tong. Dès lors Bangkok hérita de la puissance d'Ayuthia et de son titre de capitale.

L'emplacement occupé dans cette ville par le palais du roi est considérable. C'est un vaste rectangle entouré de hautes et épaisses murailles crénelées, gardées aux angles par des bastions.

Le palais lui-même est un bel édifice de style italien, à galerie, péristyle et colonnes géminées, n'ayant de siamois que les détails d'ornementation et les plantes groupées en massif sur les terrasses et les balcons. Le style siamois subsiste encore dans les toitures, qui se terminent par des pyramides comme la plupart des pagodes. Une grande pelouse s'étend devant le palais.

La salle du trône est spacieuse, elle est ornée de panoplies, d'anciennes armes siamoises, de sabres et de boucliers. Deux tableaux, copies de nos maîtres français, rappellent la réception des ambassadeurs du roi de Siam par Louis XIV et par Napoléon III. Des arbustes d'or et d'argent sont fixés dans des vases reposant sur des colonnettes; ce sont des présents offerts par les tribus soumises. Ils alternent avec de

nombreux parasols à sept étages dont l'étoffe est de soie brodée et dont les cercles sont d'or. Au plafond, pend un énorme lustre de cristal de Baccarat. Le plafond est vitré ; au fond est le trône, fauteuil de bois sculpté et doré, aux armes de Siam, surmonté du *savetraxat* ou grand parasol royal à neuf étages, symbole du pouvoir suprême.

Le sol est formé d'une mosaïque. On y voyait autrefois de nombreux tapis, l'usage étant de se prosterner devant le roi et de se tenir accroupi ; aujourd'hui, l'étiquette s'est modifiée, et tout le monde reste debout.

A droite de cette salle, et derrière le salon des grands dignitaires, s'étend une sorte de jardin d'hiver. Les appartements privés du roi sont par derrière la salle du trône. A la suite du palais, une série de bâtiments compose la demeure des reines, des nourrices, des enfants royaux, des femmes et des esclaves. A gauche de la porte principale du palais, est l'ancienne salle du trône, décorée dans le style siamois, où le roi reçoit aujourd'hui les délégués et gouverneurs des provinces tributaires.

A la droite du palais est la ravissante pagode appelée Vât-Maha-That, où l'on conserve les cendres des rois, reines et princes. « C'est un véritable bijou des plus coquets, dit M. Fournereau ; il est pour les Siamois ce que la Sainte-Chapelle est pour nous ; c'est une des plus pures et des plus élégantes pagodes du Siam. » Les objets du culte qui y sont enfermés sont d'une richesse inouïe ; cependant la décoration intérieure ne répond pas à la perfection luxueuse de l'extérieur.

Dans l'enceinte du palais se trouve aussi le Vat-Phra-Kéo. C'est, dit encore M. Fournereau, la plus superbe des pagodes siamoises, et nulle cervelle européenne ne peut en concevoir le faste ni la magnificence. « Une débauche de terrasses, d'escaliers, de pylônes, de toits et de flèches, avec le revêtement obligé de l'or, de la porcelaine, de l'émail, forme un chaos harmonieusement étrange, quelque chose d'exquis et de diabolique, qui jette son arabesque hardie sur le velours immaculé du ciel ». Deux géants de six mètres de haut, au masque hideux, en gardent l'entrée.

Parmi les résidences royales, il faut citer encore le palais d'été que le roi actuel s'est fait construire à Bang-Pa-In, près du fleuve, à 1 600 mètres d'Ayuthia.

C'est un grand bâtiment d'un style à moitié européen, peint en blanc, et orné de colonnades colorées en bleu. Le parc est assez remarquable. Il est orné de jets d'eau et de statues, et traversé de tous côtés par des canaux sur lesquels sont jetés des ponts légers et coquets. Au milieu d'un étang s'élève un élégant pavillon en véritable style siamois, dont la toiture multiple est surmontée d'une tourelle haute et élancée.

M. Charles Bock, qui a été consul général de Suède et de Norvège à Shanghaï, constate, à l'occasion de cette construction, une ressemblance marquée entre l'architecture siamoise et le style des XI^e^ et XII^e^ siècles en Norvège dont on voit des spécimens à Hitterdal et à Borgund. On peut se demander si ce style a passé, il y a des siècles, d'Orient en Russie, pour aller se fixer dans le nord-ouest de l'Europe.

Un fait que signale M. Bock, semble, à son avis, confirmer cette manière de voir. Dans les jardins du palais de Bang-Pa-In, se trouve une sorte de montagne russe comme on en retrouve à Copenhague. C'est un plan inégal, s'abaissant et s'élevant comme les vagues de la mer. Sur ce plan court une petite voiture qui monte et descend alternativement, donnant ainsi, à ceux qui y prennent place, l'illusion d'un voyage en mer.

Le vat royal, situé en face du palais de Bang-Pa-In, forme un contraste frappant avec le style de celui-ci. Il rappelle les églises gothiques et est orné de vitraux peints au-dessus de la porte d'entrée ; mais l'autel, avec ses statuettes, trahit immédiatement le temple bouddhiste.

GUSTAVE REGELSPERGER.

RECETTES UTILES

NETTOYAGE DES OBJETS DORÉS. — Dans un verre d'eau ordinaire, verser environ 20 gouttes d'ammoniaque, tremper à plusieurs reprises sa pièce à nettoyer et la brosser avec une brosse douce.

Passer la pièce à l'eau pure, puis à l'alcool, l'essuyer avec un linge fin.

On peut remplacer l'ammoniaque par une dissolution bouillante d'alun dans de l'eau.

Avec les minces dorures galvaniques employer des brosses très douces.

ÉCONOMIE DOMESTIQUE

UN RASOIR A GARDE

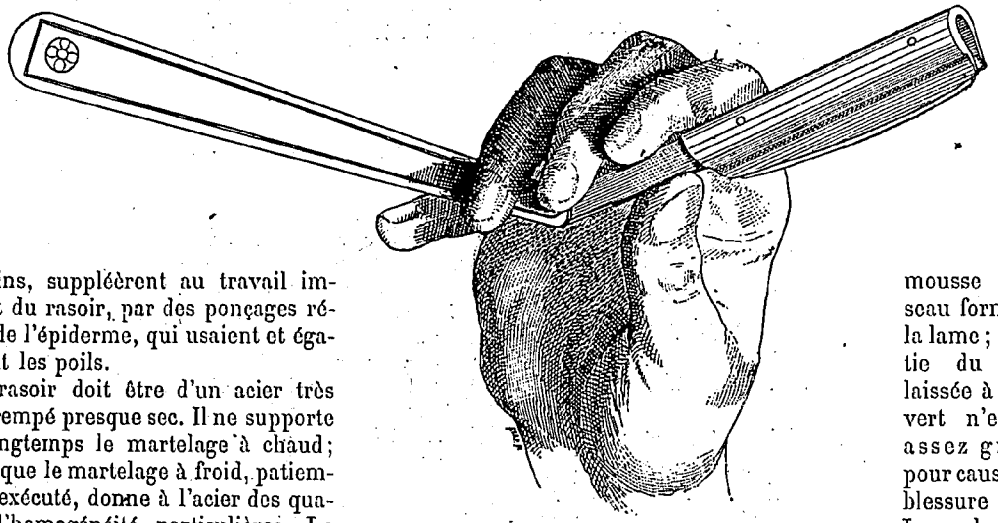
De quelle époque date l'invention du rasoir ? Les archéologues les mieux renseignés doivent avouer leur ignorance à cet égard. Le rasoir est né avec la coquetterie humaine. C'est-à-dire qu'il date des premiers temps de l'humanité. On ne saurait attribuer aux seuls soucis de la propreté l'appel fait à cet instrument pour supprimer la totalité ou certaines parties de la barbe ou des cheveux ; il y a dans cette opération un désir d'ornementation et d'embellissement, mêlé à quelques considérations plus pratiques. Dans la vie primitive, l'homme se parait avec plus de soin et plus de recherches que la femme elle-même ; la vie sauvage actuelle nous fournit une preuve de ce fait ; l'homme imite sur ce point les races animales, chez lesquelles le mâle est fréquemment plus orné et plus brillant de parure que la femelle.

Si notre vie civilisée a renversé les termes de ces recherches, l'homme n'est pas sans faire quelques incursions sournoises dans un domaine qu'il semble dédaigneusement abandonner à la femme. L'emploi

du rasoir en est une preuve ; il serait assez difficile de déterminer les raisons psychologiques qui poussent un homme à adopter telle ou telle manière de couper sa barbe ou ses cheveux, mais le fond de son choix, c'est le désir de paraître à son avantage.

Le rasoir est donc vieux comme le monde; on ne peut que plaindre rétrospectivement les malheureux qui « se faisaient le poil » avec les silex taillés de l'époque quaternaire. L'opération devait être longue et pénible. Les rasoirs de bronze constituèrent un progrès sérieux sur le simple silex ou même sur l'éclat d'obsidienne. Les collections publiques ou privées renferment de nombreuses lames d'une forme spéciale qui n'ont pu servir qu'à cet usage. Cependant les lames de bronze et les premières lames de fer ne fournissaient pas un tranchant ni bien fin, ni bien net, et les épidermes d'autrefois affrontaient, dans des conditions plus cruelles qu'aujourd'hui, ce qu'on nomme « le feu du rasoir ».

Est-ce pour épargner aux Hébreux ce petit supplice domestique que Moïse édicta son fameux : — *Ne radetis barbam*, « vous ne raserez pas votre barbe », interdiction à laquelle certains Juifs, scrupuleux observateurs de la loi, obéissent encore aujourd'hui, en émondant exclusivement au moyen de ciseaux l'excès de leur système pileux ou capillaire ? Pendant des siècles, les hommes n'ont eu à leur disposition que des rasoirs de qualité très défectueuse, et il faut venir aux temps modernes pour rencontrer des lames dignes de ce nom. Aussi les Grecs et les



Un rasoir a garde. — Le rabot tricotomique (fac-simile d'un document de 1752).

Romains, suppléèrent au travail imparfait du rasoir, par des ponçages répétés de l'épiderme, qui usaient et égalisaient les poils.

Le rasoir doit être d'un acier très dur, trempé presque sec. Il ne supporte pas longtemps le martelage à chaud; tandis que le martelage à froid, patiemment exécuté, donne à l'acier des qualités d'homogénéité particulières. Le tranchant doit être affilé selon la résistance du travail à fournir. Les poils épais et durs nécessitent des biseaux moins aigus que les poils minces et souples. Pour ces derniers, les aciers ne sauraient être trop fins et trop durs, puisque l'épaisseur du fil doit être aussi réduite que possible.

Par exemple, ces rasoirs d'un métal parfait, au tranchant parfaitement affilé, sont fort dangereux aux mains d'un maladroit. A la moindre hésitation, ils déterminent sur le visage du patient des estafilades désagréables. C'est une question d'angle ; la lame promenée, sur les superficies curvilignes, doit conserver la même inclinaison; cet angle est excessivement aigu, il se rapproche presque de l'horizontale, et si l'on peut le relever un peu, c'est qu'on peut tenir compte de la résistance apportée par la peau; cette résistance est minime, mais elle existe. Le moindre oubli de ces considérations est puni sur-le-champ par une balafre et souvent par une blessure plus grave.

Aussi a-t-on inventé les rasoirs à garde. La garde n'empêche pas l'estafilade, mais elle empêche l'entame un peu profonde. Le principe de ces adjonctions est bien simple, il consiste à limiter par un plan mousse le biseau formé par la lame ; la partie du biseau laissée à découvert n'est pas assez grande pour causer une blessure grave. La garde est formée d'une chape de métal que l'on chausse à frottement par-dessus la lame; cette chape est en métal quelconque ; on les fait aujourd'hui en maillechort : elle est mobile pour permettre le repassage de l'acier. Tous les systèmes, rabots et autres, sont dérivés de ce principe, et le résultat est le même pour tous; on s'écorche à merveille, mais le dommage s'arrête à la surface, ce qui est une compensation.

Les rasoirs à garde ne sont donc pas des nouveautés, et celui que nous représentons ci-contre est le plus ancien sur lequel on puisse fournir un document précis. Il date de 1762, et fut inventé par un sieur J.-J. Perret, maître coutelier à Paris. Ce coutelier écrivait à ses heures ; il éprouva le besoin de célébrer son invention dans un ouvrage intitulé : La *Pogonotomie ou l'art d'apprendre à se raser soi-même*. C'est un beau titre pour un poème didactique, mais notre homme eut la discrétion de ne pas écrire son traité en vers, ce dont il faut lui savoir gré. Nonobstant, il ne dédaignait pas autrement les titres pompeux, et nous voyons qu'il avait décoré son rasoir à garde de l'appellation : *Rabot tricotomique*. On a oublié le nom, mais on a gardé la chose.

Paul Jorde.

ROMAN

—

LES MINES D'OR DU BAS-MEUDON

(SUITE) (1)

— Je désirerais savoir si les terrains situés sur la commune de Meudon sont fructueusement exploitables au point de vue de l'or, car je possède une grande étendue de ces terrains.

Et M. Roret, développant sa carte, montra à l'ingénieur la situation de tous les lopins de terre qu'il avait accaparés, surtout au Bas-Meudon, tant pour son propre compte, qu'avec l'option conditionnelle de M. Dumortier.

— Bien! dit Monsieur Cowley. Je comprends parfaitement. Ces terrains n'ont actuellement aucune valeur. Mais s'ils sont aurifères, — ou réputés aurifères, — ils peuvent en acquérir une très grande.

« En conséquence, ce que vous voulez savoir de moi, c'est si ces terrains sont réellement aurifères?

— Parfaitement!

— Il faut d'abord que j'arrive à me faire une conviction au sujet de ces singulières pépites. Avez-vous ici une pierre de touche, de l'acide nitrique, une petite scie à découper?

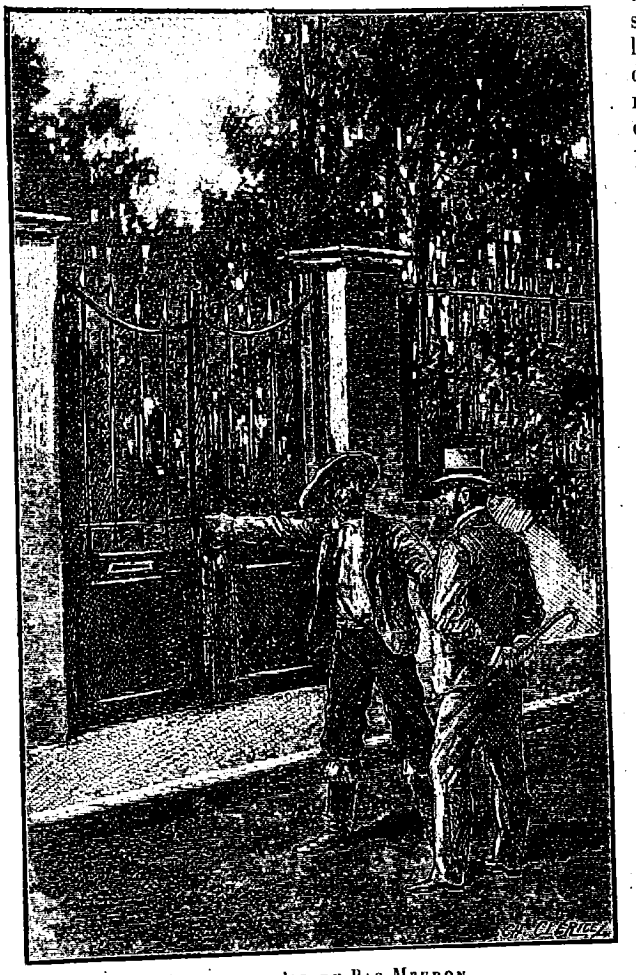
— J'ai tout cela! dit M. Roret avec empressement.

M. Cowley essaya d'abord à la pierre de touche et à l'acide les diverses pépites.

— Je m'en doutais! s'écria-t-il lorsqu'il eut terminé ses essais. Ces pépites ne sont pas de l'or pur. Elles ont exactement la composition des bijoux d'or français au premier titre; on dirait donc qu'elles proviennent de la fusion de bijoux. Mais voyons leur texture interne.

M. Cowley, se servant habilement de la petite scie à découper le bois que M. Roret actionnait parfois dans ses loisirs, se mit en mesure de scier en deux la plus grosse des pépites. Le fin ruban d'acier entama rapidement le métal, et l'opération touchait à sa fin, lorsque la scie éprouva un arrêt brusque, et sa lame se rompit.

La section de la pépite était assez étendue pour qu'il fût possible de séparer le morceau d'or en deux à l'aide d'un ciseau d'acier. Alors, on aperçut l'obstacle qui avait occasionné la rupture de la scie, c'était un petit diamant, taillé en rose, fortement incrusté dans l'or de la pépite.



LES MINES D'OR DU BAS-MEUDON.
Boricheski montra à M. Cowley la villa de M. Pommeret.

Les deux expérimentateurs se regardèrent, étonnés, mais convaincus. Il s'agissait bien de pépites artificielles résultant de la fusion de bijoux, d'où l'on n'avait pas même songé à extraire les pierres précieuses.

— De qui tenez-vous donc ces pépites? demanda M. Cowley.

M. Roret raconta comment elles avaient été trouvées.

— Alors, ce serait ce chercheur d'or dont vous m'avez parlé qu les aurait fabriquées!... Mais pourquoi?... Il faudra tout d'abord en avoir le cœur net.

M. Cowley prit congé de M. Roret en lui disant que la première démarche qui s'imposait était de faire une enquête auprès de Boricheski pour connaître la véritable origine des pépites. Sans raconter qu'il connaissait de longue date le personnage, il déclara vouloir se charger personnellement de cette enquête, annonçant qu'il reviendrait voir le propriétaire dès qu'il saurait quelque chose.

XI

COMMENT LA SPÉCULATION DE M. DUMORTIER SUR LES TERRAINS DE MEUDON LUI FIT GAGNER CENT MILLE FRANCS.

M. Cowley se mit à la recherche de l'aventurier et le trouva, comme il s'y attendait, au cabaret indiqué.

(1) Voir le n° 542.

— Ah çà ! Mons Boricheski ! dit-il en s'attablant en face de lui... Vous n'avez pas été avec moi d'une grande franchise... Vous m'avez parlé vaguement de lavages d'or effectués à Meudon, alors que vous êtes, en réalité, la cheville ouvrière de toutes ces recherches... Vous avez même fabriqué de toutes pièces des pépites qui auraient pu tromper tout autre que moi... Dans quel but?

— Moi! s'écria Boricheski... J'ai fabriqué des pépites !

Et il y avait dans sa protestation un tel accent de sincérité que M. Cowley ajouta :

— Alors, qui?... Car ces pépites sont artificielles !

— Vous en êtes sûr?

— J'en suis sûr, et tu sais que je ne puis pas me tromper.

— En ce cas, leur trouvaille est encore plus extraordinaire que si elles étaient naturelles, car certainement personne ne les a mises là intentionnellement.

Et Boricheski raconta la façon naïve dont quelques propriétaires avaient fouillé dans leurs jardins et avaient trouvé ces pépites.

— D'après ce que tu me dis, conclut l'ingénieur, je crois comprendre que ces diverses trouvailles ont été faites non loin les unes des autres.

— En effet.

— Eh bien ! tu vas me conduire à cet endroit.

Boricheski s'exécuta de bonne grâce et montra successivement à M. Cowley la villa de M. Pommeret et les villas voisines où avaient été trouvées les pépites.

Soudain l'attention de l'ingénieur fut attirée par la chapelle de Notre-Dame-des-Flammes qui se trouvait tout auprès de ces villas.

— Quel est cet édifice? demanda-t-il.

Boricheski satisfit sa curiosité et lui expliqua que cette chapelle avait été élevée à l'endroit même où eut lieu, le 8 mai 1842, la terrible catastrophe du chemin de fer de Versailles, dans laquelle tant de personnes périrent carbonisées dans l'incendie que les charbons de la locomotive avaient communiqué aux wagons.

— Oui, j'ai entendu parler de cet événement, murmura l'ingénieur, et je sais maintenant tout ce que je voulais savoir. Mais, pour en revenir à nos pépites, qui donc avait donné à tous ces braves gens l'idée de chercher de l'or dans leurs jardins?

Boricheski comprit qu'il ne devait pas dire toute la vérité et s'attribua l'initiative de ce qu'il appelait une fumisterie — fumisterie qui avait eu plus de succès qu'il ne l'avait supposé lui-même.

M. Cowley réfléchit pendant quelques instants et dit enfin :

— Et que pense de tout cela ton maître, ce jeune savant dont m'a parlé M. Roret?

— Mon maître, mécontent de moi, m'a mis à la porte.

— Ah ! vraiment ! Et de quoi vis-tu ?

— Je rends quelques services à ceux qui cherchent de l'or.

— Eh bien ! tu m'intéresses et je veux aussi faire quelque chose pour toi... Je sais où te trouver, et quand j'aurai besoin de tes services, je les paierai bien.

M. Cowley se rendit aussitôt chez M. Roret.

— Eh bien ! demanda ce dernier. Votre enquête?...

— Elle a abouti !... Ce n'est pas Boricheski qui a fabriqué des pépites... Elles n'ont même pas été fabriquées intentionnellement.

— Alors ! Quelle est leur origine ?

— Elles proviennent tout simplement de la catastrophe du chemin de fer de Versailles en 1842.

— Je ne comprends pas.

— Vous allez comprendre. Vous n'ignorez pas que la plupart des cadavres des victimes de cette catastrophe furent entièrement carbonisés, et que les bijoux qu'ils portaient furent fondus... Ce sont ces bijoux fondus qui constituent les pépites trouvées toutes aux environs de la chapelle de Notre-Dame-des-Flammes, sur les lieux mêmes de la catastrophe. Il n'y a pas d'autre explication plausible.

— Alors ! fit Roret avec une mine déconfite, si c'est là tout l'or que l'on peut trouver à Meudon, il n'y a pas lieu de pousser plus loin cette affaire.

— Détrompez-vous, cher monsieur ! s'écria vivement l'ingénieur.

— Que voulez-vous dire?... Y a-t-il, oui ou non, à Meudon, de l'or exploitable?... Voilà toute la question.

— Je ne crois pas qu'il y ait à Meudon de l'or exploitable... Mais ce n'est pas là toute la question !

— Expliquez-vous !

— C'est bien simple !... En ce moment-ci, à peu près tous les habitants de Meudon sont persuadés qu'il y a de l'or sur leur commune. Ils l'étaient avant d'en trouver, puisqu'ils se sont donné la peine de le chercher ; mais ils le sont bien davantage encore depuis qu'ils en ont trouvé, sans se rendre compte de la véritable provenance de ces pépites... Or, ce n'est ni vous ni moi qui les désabuserons à ce sujet.

— Où voulez-vous en venir ?

— A ceci... Vous avez fait une spéculation sur les terrains de Meudon... Vous m'avez montré les plans : vous en avez sur les bras une énorme quantité... Ces terrains, il faut vous en débarrasser le plus fructueusement possible... S'ils sont aurifères, la chose est extrêmement simple.

— Mais s'ils ne le sont pas !

— S'ils ne le sont pas... comme tout le monde croit qu'ils le sont, la chose revient au même, et reste extrêmement simple...

« Ah ! çà ! cher monsieur Roret !.. Croyez-vous qu'au Transvaal, en Australie, tous les terrains, tous les *claims*, pour employer l'expression technique, sont aurifères ?... Pas le moins du monde !... Il y en a de bons, il y en a de passables, il y en a de mauvais... Quand des claims ont été célèbres par leur production, on les remet en vente même après qu'ils ont été épuisés... On fait ainsi des spéculations superbes... Ce ne sont pas les chercheurs d'or qui s'enrichissent : ce sont ceux qui spéculent sur les terrains, sur les titres, sur les actions de mines d'or.

Parler spéculation à Roret, c'était le placer sur son terrain favori.

— Vous avez raison! s'écria-t-il... Ici, près de Paris, la situation est magnifique... La trouvaille incontestable de pépites dont personne ne soupçonne la véritable origine a mis tout le pays en ébullition. On m'a déjà demandé à acheter des terrains...

— Eh bien! Pour parler comme un de vos proverbes, il faut battre le fer pendant qu'il est chaud. Il faut créer et lancer sans perdre un instant la Société des mines d'or du Bas-Meudon, et vous verrez vos terrains s'enlever... Si vous voulez me donner carte blanche, je me charge de votre affaire.

— Très volontiers. Mais d'abord, un conseil!... J'ai rétrocédé une importante part de mes options à mon voisin, M. Dumortier, mais je me suis réservé la possibilité de les reprendre en payant un dédit de cent mille francs... Que faut-il faire?... Laisser bénéficier M. Dumortier de la plus-value du terrain, ou bien payer le dédit et reprendre mes options?

— Il n'y a pas à hésiter. Payez le dédit! Reprenez les options à votre charge. Vous êtes sûr de réaliser un énorme bénéfice.

Et voilà comment, dès le lendemain matin, M. Dumortier fut avisé que M. Roret, en vertu des clauses de leur contrat, reprenait à sa charge les options cédées, et tenait à la disposition de son voisin le dédit stipulé s'élevant à la somme de cent mille francs.

(à suivre.) C. PAULON.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 4 Avril 1898

L'heure du méridien de Greenwich. — Les sections d'astronomie, de géographie et de navigation se sont réunies aujourd'hui, à deux heures, à l'Institut pour examiner la question de l'adoption d'une heure légale en retard de neuf minutes et vingt secondes sur l'heure du méridien de Paris, qui a été votée par la Chambre des députés en février dernier.

On sait que cette heure n'est en réalité que l'heure anglaise, c'est-à-dire celle du méridien de Greenwich et que l'adoption de cette mesure entraînerait des dépenses considérables par suite de la réfection nécessaire de nos cartes et de nos tables marines.

La discussion de cette question devant dans un avenir prochain être portée devant le Sénat, l'Académie a chargé M. Janssen, directeur de l'Observatoire de Meudon, ancien délégué de la France au congrès international de Washington en 1883, où ce problème a déjà été agité, de dresser un rapport détaillé à ce sujet.

Le sucre de la racine de gentiane. — M. Guignard expose les grandes lignes d'un travail de M. Bourquelot sur les propriétés physiologiques du gentianose, sucre existant dans la racine de gentiane.

On sait, que dans la betterave, le sucre de canne, emmagasiné durant la première année de végétation, est utilisé durant la seconde année pour la formation des graines; le sucre est alors dédoublé et transformé en glucose et lévulose par un ferment qui est l'invertine.

Le gentianose subit une transformation analogue au cours de la végétation; mais l'étude du phénomène a permis à M. Bourquelot de constater que l'invertine ne fait subir qu'une transformation incomplète au gentianose et que l'action d'autres ferments solubles est nécessaire pour cela. Le gentianose apparaît ainsi comme un polyglucose.

La sensitive. — M. Gaston Bonnier communique le résultat de ses expériences sur la sensitive. M. Bonnier a réussi à cultiver des sensitives, à partir de la germination, en les maintenant toujours immergées dans de l'eau constamment renouvelée.

Les sensitives ainsi formées dans l'eau présentent cependant des mouvements de veille et de sommeil, s'endorment par l'action des anesthésiques et leurs feuilles se meuvent sous l'action du contact. Mais l'état de veille dure moins longtemps que pour les sensitives normales; celles qui se sont développées sous l'eau se réveillent environ une heure et demie après les plantes normales et s'endorment une heure et demie avant.

Une nouvelle sophistication de la farine. — Quelques procès récents ont fait voir que, si la sophistication de la farine est peut-être moins fréquente qu'autrefois, elle n'en est pas moins pratiquée parfois d'une façon éhontée par des fournisseurs peu scrupuleux.

Des farines saisies ont révélé à diverses reprises, à l'analyse et à l'examen micrographique, une addition de sciure de bois au moment de la mouture.

Le mélange était parfaitement amalgamé et la trace de la fraude se trouvait dissimulée à l'œil le plus exercé, à plus forte raison à celui d'un employé des subsistances militaires plus ou moins compétent.

Comment dévoiler ce vol fait à l'État!

M. Le Roy nous en fournit le moyen. Il suffirait, de traiter la farine par de la phloroglicine dissoute dans de l'alcool et acidulée par de l'acide phosphorique pour obtenir, en cas de fraude, une coloration rouge typique.

Le « gauchissement » des poutres des ponts. — M. Maurice Lévy expose à l'Académie, en insistant sur la grande importance de ce travail, les grandes lignes d'un mémoire de M. Bérard, ingénieur en chef des poutres et salpêtres, sur la déformation des pièces comprimées et la stabilité des grandes charpentes.

Ce travail dans lequel M. Bérard étudie le « gauchissement » des poutres de pont, conduit à un moyen simple de faire toutes les vérifications utiles au sujet de la stabilité des ouvrages; il présente à ce titre un intérêt de premier ordre, comme le prouvent certains accidents, de chemin de fer qui sont encore dans la mémoire de tous.

L'Académie, sur la proposition de M. Lévy, nomme une commission spéciale formée de MM. Léauté, Lévy, Sarrau, pour examiner le mémoire de M. Bérard et lui faire un rapport à ce sujet.

BOTANIQUE

LES CYNOGLOSSES

Les cynoglosses doivent leur nom à leurs feuilles, qui affectent plus ou moins la forme d'une langue de chien. La famille des borraginées, à laquelle appartiennent les cynoglosses, renferme un certain nombre d'autres plantes qui ont été désignées à l'aide d'une particularité analogue; il suffira de rappeler les *myosotis* (oreille de rat), les *buglosses* (langue de bœuf), les *lycopsis* (face de loup), les *vipérines* dont les graines ressemblent de fort loin à une tête de vipère, etc.

Les cynoglosses sont des borraginées à fleurs régulières. Le tube de leur corolle est presque fermé par cinq lobes intérieurs; leur fruit, qui consiste en

un tétrakène, comme chez toutes les plantes de la famille, est souvent couvert d'aiguillons rudes.

Ce sont des herbes dont les fleurs changent souvent de couleur en vieillissant. Rose au moment de l'épanouissement, leur corolle bleuit plus tard, puis devient violette peu de temps avant sa chute. Nous avons déjà signalé les mêmes changements de nuances chez plusieurs myosotis. On les retrouve, plus accentués encore, chez les Pulmonaires et quelques autres Borraginées.

Le *Cynoglosse officinal* (*Cynoglossum officinale*) est l'espèce la plus commune en France; encore n'y abonde-t-elle pas comme les myosotis, les pulmonaires et les vipérines. On la trouve dans toutes les terres incultes, sauf dans la région méditerranéenne.

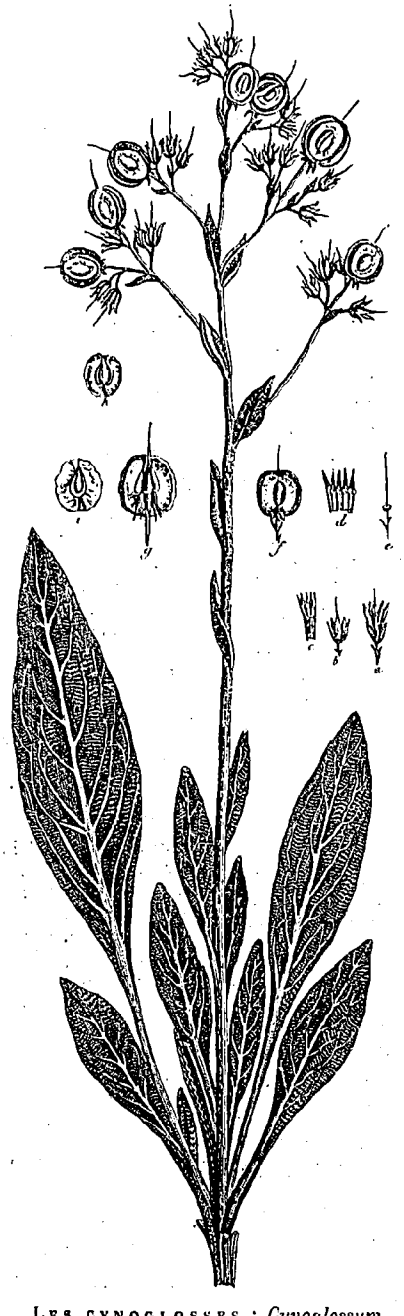
C'est une plante annuelle ou bisannuelle qui dépasse rarement un mètre de hauteur. Ses feuilles sont recouvertes de poils sur les deux faces, ainsi que son calice. Les fleurs, qui s'épanouissent de mai à juillet, sont d'un rouge vineux ou violacé. Les tiges souterraines et les racines de cette plante entrent dans la composition des fameuses *pilules de cynoglosse*, qui doivent leurs propriétés calmantes à l'opium qu'elles renferment. Le cynoglosse n'y figure souvent que sur l'étiquette; son pavillon couvre la marchandise et la fait accepter de certains malades qui ont un préjugé indéracinable contre l'opium.

Le *Cynoglosse des montagnes* (*C. montanum*), qu'on trouve dans les bois des environs de Paris, dans la Côte-d'Or et dans le nord-ouest de la France où il est très rare; a des feuilles presque glabres et des fleurs bleues ou violacées.

Le *Cynoglosse rayé* (*C. pictum*), aime le bord des routes, où l'on aperçoit çà et là ses jolies fleurs roses qui tournent bien vite au bleu pâle ou au blanc veiné.

Le *Cynoglose à feuille de giroflée* (*C. cheirifolium*), assez abondant en France dans la région méditerranéenne, est une petite espèce annuelle qui s'épanouit en mai-juin.

On peut encore citer le *Cynoglosse de Dioscoride*, assez commun dans les Alpes de la Savoie et du Dauphiné: le *Cynoglosse à deux couleurs* (*C. bicolor*), qui présente une curieuse concrescence des pédicelles secondaires des fleurs avec les pédicelles primaires; le *Cynoglosse laineux* (*C. lanatum*), commun dans tout le Levant, qui doit son nom aux longs poils blanchâtres qui couvrent son calice.



LES CYNOGLOSSES : *Cynoglossum lævigatum.*

Les cynoglosses proprement dits ne sont pas employés pour l'ornementation des jardins, mais on utilise, pour bordures et corbeilles, un genre très voisin, le genre *Omphalodes*, qui en a été détaché. Il possède de jolies fleurs d'un bleu intense, disposées en grappes lâches terminales, très élégantes.

Le *Cynoglossum lævigatum*, que nous reproduisons, est une espèce curieuse à plus d'un titre, qui fleurit de janvier en mars en un grand nombre de localités de la Russie et de la Sibérie où elle abonde comme si on l'eût semée. Les paysans en font cuire les feuilles et les mangent comme nous faisons des épinards et de l'oseille. C'est, paraît-il, un mets agréable et salubre.

Les feuilles radicales de cette plante sont ovales, lancéolées, s'atténuant à la base en un long pétiole. Elles sont molles, glabres, et parsemées de glandes minuscules. La tige, haute de 3 à 4 décimètres, est très droite, striée, munie de feuilles alternes, sessiles, lancéolées.

Les fleurs, situées à l'extrémité du rameau, ont un calice pentamère (*a*, *b*), à sépales persistants couverts de poils. La corolle (*a*, *c*) est blanche, gamopétale, à cinq dents. Les anthères (*c*, *d*) sont soudées à la corolle; l'ovaire (*b*, *c*) est hémisphérique, situé au fond du calice et surmonté d'un style filiforme, plus long que la corolle.

Le fruit de cette espèce est lisse (*f*, *g*, *h*, *i*), ce qui la distingue de la plupart des autres cynoglosses caractérisés par leurs fruits couverts d'aiguillons.

F. FAIDEAU.

Le gérant: J. TALLANDIER.

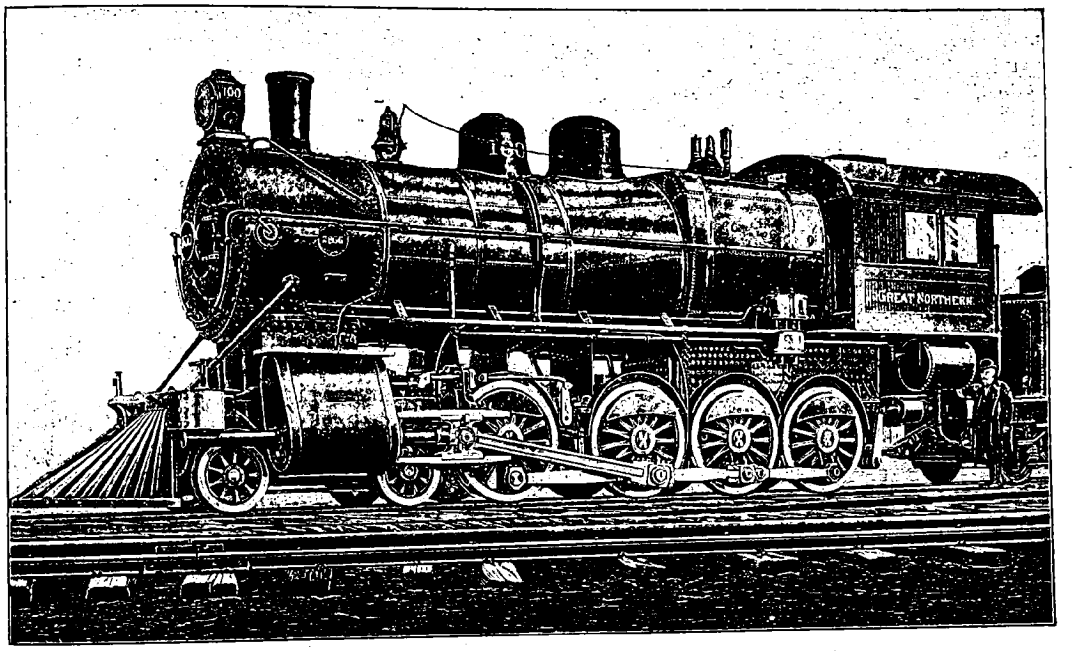
Corbeil. — Imp. Éd. CRÉTÉ.

CHEMINS DE FER

UNE LOCOMOTIVE MASTODONTE

Cette locomotive est sortie des établissements de construction Brooks, Dunkuk, N. Y. pour être livrée à la compagnie du grand chemin de fer du nord des États-Unis d'Amérique. Ses dimensions vraiment gigantesques lui ont fait donner le surnom de « Mastodonte ». Elle pèse 96 tonnes sans son tender, elle a une chaudière de proportions assurément surprenantes pour un appareil vaporisateur d'une locomotive. Le corps cylindrique est tronconique terminé par une partie cylindrique; son plus grand diamètre est de $2^m,18$ et son plus petit de $1^m,25$, la distance entre les plaques tubulaires est de $4^m,20$.

La boite à feu a des dimensions géantes correspondantes. Elle est du système Belpaire, universellement employé sur les chemins de fer de l'État belge; c'est dire que le foyer est très long et très large. Le ciel de l'enveloppe du foyer est incliné vers l'arrière. L'usage répandu dans la construction américaine a adopté l'acier pour la fabrication des parois antérieures du foyer; les tôles latérales ont $0^m,01$ d'épaisseur, celle de la plaque tubulaire est de $0^m,024$. La surface



UNE LOCOMOTIVE MASTODONTE. — Machine construite pour le chemin de fer du nord des États-Unis.

de chauffe atteint 300 mètres carrés. La pression de la vapeur est de 14 kilos par centimètre carré.

En raison du grand diamètre de la chaudière, l'axe de la machine a été beaucoup relevé par rapport au niveau des rails, il est situé à $2^m,85$ au-dessus de ceux-ci, bien que les roues n'aient qu'un diamètre de $1^m,37$ à la jante. Comme le gabarit de chargement américain s'élève à $4^m,65$ au-dessus des rails, il a fallu écourter la cheminée comparativement aux autres dimensions de la machine; si l'on avait été limité par la jauge communément employée en Europe, cette cheminée aurait presque entièrement disparue. Une machine de cette puissance, avec de semblables dimensions, pourrait très parfaitement être réalisée par les ateliers européens, mais elle ne recevrait aucune application dans les chemins de fer d'Europe où les ouvrages d'art présentent des proportions plus restreintes que sur les routes américaines. La machine est à quatre essieux accouplés et la partie de l'avant repose sur un boggy porteur. L'écartement entre les essieux couplés extrêmes est de $4^m,75$; l'embase totale, c'est-à-dire la distance entre l'axe du dernier essieu couplé et l'axe externe du boggy est de 8 mètres.

Le poids agissant sur le premier essieu est de 19 tonnes; sur le deuxième de 20 tonnes; sur le troisième de 19 1/2 tonnes et sur le quatrième de 19 tonnes. Sur chaque essieu du boggy il y a un poids de 9 tonnes environ. Le poids total de la locomotive avec son tender s'élève à 140 tonnes.

Les cylindres, comme on peut aisément se le figurer, ont des dimensions sans précédent; leur diamètre est de $0^m,525$, la course des pistons de $0^m,850$. Il n'y a pas d'exemple, croyons-nous, d'une semblable longueur de course de pistons usitée dans les locomotives. Avec un diamètre de sens égal à $1^m,37$ et une pression de la vapeur de 14 kilos par centimètre carré on obtient un effort de traction de 20 tonnes. Celui-ci suffirait pour remorquer un train de 7700 tonnes en palier.

Les tiroirs de distribution sont cylindriques et équilibrés, leur diamètre est de 0m400, c'est-à-dire aussi grand que celui des pistons de la plupart des locomotives à voyageurs actuellement en service. Les dimensions des diverses pièces mobiles sont toutes augmentées proportionnellement. Les cylindres venus de fonte avec la chapelle de distribution et la selle de fixation sur les longerons constituent de remarquables travaux de fonderie.

Le diamètre des tiges de piston est de 0m,110; ces tiges sont prolongées sur la face avant du piston et se meuvent dans des gaines fixées sur le fond des cylindres. Les fusées des essieux couplés mesurent 0m,225 sur 0m,275. Ces principales données donnent une idée exacte des proportions géantes de la machine. Tiges de piston, manivelles, boutons de manivelles, têtes d'assemblage des tiges de piston avec les bielles sont en acier de toute première qualité. Les têtes de tige de piston, ainsi que les tiges elles-mêmes, sont creuses. Les moyeux des roues motrices, des roues du boggy, les boîtes à huile, les plaques de garde, les glissières, les sabots des glissières sont en acier fondu ; la boîte à fumée, son embase, le dôme et la sablière sont en acier comprimé. La structure du châssis a été l'objet d'une attention spéciale; il est exceptionnellement lourd et robuste. Comme ces machines sont appelées à faire un service de montagne où la température descend fréquemment à un degré extrêmement bas, on a pris des précautions particulières pour éviter la perte par rayonnement de chaleur de la chaudière; la chaudière, les cylindres, les chapelles de distribution ont été revêtues d'une couche d'asbeste. En dépit de ses proportions écrasantes, l'aspect général de la machine, à en juger d'après notre illustration, n'est pas déplaisant. Au cours d'un essai exécuté sous la direction de la grande compagnie du Nord un train de 32 wagons chargés pesant en tout 1070 tonnes fut remorqué par une de ces machines sur une rampe de 1,6 p. 100 comprenant des courbes. La combinaison des résistances offertes par une rampe et des incurvations de route rend le travail très remarquable à une vitesse légèrement supérieure à 32 kilomètres à l'heure et avec un degré d'admission de vapeur de 50 p. 100; la puissance indiquée atteint 2640 chevaux.

Émile Dieudonné.

ZOOLOGIE

QUELQUES POISSONS CURIEUX

GRONDIN, ÉPINOCHE, BLENNUIS, DACTYLOPTÈRE EXOCET

Nous avons déjà parlé (1) des aiguillons portés par un grand nombre de poissons et qui leur servent évidemment d'armes offensives et défensives. Ces épines ont attiré depuis longtemps l'attention de l'homme. Sur les vieux monuments égyptiens sont représentés des poissons qui s'avancent en nageant, toutes leurs épines dressées, pour attaquer d'autres espèces. On sait aussi que beaucoup de peuplades sauvages utilisent ces productions résistantes comme pointes de flèche.

Oviédo, qui vivait au commencement du XVIe siècle et qui nous a laissé un récit de ses voyages en Amérique, raconte qu'un petit poisson, nommé *reverso* par les Espagnols, attaque et tue, avec ses aiguillons dorsaux, des poissons beaucoup plus gros. Les Indiens de Cuba et les Espagnols, s'il faut en croire notre auteur, utilisaient ce vaillant, mais minuscule guerrier, pour un genre intéressant de pêche à la ligne.

Le *reverso*, attaché à l'extrémité d'un fil mince mais très résistant, était lancé à la mer. Son naturel querelleur lui faisant attaquer tous les poissons rencontrés, il en transperçait bientôt un de ses piquants; le pêcheur sentait les secousses occasionnées par le combat, et amenait à terre vainqueur et vaincu. Il n'avait plus ensuite qu'à recommencer le même manège, la ligne était toujours amorcée.

Quoique ce récit soit bien invraisemblable, il renferme cependant une part de vérité. Il est certain qu'un petit poisson armé d'un aiguillon venimeux, comme le Chabot et le *Scorpæna*, peut en attaquer et en tuer de bien plus gros que lui, puisque sa blessure est redoutable pour l'homme même.

L'amour, la haine, la jalousie, la colère sont des sentiments développés chez les poissons comme chez les autres animaux. Le *Betta pugnax* ou *poisson du paradis*, commun dans toute l'Indo-Chine est long comme le doigt et large de cinq à six centimètres ; il porte d'ordinaire une livrée gris marron et son aspect est paisible. Mais dès que deux individus de cette espèce sont en présence, leur nageoire caudale s'épanouit, triplant ses dimensions, s'irisant de couleurs merveilleuses. La nageoire ventrale, qui « n'était qu'une loque, qu'un chiffon sans éclat et froissé, est maintenant une écharpe admirable, une frange d'azur et de pourpre, un fanion de guerre traversé du même héroïque frémissement qui secoue tout le corps de l'animal. L'œil, sans vivacité tout à l'heure, a des stries phosphorescentes, des éclairs de courroux. Les opercules des ouïes se sont redressées, élargissant le diamètre de la tête, lui donnant une extrême ressemblance avec ces masques terrifiants des anciens guerriers japonais... la colère la plus violente, l'animosité la mieux fondée, la rage la plus folle se lisent sur leur physionomie de poissons, et l'on ne s'étonne que d'une chose, au spectacle de ce paroxysme, c'est de ne pas entendre un cri, un sifflement, un souffle sortir de ces petites mâchoires prêtes à se dévorer. Bientôt ils s'élancent, et il se produit un corps à corps implacable, jusqu'à ce que l'un des deux succombe, ou que, reconnaissant l'évidente supériorité de son antagoniste, le plus faible cherche son salut dans la fuite, laissant, en guise de bouclier, quelques écailles dans la lice... Séparez-les, que leurs regards ne se croisent plus, l'exaspération se prolonge pendant

(1) Voir le n° 542.

quelque temps encore, puis l'agitation tombe, les mouvements se régularisent, les pourpres, les azurs et les ors pâlissent, les joues se dégonflent, la queue et les nageoires reprennent leurs dimensions, leur coloris, leur aspect primitif; le tigre redevient agneau » (1).

Ces poissons de combat sont très recherchés par les Siamois, qui se passionnent pour ces duels et engagent sur eux des paris considérables.

C'est surtout à l'époque du frai que s'exaltent les sentiments des poissons et qu'ils manifestent leurs instincts guerriers. Des pisciculteurs ont observé fréquemment le manège des truites femelles nageant dans toutes les attitudes devant le mâle qu'elles ont choisi entre des centaines de rivaux. Si un mâle indiscret s'approche ensuite de l'heureux couple, les deux rivaux en viennent aux prises devant la femelle, simple spectatrice du combat, et il n'est pas rare de voir l'un d'eux sérieusement blessé par son adversaire.

Comme on le sait, chez les poissons, ce sont les mâles qui ont la vie plus active; seuls, ils manifestent quelque intérêt pour leur progéniture, quelques-uns mêmes construisent, à son intention, de véritables nids.

Un poisson indien, connu dans le pays sous le nom d'*Awadosi* fait, au moment du frai, des tas de pierres et de graviers au fond des rivières, à l'endroit dont il a fait choix. Ils se mettent à plusieurs pour faire un tertre, portent les pierres avec leur bouche et les entassent une à une. Il y a dans certains de ces tertres de quoi remplir un tombereau. Ces curieux poissons déposent leurs œufs entre les pierres, et ils ont soin de choisir les endroits peu profonds, à courant peu rapide.

Un ganoïde, l'*Amia calva*, très commun aux États-Unis, se donne moins de mal pour construire son nid. Au moment de la reproduction il vit en petites bandes comprenant une femelle et plusieurs mâles; ces troupes, en nageant en cercle étroit, frôlant les herbes, les penchent, les inclinent et forment ainsi des sortes de nids, comme un chien ou un chat peut le faire en se tournant en rond dans les herbes hautes avant de se coucher. Les œufs sont ensuite collés aux herbes, un mâle reste seul au nid pour la surveillance ; tous les autres s'en vont, accompagnés de la femelle.

Le père protège les alevins, qui sortent vingt-quatre heures après la ponte, les accompagne, les protège courageusement contre leurs ennemis, puis, au bout de quelques jours, chacun tire de son côté.

Les *Gobius* sont des acanthoptérygiens dont il existe plus de deux cents espèces. Beaucoup possèdent l'instinct nidificateur. Le plus intéressant est l'un des plus petits, le *G. minutus*, très commun sur les côtes de Bretagne. Il fait son nid dans les coquilles de *Cardium* abandonnées. Comme la concavité en est d'ordinaire tournée en l'air, il se glisse sous elle, et d'un coup de queue la retourne brusquement de manière à la transformer en une demeure close.

(1) *Revue scientifique*, 19 novembre 1892.

Que se passe-t-il dans cette habitation? C'est ce qu'on ne pouvait que soupçonner autrefois. On est maintenant fixé d'une manière certaine, grâce aux observations de M. F. Guitel, qui a eu l'idée de fournir à des gobius vivant en aquarium, un verre de montre en guise de coquille opaque.

Voici alors ce que l'on voit. Après avoir retourné le verre de montre, un mâle se glisse en-dessous, agite très rapidement ses nageoires de manière à rejeter le sable intérieur, puis il l'entoure extérieurement de sable en ne laissant qu'un très petit orifice d'entrée. Il se tient la tête seule hors du logis, guettant une femelle, qu'il engage, par de petits coups de museau, à pénétrer dans son appartement, se battant avec les mâles qui veulent la lui ravir.

Quand il a réussi à faire entrer une femelle dans le nid, celle-ci se retourne, pond les œufs au plafond, puis, sort; le mâle entre à son tour et féconde les œufs.

C'est encore M. F. Guitel qui a étudié à Banyuls les mœurs analogues d'autres acanthoptérygiens voisins, le *Blennius sphinx* et le *B. Montagni*.

Le *Macropode venuste* est un poisson chinois dont la *Science illustrée* a déjà donné une belle reproduction (1). Le mâle prend, au moment de frayer, une parure de noces, consistant en un allongement énorme des nageoires impaires et en des changements de teintes. Son nid est un radeau de bulles d'air qu'il confectionne à l'aide du procédé suivant.

Sa tête apparaît à la surface de l'eau; il ingurgite une bulle d'air, qui se revêt d'une couche mucilagineuse. Il plonge alors, lâche la bulle, qui remonte à la surface et s'y maintient sans éclater. Il recommence ce manège autant de fois qu'il est nécessaire. Il va alors chercher une femelle, l'amène sous son radeau où elle pond des œufs qui, plus légers que l'eau, remontent et se placent d'eux-mêmes sous la petite construction. La femelle s'en va ensuite pour ne plus reparaître; le mâle s'occupe des œufs, les arrange et les surveille jusqu'à leur éclosion.

On pourrait multiplier les exemples; il suffira de rappeler, pour terminer cette énumération des espèces nidificatrices, le cas bien connu de l'*Épinoche*.

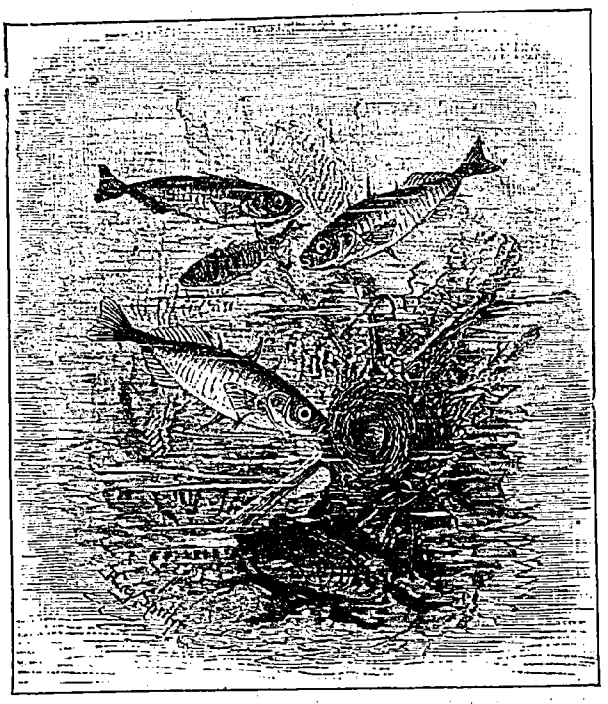
Le genre épinoche (*Gasterosteus*), abondant dans les eaux du monde entier, comprend une vingtaine d'espèces qui ont toutes, pour caractères communs, un corps oblong, des joues cuirassées, une tête sans épines ni tubercules, les nageoires dorsales et ventrales très réduites et remplacées par des épines isolées. Ces poissons, les plus petits de ceux qui habitent nos eaux douces, ont, au plus, 5 à 6 centimètres de longueur. Ils pullulent même dans les moindres fossés, car les autres espèces les attaquent peu, grâce à leur armure ; l'homme les dédaigne comme aliment, et les noms de *crève-valet*, d'*étrangle-chat*, de *savetiers*, qu'on leur donne en différentes régions, montrent bien la faible estime en laquelle on les tient.

Les épinoches sont très nuisibles au peuplement des étangs et des rivières, car elles dévorent, malgré

(1) *Science Illustrée*, t. III, p. 129.

leur petite taille, une quantité invraisemblable de jeunes poissons.

La nidification de l'*Epinoche aiguillonnée* (*G. aculeatus*) a été découverte par Coste, le père de la pisciculture en France. En mai et juin, le mâle va chercher au loin des brins d'herbe ou des débris végétaux, les apporte dans sa gueule, les dépose sur la vase, les y fixe à coup de tête, et finit par faire une sorte de sphère de la grosseur du poing, formée à l'intérieur des algues les plus moelleuses et de la vase la plus fine. Cet édifice, maintenu au fond de l'eau par quelques pierres, est percé de deux orifices qui se font face ; l'un est circulaire, assez grand pour permettre au poisson de passer ; l'autre irrégulier et plus petit.



Quelques poissons curieux. — Épinoche et son nid.

Quand le nid est achevé, le mâle est revêtu de sa parure nuptiale ; son dos est vert-émeraude, l'abdomen et les joues d'un beau rouge ; l'œil plus vif. Il nage autour des femelles, et quand il a réussi à en décider une à le suivre, il se précipite vers le nid comme pour lui indiquer le chemin, plonge sa tête dans l'ouverture, qu'il élargit pour lui en faciliter l'entrée, puis lui cède la place. La femelle y reste deux ou trois minutes et pond les œufs que le mâle féconde aussitôt après. Ce dernier, qui pratique la polygamie sur une vaste échelle, retourne chercher d'autres femelle jusqu'à ce qu'il ait environ un milliers d'œufs. Il les garde alors avec fidélité, repousse courageusement les attaques des autres mâles et même des femelles qui cherchent à dévorer le précieux contenu de son nid. Les petits éclosent dix jours après la ponte ; le père les surveille encore pendant un mois, puis les abandonne à leurs propres forces.

Les exemples cités montrent que la nidification est loin d'être une rareté chez les poissons. Une remarque intéressante, c'est que tous les poissons doués d'instincts nidificateurs, sauf l'*Amia calva*, sont des acanthoptérygiens, c'est-à-dire qu'ils sont tous armés, grâce aux rayons rigides de leur nageoire dorsale. La perche et bien d'autres acanthoptérygiens ne font pas de nid, il est vrai, mais préparent des frayères et surveillent attentivement leurs œufs.

Les piquants sont munis de dispositions curieuses bien peu étudiées jusqu'ici. Quand une épinoche est au repos, ses piquants sont étendus le long de son corps et peu apparents ; vient-on, au contraire, à l'irriter, à la menacer, elle les dresse avec la rapidité de l'éclair et peut les maintenir ainsi pendant un temps très long. Au moment du frai, c'est à chaque minute une nouvelle alerte, et les piquants sont dressés pendant la plus grande partie de la journée.

Il semble difficile qu'un muscle seul soit suffisant pour élever ces piquants et surtout pour les maintenir longtemps dressés ; on est porté à admettre l'existence d'une disposition spéciale qui facilite son action. La preuve qu'il en est bien ainsi, c'est qu'il est souvent impossible d'abaisser, sans les briser, les aiguillons d'une épinoche morte. Si, au contraire, on appuie légèrement, avec la pointe d'une épingle, en un certain point placé en avant de son articulation, l'aiguillon s'abaisse sans difficulté.

L'examen attentif du mécanisme des épines du *Monacanthus* et de la *Dorée* est aussi fort intéressant.

Chez le *Monacanthus*, le piquant dorsal est accompagné d'une petite pièce cartilagineuse en forme de coin, qui peut venir s'appuyer contre la base de son articulation. Ce cartilage d'arrêt est maintenu par des ligaments élastiques et, à sa partie inférieure, s'attache un muscle fléchisseur dont la contraction l'abaisse.

Les pêcheurs de la mer Rouge connaissent cette disposition ; ils savent qu'ils ne peuvent retirer le *Monacanthus* du trou de rocher dans lequel il se loge, qu'en abaissant le petit cartilage d'arrêt, comme on désarme le chien d'un fusil. Le gros aiguillon dressé qui empêchait la sortie de l'animal s'abaisse aussitôt et la rupture de celui-ci est désormais facile.

Chez la *Dorée* ou *Poisson de Saint-Pierre*, dont nous parlions dans un précédent article, l'organisation des piquants dorsaux est différente.

La nageoire dorsale de la dorée présente trois rayons antérieurs. On remarque à la base de chacun d'eux, au voisinage de l'articulation, une petite apophyse en forme d'ergot. Quand le premier rayon est dressé, son apophyse pénètre dans une fossette du bord antérieur du deuxième rayon ; par le même mécanisme, le deuxième s'appuie sur le troisième, mais ce dernier ne peut s'appuyer contre le bord antérieur du quatrième ; son ergot n'est pas assez long.

Le long examen que nous venons de faire des

rayons épineux de certains poissons, nous permet une fois de plus de nous rendre compte de l'exactitude de la *loi du balancement des organes de défense*. La transformation en piquants isolés de plusieurs rayons des nageoires contribue à la protection de l'animal, mais les nageoires ainsi réduites sont moins puissantes pour la locomotion : l'animal perd en vitesse ce qu'il gagne en sécurité.

Les nidifications des membres des poissons, dont nous nous sommes occupé jusqu'ici, sont peu profondes, en comparaison de celles qu'ont subies les nageoires pectorales des *Exocets* et des *Dactyloptères*. Elles sont transformées en véritables ailes leur permettant d'accomplir dans l'air, d'une seule traite, un trajet qui peut atteindre 400 mètres. Les « Poissons volants » sont répandus dans toutes les mers chaudes et tempérées. Ils appartiennent aux deux seuls genres *Exocetus* et *Dactylopterus*. Les

QUELQUES POISSONS CURIEUX.
Grondins; dans le haut, dactyloptères et exocets.

Exocets sont des *Anacanthines*, c'est-à-dire que leur vessie natatoire est close et que les rayons de leur nageoire dorsale sont peu durs. On en rencontre cinq espèces sur les côtes de France : l'*Exocet volant*, l'*Exocet de Rondelet*, l'*Exocet aux ailes tachetées*, l'*Exocet fuyard*, l'*Exocet Procné*.

Le plus commun, dans l'océan Atlantique, est l'exocet volant (*Exocet volitans*). C'est un poisson de 15 à 20 centimètres de longueur; ses flancs sont d'un blanc d'argent; son dos, splendide, est bleu sombre avec des reflets azurés. Les rayons qui composent les nageoires pectorales vont jusqu'à la queue et les membranes qui réunissent deux à deux ces rayons sont disposées de manière à offrir une surface concave.

Les exocets peuvent fournir dans l'air une course de 2 à 400 mètres; leur vessie natatoire, énorme, joue, sans doute, le même rôle que les sacs aériens des oiseaux et diminue leur densité dans des proportions considérables.

Ils décrivent dans l'air une courbe régulière et se replongent dans les flots avec un bruit sec comme celui que produirait une pierre lancée par une main vigoureuse. La chair des exocets est délicate, aussi leurs ennemis sont-ils nombreux. Poursuivis dans l'eau par les gros poissons de la famille des scomberoïdes, thons, germons, etc., ils cherchent leur salut dans les airs, mais ils deviennent alors la proie des frégates et d'autres oiseaux de mer. Tombent-ils, par hasard, sur le pont d'un navire, ils finissent leur existence agitée dans la casserole du maître-coq.

Les dactyloptères qui sont des acanthoptérygiens

du groupe des trigles, sont moins bons voiliers que les exocets; c'est à peine s'ils peuvent parcourir une centaine de mètres au-dessus des flots. La seule espèce française est le *Dactyloplère parapède* (*D. parapeda*), assez commun dans l'Atlantique, très rare dans la Méditerranée. Sa peau est recouverte d'écailles adhérentes, son corps est arrondi et va en diminuant graduellement de la tête à la queue. La tête, aplatie en arrière, se termine par un museau court, fendu sur le milieu et présentant quelque analogie avec le museau d'un lièvre. Notre gravure en reproduit fidèlement l'aspect.

De même que les nageoires peuvent devenir des ailes, elles peuvent aussi se transformer en pattes et permettre aux poissons de se traîner ou même de marcher véritablement dans l'eau. Chez le *scorpion de mer* (*Cottus scorpius*), que nous avons déjà eu l'occasion de citer à propos de ses piquants venimeux, les trois rayons épineux des nageoires ventrales sont disposés un peu comme les doigts de la main de certains mammifères. Ils servent, sans doute, à gratter le sable et la vase.

Chez le *Grondin* (*Trigla gunardus*), si remarquable déjà par sa tête quadrangulaire, cuirassée en dessus et sur les côtés, les nageoires pectorales présentent trois rayons filiformes libres, bien visibles, et rappelant assez l'apparence des pattes d'une araignée. On observe aisément l'usage que fait le grondin de ces sortes de pattes pour se traîner sur le sol d'un aquarium.

VICTOR DELOSIÈRE.

BOTANIQUE

L'ÉLODEA CANADENSIS

C'est avec une rapidité souvent extraordinaire que certaines plantes d'eau douce, transportées par quelque hasard dans d'autres régions que leur pays d'origine, se propagent dans le milieu nouveau où elles se trouvent introduites.

Un exemple remarquable en est fourni par l'*Elodea canadensis*, de la famille des hydrocharidacées (tribu des hydrillées).

L'elodea, plante qui a été nommée aussi *Anacharis alsinastrum*, est une herbe aquatique vivace très rameuse. C'est une plante submergée, c'est-à-dire vivant sous l'eau. Les feuilles se développant entièrement dans l'eau, il en résulte que leurs deux surfaces sont semblables et sont également dépourvues de stomates. On sait que si, au contraire, le limbe flotte sur l'eau, les deux faces sont très différentes d'aspect; dans ce cas, la face supérieure seule, en contact avec l'air, possède des stomates, comme cela a lieu dans les genres nymphæa, potamogeton, et autres.

Les feuilles sont ovales-oblongues ou linéaires, sessiles; elles ont une nervure médiane et présentent sur leurs bords de petites dents droites et tournées en avant; elles sont réunies par trois en verticielles serrés et nombreux.

Chaque feuille est accompagnée de deux petites stipules ovales ou suborbiculaires.

La plante est à fleurs hermaphrodites, polygames ou dioïques. Les fleurs, disposées à l'aisselle des feuilles, sont renfermées, au nombre de trois à sept, dans une spathe, ovale ou linéaire.

L'ovaire, infère, devient à la maturité une capsule oblongue renfermant un petit nombre de grains à embryon droit, dépourvu d'albumen.

On connaît une dizaine d'espèces d'elodea, plus ou moins caractérisées.

L'elodea canadensis est, ainsi que l'indique son nom, originaire de l'Amérique du Nord; elle s'est répandue dans les régions chaudes, comme dans les régions tempérées des deux Amériques. On estime qu'elle a pu débarquer en Europe vers 1830. Elle s'est montrée d'abord en Angleterre et en Irlande; les drainages, les canaux, les grandes pièces d'eau en ont été vite encombrées.

De là, elle s'est propagée, on ne sait trop comment, dans l'Allemagne du Nord, puis elle a élu domicile en Belgique, aux Pays-Bas, et finalement en France. Depuis quelques années, en effet, l'individu femelle s'est multiplié en grand nombre dans plusieurs mares et cours d'eau de France, aussi bien dans le sud que dans le nord.

Dans la région de l'ouest, particulièrement, la plante a été signalée pour la première fois en 1875 par M. Genevier. On la rencontre dans toutes les eaux tranquilles de la vallée de la Loire, d'Indret à Ingrande. Dans la Sèvre, elle remonte au delà de Vertou, et dans l'Erdre jusqu'à Niort. On l'a trouvée dans la Charente-Inférieure près de Mortagne; dans le département de la Gironde, elle habite l'Isle à Coutras, les marais de Boutaut, près de Bordeaux, la Leyre à Lamothe. Dans les Landes, l'étang de Soustons en est également rempli. Enfin, l'elodea se trouve aussi près de Bayonne.

L'elodea se plaît dans les eaux douces, surtout lorsque le courant n'y est pas trop fort. La plante recherche les anses dont le sol est calcaire et riche en humus.

Sa puissance d'accroissement est tellement grande qu'elle peut arriver, très vite, à constituer, dans les lacs et dans les fleuves, de véritables prairies flottantes, si épaisses qu'elles sont susceptibles de gêner la navigation. Elle forme des touffes qui atteignent jusqu'à 3 mètres de hauteur et elle s'étale à la surface des eaux en paquets épais de 4 à 5 mètres.

Il n'y a aucune exagération dans la dénomination de peste des eaux douces (*Wasserpest*) qu'on lui applique communément en Allemagne. En effet lorsque l'elodea a trouvé une station à sa convenance et que la plante y a élu domicile, il est presque impossible d'en débarrasser les eaux. Elle se multiplie avec une facilité prodigieuse. Dès qu'une tige s'est brisée, le fragment détaché prend racine et donne naissance à un nouveau pied.

Dans les pièces d'eau de dimensions exiguës, on arrive à combattre le développement de l'elodea, mais, dans les fleuves et rivières, même dans les

grands lacs, il n'y faut point songer, la lutte est impossible. Les dépenses à faire pour enlever cette herbe vivace et touffue peuvent être alors très élevées. C'est ainsi, paraît-il, qu'on a dépensé 2500 thalers pour débarrasser le canal de Spandau des pieds d'elodea qui l'obstruaient sur une longueur d'un mille et demi, soit 6250 francs par mille.

On comprend quels obstacles apporte aussi pour la pêche la présence de cette plante encombrante. La pêche au filet est rendue impossible et, même en hiver, les bourgeons mettent obstacle à la manœuvre des engins.

L'elodea nuit aussi d'une façon fâcheuse au développement du poisson; elle absorbe beaucoup de lumière, d'autre part elle souille l'eau par les nombreux détritus qu'elle forme. L'elodea ne sert même pas d'abri en nombre suffisant aux petits animalcules dont se nourrissent les poissons; tout au plus trouve-t-on au milieu de ses tiges et de ses feuilles quelques larves de dytiques, de libellules et de chironomes. GUSTAVE REGELSPERGER.

MÉTÉOROLOGIE

LES GELÉES PRINTANIÈRES

La fin du mois de mars dernier a été marquée, principalement dans la région du Midi, par des gelées blanches d'une intensité inquiétante. C'est ainsi que, notamment dans les nuits du 26 et du 27, le thermomètre est descendu à 8°, anéantissant le plus grand nombre des fleurs et des bourgeons des arbres fruitiers, et même des vignes, qui, favorisés par la température chaude des premiers jours du mois, avaient commencé leur évolution, promettant les plus belles espérances. Hélas! aujourd'hui il faut en rabattre quelque peu en raison des gelées de printemps, dont nous voudrions entretenir les lecteurs de la *Science illustrée*.

On sait que ces gelées sont dues au rayonnement de la chaleur du sol pendant la nuit. Le froid congèle la sève renfermée dans les bourgeons déjà plus ou moins développés, les désorganisent, anéantissant ainsi, du même coup les fleurs et l'espoir des fruits.

Parmi les plantes cultivées qui souffrent le plus de cet accident, il faut citer, comme arbres forestiers: le bouleau, le charme, le châtaignier, le chêne, le noyer, le noisetier; parmi les arbustes: le cerisier, l'amandier, le pêcher, le mûrier et surtout la vigne; comme plantes cultivées, de plein champ ou de jardin, les plus sensibles sont: le colza, le haricot, le maïs, le lin, le chanvre, le pois, etc.

Arago a fait une étude très approfondie de ce phénomène météorologique. D'après ce savant, dans une nuit sereine, d'avril ou de mai, où toutes les circonstances sont favorables au rayonnement, la différence entre la température du sol et celle de l'air ambiant peut atteindre sept ou huit degrés. Si donc, par suite de cette différence, la température de la surface extérieure des végétaux descend à 0° et même au-dessous, la vapeur d'eau se dépose sous forme de gelée blanche.

Une circonstance fâcheuse paraît singulièrement contribuer aux effets désastreux des gelées de printemps, c'est quand le soleil vient, dès son lever, frapper directement de ses rayons sur les végétaux recouverts de glace. Pour expliquer cette complication, dit M. A. Pouriau, il suffira de rappeler que tout corps, pour se fondre ou se vaporiser, a besoin d'une certaine quantité de *chaleur latente*, uniquement employée à produire les changements d'état dans ce corps. Or, quand cette chaleur n'est pas fournie directement au corps par une source calorifique, celui-ci emprunte cette chaleur à tous les corps environnants, et c'est ce qui arrive précisément quand le soleil vient frapper, le matin, des bourgeons ou des fleurs couverts de gelée blanche. La fusion des cristaux de glace, suivie de l'évaporation immédiate de l'eau, détermine dans le tissu végétal, un abaissement de température considérable, et, au bout d'une heure ou deux, la désorganisation est complète, tous les organes ont pris une teinte rousse.

Mais il ne suffit pas de savoir ce que sont les gelées printanières et les désastres qu'elles occasionnent, il nous faut encore examiner, tout au moins sommairement, comme on peut s'en préserver ou atténuer leurs effets.

A cet effet les jardiniers utilisent d'une façon courante les abris et les paillassons qui forment obstacle au rayonnement nocturne. Dans un autre ordre d'idées, pour éviter l'action vive et brusque du soleil après la gelée, on peut d'abord arroser avec de l'eau froide les plantes gelées, et les garder à l'ombre; l'eau gèle et forme une croute de glace dont la température s'élève graduellement jusqu'à 0°, et alors ne peut augmenter qu'après la fusion de la glace.

C'est sur le même principe que, suivant la remarque de MM. d'Arbois de Jubainville et Verque, repose la pratique de plonger dans des baquets remplis d'eau froide les pommes de terre et les navets gelés, et de mettre les choux gelés en tas, qu'on couvre de paillassons.

Un autre procédé, recommandé par les anciens auteurs, est peut-être moins efficace, mais il ne faut pas le rejeter complètement : il consiste à enrouler autour du tronc de l'arbre à protéger, une corde de paille dont l'une des extrémités plonge dans l'eau. On met également des cordes par-dessus les parterres, et les extrémités de ces cordes sont maintenues à l'aide d'une pierre. Quand l'eau gèle dans ces cordes, elle dégage de la chaleur latente, qui profite aux plantes voisines. Les plantes gèlent moins facilement dans le voisinage des grandes nappes d'eau.

Il est à remarquer que les remèdes qui précèdent ne sont guère applicables à la grande culture.

Il y en a un cependant qui est d'une application facile, et qui est suivi de bons résultats; on allume plusieurs feux, qui développent beaucoup de fumée : celle-ci empêche le rayonnement, en agissant comme une couverture ou comme un nuage. Or, on sait,

ainsi que le font remarquer les auteurs précédemment cités, que, d'après les découvertes de Tyndall, un certain nombre de gaz, comme l'oxyde de carbone, l'acide carbonique, le gaz des marais, l'ammoniaque, l'acide sulfhydrique, la vapeur d'eau, etc., mélangés en très faible quantité à l'air, diminuent considérablement sa diathermanéité, c'est-à-dire son pouvoir de laisser passer les rayons calorifiques.

« Pendant le jour, le soleil nous envoie de la chaleur lumineuse et obscure qui est en partie réfléchie, en partie absorbée par le sol, lequel la conserve jusqu'à ce qu'au soir la température de l'air soit inférieure à la sienne; dès lors, le sol émet de la chaleur pour rétablir l'équilibre de température. Ce sont ces rayons calorifiques dont on arrête la déperdition en couvrant de fumée les champs pendant les nuits claires.

« La pratique des nuages artificiels est très ancienne; elle était même connue des Incas, qui habitaient le Pérou. Olivier de Serres, en 1639, et Pierre Hogstrœm, en 1757, en ont démontré l'efficacité par des expériences directes.

« Inutile de dire qu'il faut l'appliquer à la fois sur une très grande étendue de terre, à cause du vent qui entraîne les nuages; autrement le malheureux cultivateur qui emploierait la fumée ne réussirait qu'à protéger le champ de son voisin, tandis que ses propres cultures gèleraient.

« C'est vers la fin de la nuit, moment où la gelée est le plus à craindre, qu'il suffirait ordinairement d'allumer les feux; on les nourrit avec des détritus humides, de la mousse, de la paille, etc., pour développer autant de fumée que possible. »

Les dernières gelées printanières, auxquelles nous faisions allusions au début, se sont surtout fait sentir dans les Alpes-Maritimes, les Basses-Alpes, la Drôme, le Var, le Vaucluse, l'Ardèche et la Lozère.

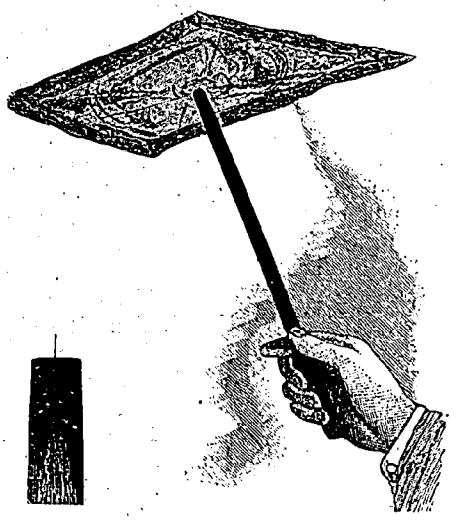
Quoique les nouvelles reçues de ces départements soient désastreuses, il faut espérer que tout n'est pas perdu, car il y a à tenir compte de l'émotion de la première heure. Toutefois, comme cette gelée ne sera probablement pas la dernière, nous ne saurions trop engager les viticulteurs à appliquer les nuages artificiels qui, en même temps que très efficaces, sont aussi très peu coûteux.

ALBERT LARBALÉTRIER.

ILLUSIONS ET ILLUSIONNISTES

TRUCS DE JONGLEURS

Faire tourner en équilibre un mouchoir déployé à l'extrémité d'une baguette est un des exercices favoris des jongleurs. On emprunte un mouchoir, on le jette en l'air et on le reçoit au sommet d'une baguette que l'on fait tourner Le mouchoir se déploie entièrement et se met à tourner rapidement, perpendiculairement à la baguette.

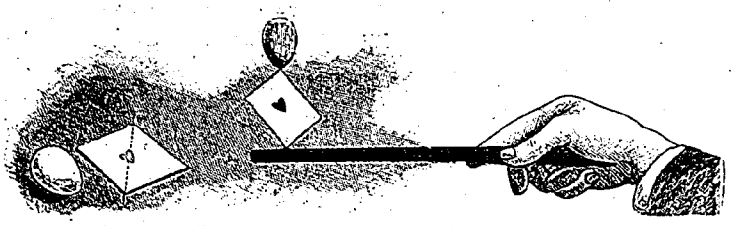


TRUCS DE JONGLEURS. — Mouchoir tournant.

Le secret de ce phénomène c'est qu'à l'extrémité de la baguette est insérée une aiguille dont la pointe dépasse d'un demi-centimètre seulement.

Lorsque le mouchoir est reçu à l'extrémité de la baguette tournante, la pointe de l'aiguille passe à travers, empêche ainsi sa chute, et c'est autour de cet axe invisible que le tissu se déploie et tourne.

Les jongleurs affectionnent aussi beaucoup les tours exécutés avec des œufs, et faire tourner un œuf en équilibre sur son petit bout est un tour qu'on est à peu près certain de leur voir accomplir. Il est impossible de faire tourner un œuf cru, à cause des ballottements de l'albumine liquide qu'il contient; aussi notre jongleur emploie-t-il un œuf dur qu'il fait tourner sur son petit bout sur l'envers d'un plat japonais. Si le plat est lentement mû en cercle en sens inverse de la giration de l'œuf, celui-ci continuera à tourner aussi longtemps qu'on le désirera. Le tour de l'œuf-derviche est ordinairement suivi de celui de l'œuf équilibriste.



TRUCS DE JONGLEURS. — L'œuf en équilibre sur une carte à jouer.

Une carte à jouer est posée debout en équilibre par un de ses angles sur une petite baguette, et un œuf est placé et maintenu également en équilibre sur l'angle supérieur de la carte à jouer.

Celui qui accomplit ce tour, en apparence merveilleux, affiche généralement une grande prétention à l'habileté, alors qu'en réalité il n'en requiert aucune.

La baguette est en ébène, ou en tout autre bois de couleur sombre : à environ 6 centimètres de son extrémité est percé un petit trou. L'œuf est en bois, peint en blanc, et percé également d'un petit trou à sa base. La carte est, en réalité, composée de deux cartes collées ensemble, et maintenant entre elles

LA NAVIGATION DES POLYNÉSIENS. — Pirogues à balancier de Samoans.

une fine tige d'acier, placée en diagonale, d'un angle à l'autre, ses deux extrémités formant une saillie d'environ un demi-centimètre.

L'œuf préparé est dans une assiette avec quelques œufs ordinaires, et la carte est placée dans un paquet. Tenant la baguette d'une main, on prend la carte de l'autre, et on la place en apparence en équilibre à l'extrémité de la baguette; mais en réalité l'extrémité de la tige d'acier est fixée dans le trou dont nous avons parlé. Alors, l'aide passe l'œuf préparé au jongleur, qui, avec mille précautions, le pose en équilibre sur l'angle supérieur de la carte, c'est-à-dire introduit l'extrémité supérieure de la tige d'acier dans le trou pratiqué à la base de l'œuf.

Pour clore convenablement cette séance de jonglerie, signalons encore le tour qui consiste à couper en deux, avec un sabre tranchant, une pomme de terre placée dans la main de l'aide, sans que la peau de la main soit effleurée. Généralement une seconde pomme de terre est ensuite partagée de la même façon sur le cou de l'aide. Cette merveilleuse habileté apparente à manier le sabre provoque toujours de vifs applaudissements.

Parmi d'autres pommes de terre contenues dans un plat en sont placées deux préparées comme suit : une aiguille est enfoncée en travers de la pomme de terre, tout près de sa base.

Après avoir montré que le sabre est bien réellement très tranchant, en coupant du papier, ou en réduisant en rondelles minces, une ou deux pommes de terre, — l'opérateur prend une de celles qui sont préparées et la place dans la main de l'aide. Mais il feint de ne pouvoir la faire tenir en place, et pour y parvenir, il enlève une rondelle sur l'une des faces, en ayant soin de choisir le côté qui est voisin de l'aiguille et de faire la section aussi près que possible de celle-ci : alors, sur cette base plane, il pose la pomme de terre dans la main de l'aide. Après avoir fait une petite parade avec le sabre, il tranche la pomme de terre en deux. Naturellement, la pomme de terre a été disposée de façon que le tranchant du sabre tombe exactement en travers de l'aiguille, qui l'empêche d'aller plus loin. D'autre part, la nature friable de la pulpe située au-dessous de l'aiguille fait que celle-ci se détache au moment même où les deux moitiés de la pomme de terre se séparent.

La seconde pomme de terre est ensuite coupée de la même façon sur la nuque de l'aide.

L'acier dur et trempé sec avec lequel on fabrique les aiguilles est suffisamment résistant pour arrêter le tranchant d'un sabre. Néanmoins, l'exécution de ce tour nécessite une habileté que l'on n'acquiert qu'après de longs essais, exécutés sur d'autres supports que la main d'un complaisant benevole. C'est à ce complaisant qu'un apprentissage trop hâtif pourrait coûter cher.

Il y a bien d'autres tours de jonglerie truqués, — mais ceux qui précèdent suffiront à donner une idée générale de la façon dont opèrent ceux qui les pratiquent.

Léon Dormoy.

ETHNOGRAPHIE

LA NAVIGATION DES POLYNÉSIENS

La Polynésie est constituée par un ensemble considérable d'archipels et d'îles isolées qui parsèment la partie intertropicale de l'océan Pacifique oriental, sur un espace de plus de 4800 kil. en latitude et de 6800 kil. de l'est à l'ouest. L'amiral Dumont d'Urville lui donnait pour limites une ligne brisée partant de l'île de Pâques, faisant le tour des îles Sandwich, et laissant les îles Gilbert dans le nord ; puis, passant entre le groupe des Fidji et celui de Tonga, elle se dirige vers le sud-ouest, enclavant l'archipel Néo-Zélandais, et revient à l'île de Pâques. Depuis, en 1874, le capitaine Moresby ayant trouvé une population polynésienne à l'extrémité sud-est de la Nouvelle-Guinée, les limites de la Polynésie se trouvent reportées, de ce fait, à 1200 kil. plus loin dans l'ouest.

Quoique les archipels et les îles compris dans ce vaste espace soient quelquefois éloignés de plus de 2400 kil. des terres les plus voisines, on les a cependant trouvés presque tous habités par des populations d'une même race, de type brun (roux cannelle), ayant, à très peu de chose près, les mêmes mœurs, les mêmes superstitions, et parlant des dialectes d'une même langue différant moins entre eux que l'italien, l'espagnol et le portugais. Toutes sont soumises à l'interdiction religieuse du *tabou*, et boivent le *kava*, (du moins dans la zone intertropicale où pousse le *Piper methysticum*, dont la racine mâchée, délayée dans de l'eau, produit ce breuvage enivrant). L'arc et les flèches ne sont pas en usage chez elles, etc.

En présence de ces faits, il était difficile de ne pas admettre l'idée d'un peuplement par migrations ; mais comment, en dépit des distances, s'étaient faites ces migrations? Quel avait été leur point de départ?

La question était d'autant plus difficile à résoudre que, pour nous, le passé de l'Océanie ne date, en réalité, que des grands voyages de la fin du XVIII^e^ siècle, époque à laquelle des Européens, commerçants ou missionnaires, s'établirent sur certains points de la Polynésie. Grâce à eux, on a pu avoir sur les mœurs des habitants, leur langage, leurs usages, etc., des notions plus sûres et plus complètes que celles recueillies par des voyageurs de passage. Encore les documents historiques faisaient-ils défaut ; les légendes, vagues et nuageuses, ne pouvaient en tenir lieu que dans une certaine mesure.

Depuis quelques années, les traditions beaucoup plus explicites de la Nouvelle-Zélande, recueillies par un des derniers gouverneurs anglais, sir G. Grey, et l'*Histoire des îles Hawaï*, écrite par des indigènes et traduite par notre compatriote, M. Jules Rémy, sont venues jeter un grand jour sur ce sujet. Les autres moyens d'investigation sont les caractères zoologiques, c'est-à-dire les caractères extérieurs, les *facies*, les caractères anatomiques, puis ceux que l'on tire de la plus ou moins grande affinité du langage et des

coutumes. Depuis qu'on connaît mieux le cours des vents, les phénomènes atmosphériques et la direction des courants marins dans le Grand Océan, et que des exemples fréquents de bateaux japonais désemparés, jetés sur les îles Sandwich et les côtes d'Amérique, et de pirogues entraînées par des vents d'Ouest, ont fait reconnaître la possibilité de migrations de l'ouest à l'est, — on est, en général, d'accord pour admettre que le premier point de départ des Polynésiens était une des îles situées au sud-est du continent asiatique. Dumont d'Urville les fait partir de Célèbes. — Rienzi (*Univers Pittoresque, Océanie*, t. I, 1836) les rattache aux *Dayas* de Bornéo.

Horatio Hales, qui accompagnait le commodore américain Wilkes (1836-1841), leur donne comme point de départ l'île de Bourou.

M. de Quatrefages, qui nous paraît avoir complètement résolu la question, dans les divers travaux sur *Les migrations des Polynésiens*, fait également partir ceux-ci de Bourou, à une époque encore indéterminée, mais qui ne doit pas être de beaucoup antérieure ou postérieure à l'ère chrétienne.

En ce qui concerne le temps qu'il a fallu pour que ces migrations peuplassent toute la Polynésie, sa durée est indiquée par ce fait que la Nouvelle-Zélande n'aurait reçu les ancêtres de sa population actuelle qu'au commencement du xv^e^ siècle.

Quoi qu'il en soit, cet ensemble de migrations sur une aussi vaste étendue maritime, ne peut se concevoir — et c'est à cette conclusion que nous voulions en venir — sans un goût des plus prononcés pour la navigation et sans des notions assez avancées dans la science nautique.

Et, en effet, l'aptitude de la race malaise (souche des Polynésiens) pour les expéditions maritimes est connue ; une de ces expéditions aura gagné un archipel du Pacifique, qui sera devenu, à son tour, un nouveau point de départ. Tout s'accorde pour faire triompher cette hypothèse, phènomènes atmosphériques, langage, traditions, coutumes, caractères zoologiques. La vie insulaire des Polynésiens n'a pu que contribuer à entretenir et à développer leur goût pour la mer. Leur architecture navale était simple, mais la sculpture de leurs pirogues annonçait autant d'intelligence que de goût.

On ne peut plus guère en juger aujourd'hui, mais il ne faut pas oublier que Cook vit, par exemple, à Tahiti, une flotte de 330 pirogues réunies en vue d'une expédition contre l'île voisine, Moorea. L'élément militaire de cette flotte était composée de 160 pirogues, longues de 14 à 16 mètres.

Il y avait également à Tonga de grandes pirogues capables de porter plus de 150 hommes.

Rien n'était plus remarquable que les pirogues doubles de Tahiti, de Hawaï, de Nouka-Hiva, de Rotouma, et que les *pirogues à balanciers*, dont celles actuelles des Samoans, que représente notre dessin, ne donnent qu'une faible idée.

C'est que les échantillons de l'architecture navale d'autrefois sont devenus très rares. Ces ouvrages, qui étaient exécutés d'après un art traditionnel, sont de plus en plus négligés. Aujourd'hui, l'art nautique lui-même est en décadence dans beaucoup d'archipels, et les Polynésiens ont cessé d'être tous également marins.

Un certain nombre d'entre eux, toutefois, ont conservé les goûts de la race. Tels sont les Samoans de notre dessin, dont l'habileté nautique valut à leur bel archipel, lorsque Bougainville le découvrit, le nom d'archipel des Navigateurs.

Mais ils sont encore dépassés, sous ce rapport, par les habitants des îles Carolines, qui sont peut-être les plus hardis marins du monde entier : sur leurs *praos volants*, qui ne sont en somme que des embarcations légères, non pontées, sans autres guides que le soleil et les étoiles, dont les tempêtes leur dérobent souvent la vue, ils se lancent en pleine mer et vont jusqu'aux îles Mariannes, avec lesquelles ils ont des relations suivies. Il n'est pas inutile de faire remarquer, pour compléter cette étude sur les connaissances nautiques des Polynésiens, que ceux-ci avaient, dès l'époque de Cook, des notions très exactes sur les archipels étrangers aux leurs et sur leurs positions respectives. La carte de la Polynésie, dessinée pour Cook par le Tahitien Tupaïa, était bien supérieure aux travaux analogues des cartographes du moyen âge.

PAUL COMBES.

RECETTES UTILES

MANIÈRE DE RACCOMMODER LES OBJETS EN CAOUTCHOUC. — On rend d'abord rugueuse la partie qui doit être raccommodée aussi bien que la surface du morceau de caoutchouc qui doit servir à raccommoder, avec du papier d'émeri, ensuite on imbibe ces mêmes parties d'une solution de caoutchouc brut et de benzol ou d'éther de pétrole et on laisse le liquide agir pendant une demi-heure environ. Alors seulement on joint ensemble et on presse fortement les deux parties. Pour vulcaniser à froid le petit morceau de caoutchouc nécessaire à la réparation, et assurer son adhérence, on le trempe encore — après lui avoir fait subir l'opération indiquée ci-haut — dans du sulfure de carbone auquel on a ajouté un peu de chlorure de soufre (Chlorschwefel) et immédiatement après on applique la pièce sur la partie défectueuse de l'objet. On raccommode ainsi les chaussures en caoutchouc qu'il faut prendre la précaution de nettoyer avant.

LE MOUVEMENT INDUSTRIEL

LES INVENTIONS NOUVELLES[1]

Projecteur Mareschal-Brenot. — On a parlé des expériences curieuses faites, la nuit, à Velizy, au cours de manœuvres, avec un nouveau projecteur lumineux portatif intense. Nous sommes à même de donner une description complète de ce projecteur

(1) Voir le n° 539.

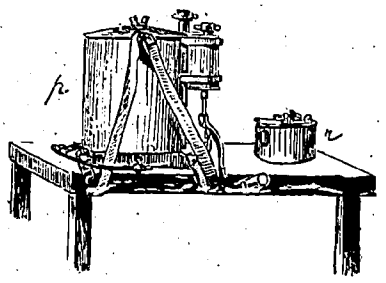
construit par M. Brenot, sur les indications du Dr Mareschal.

Le principe : c'est l'incandescence à laquelle se porte le platine quand on projette sur ce corps des vapeurs d'alcool, d'éther et d'hydrocarbures. Ce fait découvert par Davy a été brillamment mis à profit dans le thermocautère du Dr Paquelin.

Cette incandescence ne se produit pas sur le platine brut : il faut le travailler au chalumeau avec des hydrocarbures et on sait mal les combinaisons qui se produisent en pareil cas. Il y a intérêt aussi à ce que le platine soit en masse aussi petite que possible, en fils très fins.

Plus la masse est petite, plus grande est l'incandescence pour une même température : c'est le principe du manchon Auer.

Au foyer *f* du projecteur (fig. 1) est une petite boule composée de fils de platine ; en *v* est le vaporisateur rempli de coton imbibé au préalable d'essence minérale, laquelle s'évapore sous l'influence du courant d'air envoyé par la pompe *p* et réglable avec le robinet *c*.

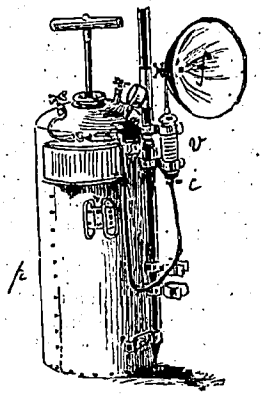


Le projecteur Mareschal-Brenot.
Fig. 2. Le carburateur.

Le petit carburateur *r* (fig. 2) contient de l'essence minérale liquide que la chaleur du corps suffit à vaporiser partiellement.

L'appareil peut, sous un poids de 3 kilogs, envoyer très loin, grâce au réflecteur parabolique, une intensité lumineuse comparable à celle d'un puissant foyer électrique.

A bord des bateaux, dans les gares, au théâtre, dans les conférences publiques, le nouveau projecteur rendra de grands services. Il sera d'ailleurs possible sans doute de le perfectionner. La nécessité d'injecter de l'air par une soufflerie ne laisse pas d'être assujettissante et encombrante. Un savant constructeur, M. Mathieu, a depuis longtemps substitué un éolipyle à la soufflerie de Richardson qui n'est, en somme, que l'assemblage par un tube en caoutchouc de deux sphères de caoutchouc communicantes, dont l'une, la sphère que l'on comprime à la main, est munie d'une soupape.



Le projecteur Mareschal-Brenot. — Fig. 1. Le projecteur.

L'éolipyle est simplement une chaudière chauffée à l'alcool dans laquelle l'hydrocarbure ou l'éther destiné à rendre incandescent le platine est porté à l'ébullition : ce qui a pour effet de donner aux vapeurs une pression suffisante pour permettre de se passer de toute soufflerie.

Nous reviendrons d'ailleurs sur cet intéressant problème et d'autres solutions possibles.

Dr Servet de Bonnières.

ROMAN

—

LES MINES D'OR DU BAS-MEUDON

SUITE (1)

A la lecture de la lettre qui lui apportait cette bonne nouvelle, M. Dumortier sauta de joie. Être libéré de ses engagements et gagner cent mille francs sans bourse délier ! Il ne se serait jamais attendu à tant de bonheur. Il trouva que décidément il avait fait une bonne spéculation, précisément parce que celle-ci n'avait pas été poussée à bout.

— Lauriane ! Lauriane ! s'écria-t-il... Non seulement nous ne serons pas ruinés, mais notre fortune s'accroît de cent mille francs.

— Faut-il les accepter ? demanda la jeune fille accourue au bruit de ces exclamations enthousiastes.

— Mais, comment donc, ma chérie ! Avec plaisir et sans le moindre scrupule. Ce sera ta dot... Ah ! sapristi ! Quelles émotions désagréables j'ai eues avant cette joie... Va, nous les avons bien gagnés... D'ailleurs, du moment que Roret me les offre en rompant notre contrat, c'est qu'il compte bien y trouver son avantage... Je vais donc les encaisser *illico*, et les placer en bonnes valeurs de tout repos... Si jamais on me reprend à spéculer sur des terrains !

Ainsi fut fait, et lorsque Christian vint rendre visite à ses amis, on lui apprit la bonne nouvelle.

Le jeune savant sourit avec satisfaction, car il sentait bien qu'il était le premier artisan de ce bonheur, et il murmura simplement :

— Vous voyez bien qu'il ne faut jamais désespérer.

— Mais qu'espère donc Roret ? demanda M. Dumortier.

— Soyez sans inquiétude... Il a entrevu un moyen de réaliser de gros bénéfices sur ses terrains, sans cela il ne vous aurait jamais retiré cette épine du pied.

— Dame, s'ils sont aurifères !

Christian sourit de nouveau et ajouta :

— Ils l'auront toujours été pour vous, mes chers hôtes, et c'est l'essentiel. Quant à M. Roret, qui vivra verra.

« Vous n'oubliez pas que c'est demain, chez moi, la pendaison de la crémaillère. Vous voudrez bien, chère Lauriane, venir inaugurer votre future demeure.

(1) Voir le nº 543.

XII

LA VILLA DE CHRISTIAN NORVAL

Le lendemain était un dimanche.

Depuis qu'il avait pris possession de la Villa de Meudon, Christian Norval n'avait pas perdu un seul instant pour l'aménager suivant ses goûts et suivant ceux de Lauriane, qui ne différaient guère des siens.

Il avait pris pour modèle la villa de M. Dumortier, si bien que lorsque Lauriane entra pour la première fois chez lui, ce jour-là, au bras de son père, elle ne put retenir une exclamation d'étonnement.

Tout, jusque dans les moindres détails, lui rappelait la maison paternelle.

Christian, devinant qu'il avait produit l'effet qu'il désirait, dit en saluant :

— De la sorte, vous ne vous apercevrez pas que vous avez changé de demeure, d'autant plus que M. Dumortier voudra bien y résider le plus possible. Je connais ses habitudes : il pourra s'y livrer comme chez lui.

— Très volontiers ! fit M. Dumortier qui retrouvait à la même place que dans sa villa, les objets qui lui étaient familiers. Mon cher Christian, vous êtes un habile ensorceleur. Vous savez prendre les gens par leur faible,... leurs chères habitudes !... Tiens, voilà justement le dernier numéro de l'*Orchidophile*, sur un guéridon de laque, auprès d'un fauteuil crapaud, contre la fenêtre, tout comme chez moi... Oh ! Christian ! Christian !

LES MINES D'OR DU BAS-MEUDON. — Ce matin, Marthe vient m'apprendre que M. Pommeret désire me parler.

Le jeune savant fit les honneurs de sa demeure. M. Dumortier et sa fille en parcoururent les diverses parties, marchant d'étonnements en étonnements, tellement était grande la ressemblance de disposition et d'aménagement des deux villas. Ils s'arrêtèrent enfin dans la serre, où Christian avait accumulé de véritables trésors, tant en fait de plantes qu'en fait d'oiseaux, qu'il avait collectionnés au cours de ses divers voyages, mis en garde chez des amis, et rassemblés enfin dans le séjour définitif qu'il avait choisi.

Les hôtes du jeune homme, passionnés eux-mêmes pour ces belles choses, en appréciaient toute la valeur et écoutaient avec ravissement les détails que leur donnait le voyageur sur les circonstances dans lesquelles il les avait découvertes.

C'est là, au sein de ces merveilles de la nature, qu'ils ne se lassaient pas d'admirer, qu'ils passèrent une partie de la journée, trouvant les heures trop rapides. Aussi Christian, lorsque Marthe, qui était venue donner un coup de main à sa gouvernante, annonça que le repas était servi, s'écria-t-il avec regret;

— Déjà !... Je croyais être au paradis, et n'avoir plus besoin de manger ni de boire !

— Eh bien ! moi, déclara M. Dumortier, j'avoue que j'ai grand appétit.

— Moi aussi ! dit gaiement Lauriane en s'appuyant sur le bras que lui offrait Christian pour la conduire à la salle à manger.

— Et maintenant que nous sommes descendus des nuages, dit M. Durmortier lorsqu'ils se furent mis à table, je vais vous raconter une chose que vous ignorez sans doute encore, mon cher Christian, car je viens de l'apprendre ce matin même.

— De quoi s'agit-il ?

— Voici l'affaire !... Ce matin, au saut du lit... je finissais à peine de m'habiller, j'entends sonner à ma porte et Marthe vient m'apprendre que M. Pommeret désire me parler.

— Ah ! oui ! M. Pommeret, l'homme à la pépite !

— Justement !... Je descends au salon et M. Pommeret me dit que, ne trouvant plus rien dans son jardin, il désire m'acheter une partie des terrains que je possède au Bas-Meudon et qui, eux, ont été reconnus aurifères.

« Je lui réponds d'abord que je ne possède plus un pouce de terrain au Bas-Meudon, ayant tout rétrocédé

à M. Roret, et qu'en second lieu, j'ignore si ces terrains ont été reconnus aurifères.

« Alors, M. Pommeret m'apprend que Roret a fait venir de Londres, un ingénieur anglais, nommé Cowley, homme expert ayant fait des preuves au Transvaal et en Australie, et que le dit Cowley a reconnu la nature aurifère du terrain du Bas-Meudon.

— Cowley ! murmura Christian. Où donc ai-je entendu prononcer ce nom-là ?

— Cela explique, mon cher Christian, le brusque revirement de Roret et la reprise de mes terrains. Ces terrains sont aurifères, et il compte réaliser sur leur vente un gros bénéfice.

— Les regrettez-vous ? demanda le jeune homme en souriant.

— Oh ! pas le moins du monde ! J'ai eu trop de soucis. J'apprendrais qu'on y remue l'or à la pelle, cela n'affecterait en rien ma quiétude. J'ai eu, une fois dans ma vie, une folie d'ambition : mais c'est bien fini.

— Vous avez raison ! D'ailleurs, je vous garantis qu'au Bas-Meudon, on ne remuera jamais l'or à la pelle.

— Alors vous n'avez pas confiance en l'ingénieur Cowley ? Cependant, vous-même...

— Oh ! moi, mon cher monsieur Dumortier, je vous ai dit dans quelle proportion je croyais qu'il y avait de l'or partout.

— Mais, je n'ai pas fini mon histoire... M. Pommeret se retire en disant qu'il va s'adresser à Roret, pour avoir un *claim* — c'est l'expression technique dont il s'est servi — et je le reconduis jusqu'au seuil de ma demeure.

« Que vois-je ? Au tournant du Pavé des Gardes, votre Borichesky causant à voix basse, mais avec animation, avec un inconnu d'apparence étrangère. Et M. Pommeret me quitte en disant : « Voilà justement M. Cowley ! »

— Ah ! s'écria Christian.. J'y suis. C'est Borichesky qui m'avait parlé de ce M. Cowley comme d'un ingénieur hors ligne.

— Vous voyez bien !

— Et que devient-il donc, votre domestique ? demanda Lauriane. On ne le voit plus chez vous !

— Oh ! depuis quelques temps il fait comme les autres habitants de Meudon. Il cherche de l'or. D'ailleurs, je n'ai pas besoin de lui.

« Quant à M. Cowley, dont Borichesky m'avait parlé comme d'un bon ingénieur, j'ai des raisons de supposer que dans les affaires de mines d'or, il agit surtout comme spéculateur... Or, pour les mines d'or du Bas-Meudon, c'est tout à fait le cas.

— Donc, vous n'y croyez pas.

— Pas le moins du monde, et aujourd'hui, je puis vous avouer franchement, entre nous, que, si j'ai feint d'y croire un peu, ou si j'ai voulu y laisser croire, c'était justement parce que j'espérais que Roret s'y laisserait prendre et vous rachèterait vos terrains.

— Ce cher Christian !

— Mon petit plan ayant réussi, je n'ai plus à cacher ma véritable opinion, et je serais même ennuyé si de braves gens allaient risquer leur argent dans cette mauvaise affaire... Avec Roret, c'était de bonne guerre, mais je ne veux pas que l'on se serve de mon opinion pour faire courir après une chimère des gens de bonne foi...

— Alors, vous voulez désabuser M. Pommeret ? demanda Lauriane.

— Oh ! M. Pommeret a les moyens de se payer un petit *claim* au Bas-Meudon... Il est vraiment trop crédule !... Il ne trouvera rien, et tout s'arrêtera... Ce n'est que si les choses prenaient une tournure sérieuse que je croirais de mon devoir d'intervenir, puisque je suis la cause première de tout ce remue-ménage... Ah ! ah ! Quel curieux exemple de la crédulité publique.

« Mais, parlons d'autre chose !... C'est aujourd'hui j'ai résolu de vous demander de préciser un point sur lequel, d'ailleurs, nous sommes tous d'accord...

« Vous avez bien voulu, monsieur, m'accorder la main de votre fille, et Lauriane m'a dit que cette union était son vœu le plus cher. Alors, à quand le mariage ?... Rien ne peut plus le retarder !... La demeure des futurs époux est prête, et...

— Roret a fourni la dot ! ajouta M. Dumortier en riant... Eh bien ! mes enfants ! vous vous marierez quand vous voudrez !... Tenez, pas de tergiversations ! Fixons la date à un mois d'ici ! Il faudra bien ce temps-là pour les formalités, les toilettes, etc.

— C'est cela ! dans un mois ! s'écria Christian tout joyeux. Voulez-vous, chère Lauriane ?

— Je suis trop respectueuse des sages avis de mon père pour ne pas accepter ! répondit-elle en souriant.

— Et puis, ajouta le jeune savant... Nous irons faire un petit voyage en Suisse, ou en Italie, et nous reviendrons à Meudon cultiver nos orchidées.

— Avouez, conclut M. Dumortier, qu'il n'y a pas de plus agréable occupation, et que cela vaut mieux que de spéculer ou de chercher de l'or.

— Je l'avoue, dit Christian... Mais si je n'avais pas commencé par trouver de l'or à la Guyane, je n'aurais pu cultiver tranquillement des orchidées entre vous et Lauriane.

(A suivre.) C. PAULON.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 12 Avril 1898

En l'absence de M. Wolf, le vice-président M. Van Tieghem occupe le fauteuil. Le dépouillement de la correspondance à peine achevé, M. Van Tieghem prend la parole pour annoncer la mort prématurée d'un des membres de l'Institut, M. Aimé Girard, de la section d'économie rurale, décédé le matin même, le mardi 12 avril, des suites d'une pneumonie, contractée huit jours auparavant. Il annonce que les obsèques auront lieu le vendredi, et termine en s'excusant de ne pas rappeler les travaux importants d'Aimé Girard, car M. Schlœsing, le doyen de la section, lira, lors de la prochaine séance, une notice détaillée sur l'homme et le savant.

Finalement, la séance est levée en signe de deuil.

C'est une véritable perte, en effet, que vient de faire la science agronomique.

M. A. Girard était professeur au Conservatoire des arts et

métiers, professeur honoraire à l'institut national agronomique, secrétaire perpétuel de la Société d'encouragement pour l'industrie national, membre du Comité consultatif des arts et manufactures, etc.

M. Aimé Girard, depuis plus de trente ans, avait jeté beaucoup de lumière sur les problèmes de la haute culture. Dans ces derniers temps, il avait été conduit par ses recherches à augmenter considérablement le rendement des pommes de terre, des betteraves, des blés. Son nom était devenu populaire parmi les populations du nord et de l'est de la France. On apprendra sa mort avec de profonds regrets.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

La production des vins en France en 1897. — Pour 1897, la récolte des vins en France est évaluée, d'après la Direction générale des contributions indirectes, à 32 millions 351 000 hectolitres, soit une diminution de 12 305 000 hectolitres par rapport à la récolte de 1896 et de 126 000 hectolitres sur la moyenne des dix dernières années.

En comptant encore 3 987 000 hectolitres pour l'Algérie, selon les estimations provisoires qui ont déjà été transmises à l'Administration, et environ 300 000 hectolitres pour la Corse, on arrive à une production totale de près de 37 millions d'hectolitres.

Des augmentations apparaissent dans 18 départements, notamment dans les 6 départements de la région du Midi (Aude, Bouches-du-Rhône, Gard, Hérault, Pyrénées-Orientales et Vaucluse), tant par suite de la reconstitution du vignoble que du fait d'influences atmosphériques favorables. Sur le reste du territoire les gelées du printemps et les pluies froides de la fin de l'été ont eu les plus fâcheuses conséquences. La récolte en a été affectée sous le rapport de la qualité dans plusieurs régions.

D'après les indications recueillies sur la force alcoolique des vins de 1897, la récolte se subdiviserait comme suit :

	Hectolitres.
Vins titrant moins de 11 degrés.	29.019.000
Vins titrant 11 degrés.....	2.370.000
Vins titrant plus de degrés.....	962.000

Enfin, suivant les estimations faites dans chaque département, en tablant sur les divers prix de vente chez les récoltants, la valeur de la récolte de 1897 s'élèverait à 821 752 000 francs. Dans ce total, les vins de qualité supérieure (et par là il faut entendre seulement les vins dont le prix de vente chez les récoltants dépasse 50 francs l'hectolitre, sans les droits) sont compris pour 33 millions de francs correspondant à une quantité de 519 000 hectolitres, et les vins de qualité ordinaire pour 769 millions de francs correspondant à une quantité de 31 832 000 hectolitres.

Les phoques à fourrure. — La pêche — ou la chasse — aux phoques a donné cette année des résultats très inférieurs à ceux que l'on a obtenus l'an dernier. Le nombre total d'animaux pris dans le Pacifique a été de 38 700 au lieu de 73 000. Dans la mer de Behring, on en a pris 15 650 au lieu de 29 500.

Parmi ces derniers, 15 600 ont été capturés par les vaisseaux anglais, et 1061 par les vaisseaux américains.

Les progrès dans l'utilisation de la vapeur. — Au trentième Congrès de l'*American Society of Mechanical Engineers*, qui s'est réuni le 30 novembre à New-York, *M. Dean* a résumé les progrès réalisés depuis 1870 dans l'utilisation de la vapeur comme force motrice; il évalue à 30, à 40 p. 100 l'économie réalisée dans la production de l'énergie.

Cette économie se répartirait de la façon suivante: 37 p. 100 dus à l'emploi de vapeur à plus haute pression, à l'usage des machines à expansion avec cylindres multiples, à l'adoption d'enveloppes de vapeur autour des cylindres, au surchauffage de la vapeur; 5 p. 100 à l'usage de machines verticales; 7 p. 100 à l'amélioration des générateurs de vapeur; 7 p. 100 à l'emploi d' « économiseurs » pour le réchauffage de l'eau d'alimentation, 2 p. 100 à l'amélioration des grilles de foyer.

Le poids de vapeur employé par cheval-vapeur et par heure est tombé de 9 kilos à 5kil,7.

LA SCIENCE DANS L'ART

CASSOLETTES ET POMMES D'AMBRE

Nous avons examiné l'emploi des parfums dans les cérémonies religieuses et funéraires, dans les banquets; il nous reste encore à parler de leurs usages en médecine et dans la toilette.

Criton, Galien et Hippocrate avaient placé les parfums parmi les médicaments. Ce dernier, ayant vainement épuisé tous les moyens pour chasser la peste d'Athènes, fit suspendre des fleurs odorantes à la porte de toutes les maisons, brûler des aromates dans tous les carrefours et eut raison, paraît-il, du fléau.

N'oublions pas, avant de nous moquer de ce procédé primitif, qu'à Toulon, lors de l'épidémie de choléra de 1883, pour compléter les mesures hygiéniques adoptées, on fit brûler au coin de toutes les rues des bois résineux, du pin et surtout du genévrier.

Pline, dans son *Histoire naturelle*, nous donne 80 remèdes tirés de la rue, 41 de la menthe, 25 du pouliot, 41 de l'iris, 43 de la rose, 21 du lilas et 17 de la violette.

« Les médecins pourraient, dit Montaigne, tirer des odeurs plus d'usage qu'ils ne font, car j'ai souvent aperçu qu'elles me changent et agissent en mes esprits suivant qu'elles sont. »

La croyance que l'on purifie l'air en y répandant des parfums est générale et, en somme, fort naturelle. Leur présence n'aurait-elle pour résultat que de masquer l'odeur désagréable de miasmes qu'elle serait déjà des plus précieuses; mais qui nous dit qu'elle n'exerce pas une action spéciale sur les miasmes, c'est-à-dire les gaz malsains d'odeur infecte? Peut-être les parfums opèrent-ils une sorte de réduction sur les fluides malfaisants. Dans tous les cas, et c'est là l'essentiel, ils ne sont pas favorables au développement des microbes.

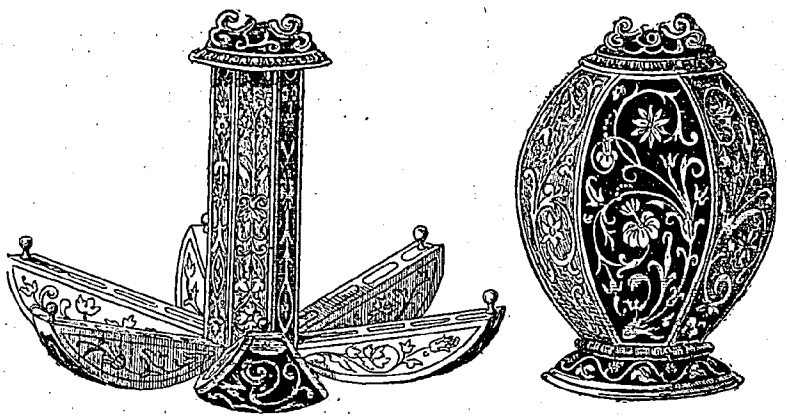
Toujours est-il que lors des diverses invasions de choléra, on a remarqué que les ouvriers parfumeurs de Londres et de Paris ont été complètement indemnes.

Les villes du moyen âge ne devaient guère briller

par leur propreté: la boue séjournait dans les ruelles, le système des égouts était rudimentaire; les odeurs qu'on y respirait en été devaient être dépourvues d'agrément. Aussi comprend-on la nécessité d'avoir toujours sur soi un moyen de combattre les miasmes; de là l'usage, dans la noblesse et la bourgeoisie, des flacons d'odeur, des cassolettes et des pommes d'ambre. Si les parfums sont moins répandus aujourd'hui qu'autrefois, du moins en Europe, c'est parce que les progrès de la propreté en ont diminué l'utilité.

Les monuments de l'ancienne Égypte nous montrent que les cassolettes furent employées dès la plus haute antiquité. Les élégantes, à la promenade, tenaient souvent à la main un bouquet artificiel dont chaque fleur cachait une cassolette ou un flacon d'essence. Inutile de dire que la fleur de lotus était la forme donnée de préférence à ces récipients.

Les Assyriens, très avancés dans la préparation des parfums, plaçaient les onguents dans des boîtes d'albâtre, les essences, dans des flacons de cristal aux couleurs brillantes. Le Musée britannique possède quelques exemplaires de ces vases qui datent de trente siècles.



Cassolettes et pommes d'ambre. — Cassolette en métal niellé de forme hexagonale et s'ouvrant par quartiers (XVIIe siècle).

En Grèce, on enfermait les parfums dans de petits vases sans anses, nommés *alabastres*. Ils étaient souvent en albâtre, mais aussi en verre, en onyx, en agate, et même en or ou en argent ornés de délicates ciselures. Affectant la forme d'une fleur ou d'un fruit, ils étaient un accessoire indispensable de la toilette féminine.

Les Romains reçurent des Grecs cet amour des parfums. Dans leurs établissements de bains si perfectionnés, les huiles de senteur employées pour masser étaient contenues dans des ampoules spéciales, les onguents dans des étuis d'ivoire (*narthecium*). Dans le peuple, on plaçait les substances odorantes dans de petites coquilles dorées; les patriciennes enfermaient leurs essences dans de riches flacons d'albâtre, d'onyx ou d'autres matières précieuses.

Les parfums coûtaient fort cher; alors comme aujourd'hui certains se vendaient jusqu'à 300 deniers la livre, soit près de 800 francs le kilogramme. Horace dit qu'une petite fiole d'onguent au nard égale en valeur une grande amphore de vin, et trouve qu'on ne saurait payer plus galamment son écot qu'en en présentant une à son hôte.

Nous retrouvons au moyen âge l'usage des cassolettes. Dans l'inventaire des ducs de Normandie (1366), il est question de « deux petites boules de cristal à mettre basme » et « d'une navette dorée à mettre encens ». Dans celui des ducs de Bourgogne, on parle d'une « petite boistelecte d'argent à mectre cyvecte ».

Pour les parfums solides on employa surtout aux XVe et XVIe siècles, les *pomandres* ou pommes d'ambre. C'étaient de petits bijoux de forme ordinairement sphérique, formés de deux hémisphères superposés réunis à vis, ou par une douille qui les traversait complètement. L'hémisphère supérieur, finement travaillé, présentait, dissimulés parmi les ciselures et les filigranes, des ajours délicats par lesquels s'échappaient les émanations du musc, de l'ambre gris ou des autres aromates que renfermait le bijou. Dans l'inventaire de Charles V (1379), plusieurs sont indiquées, entre autres « une pomme d'ambre garnie de trois bandes d'or;... une chose d'or, plaine d'ambre, ouvrée à la morisque », etc. Les comptes royaux de 1528 mentionnent « trois pommes rondes à mectre senteurs, en chascune desquelles y a ung mirouer et ung caderan ».

En Orient, où elle a sans doute pris naissance, la pomme d'ambre, employée encore aujourd'hui, est plus grande et les femmes la roulent du pied nu sur le tapis.

Avec Henri III, la folie des parfums atteint son maximum; ce roi efféminé portait toujours un collier de cassolettes minuscules. Henri IV préférait l'odeur de la poudre à celle des aromates, mais tel n'était pas le goût de Gabrielle d'Estrées, qui possédait parmi ses bijoux: « deux chaînes de parfums, six boutons d'or et de diamants pleins de parfums, un bracelet d'or à plusieurs senteurs, une poire de parfums et une main de parfums garnie d'or » (Inventaire 1599).

A partir du XVIIe siècle, d'ailleurs, les parfums ne sont plus guère employés que par les femmes. Les cassolettes sont alors de petits bijoux dans lesquels on enferme une petite éponge imbibée de parfums et qu'on peut tenir à la main ou porter attachés à la ceinture par une chaînette. Leurs formes suivent les fluctuations de la mode et les modifications successives des styles. Quelques-uns sont pourvus d'un petit mécanisme ingénieux comme celui que nous reproduisons.

G. Angerville.

Le Gérant: J. Tallandier.

Corbeil. — Imp. Ed. Crété.

GÉOLOGIE

—

LES GORGES DU LOUP

La partie est de la Provence, et particulièrement l'arrondissement de Grasse, ont été regardés de tout temps, et avec juste raison par les géographes et les savants, comme un pays privilégié où la nature s'est plu à déployer ce qu'elle a de plus précieux : un soleil bienfaisant qui ranime et fortifie les malades, des milliers de fleurs rares disséminées çà et là sur les montagnes et dans les vallées (6 000 espèces environ et notamment aux alentours de Grasse, Cannes, sur les montagnes des Maures, de l'Esterel, de la Sainte-Baume), des insectes de toutes sortes aux couleurs les plus variées (coléoptères, orthoptères, hémiptères, lépidoptères, etc.), et enfin la plupart des terrains qui forment l'écorce du globe terrestre : c'est en un mot une contrée tout à fait classique, où le naturaliste voit réunies, autour de lui, la géologie, la botanique, l'entomologie et la zoologie et peut faire ainsi, au milieu de ces diverses branches d'étude, un cours presque complet d'histoire naturelle.

Les gorges du Loup. — Le saut du Loup.

Mais de toutes ces sciences, il en est une que l'on peut étudier plus particulièrement et avec de nombreux spécimens sous les yeux : c'est la géologie. En effet cette contrée tant de fois parcourue par les savants, tels que les d'Orbigny, les Astier, les Milne-Edwards, et tant d'autres, renferme non seulement des fossiles d'une conservation parfaite (qui ne connait les fossiles d'Escragnolles, de la Malle, de Caussols où l'on a trouvé dans le Cénomanien deux dents de Ptycodus (de Biot), etc. et des minéraux rares et variés (ceux des Maures, de l'Esterel, de Cogolin, Fréjus), mais encore des curiosités naturelles vraiment remarquables, parmi lesquelles doivent se placer en première ligne « les gorges du Loup ».

Les gorges du Loup ne sont pour le touriste que d'énormes rochers d'une hauteur de 3 à 400 mètres, formant clue, au bas desquels coule impétueusement, dans un lit d'écume, la rivière du Loup.

Situé à environ 10 kilomètres de Grasse, non loin du village du Bar, ce site grandiose ne manque jamais d'être visité, durant l'année, par les étrangers du littoral, qui y viennent soit pour admirer l'aspect imposant des lieux, soit pour y faire de curieuses recherches de géologie ou de botanique.

Pour le savant cette clue est un problème qui excite sa sagacité et le transporte à ces âges lointains de la géologie ; à quel agent attribuer la formation de ces gorges ? Voilà la question qu'il se pose en contemplant la vaste échancrure qu'il a devant les yeux. L'hypothèse que l'on peut émettre à ce sujet est celle de l'érosion par décollement. Tout porte à croire, en effet, qu'à l'époque quaternaire, durant la période des glaciers, la rivière du Loup, à partir du saut (il ne faut pas confondre avec la cascade de Courmes), était un torrent souterrain, qui peu à peu et surtout pendant ses crues, a rongé les parois qui soutenaient la voûte sous laquelle il passait ; celle-ci, sous le poids énorme des couches qui se trouvaient au-dessus d'elle, s'est affaissée, puis effondrée à

plusieurs reprises et le Loup, avec le temps, a emporté et charrié jusqu'à son embouchure ces barrages accidentels qui ont formé depuis les alluvions qu'on y voit aujourd'hui.

C'est l'hypothèse la plus probable : on peut d'ailleurs s'appuyer sur les récentes découvertes de M. Martel le célèbre spéléologue contemporain, qui nous dit, dans ses *Applications géologiques à la spéléologie* (1896), en parlant en général, des rivières souterraines qu'il a lui-même visitées :

« Presque toutes ces rivières souterraines ont leur cours plus ou moins barré par des portions d'assises rocheuses tombées en travers de leurs lits ; il suffit pour cela que l'eau chasse dans les joints des strates, les graviers et même les galets, que sa pression d'amont en aval enfonce de plus en plus, comme un coin dans une pièce de bois ; à la longue le coin fait éclater le joint et il suffit que la disposition des lithoclases perpendiculaires ou obliques aux joints s'y prête pour qu'une forte portion de strate généralement parallélipipédique se détache de la voûte ou de la paroi ; dans sa chute souvent la strate se brise en gros ou menus fragments ; ceux-ci, roulés par l'eau, vont faire coin à leur tour entre les strates d'aval ; ceux-là, plus ou moins immergés, achèvent de se désagréger sous le choc ou sous la morsure du courant. » Puis plus loin on lit encore « Il y a des cas où la propagation des effondrements successifs au-dessus du cours d'une rivière souterraine a pu arriver jusqu'au creusement d'une véritable vallée (1) et je persiste à penser que, pour les étroits canons sinueusement creusés dans la masse calcaire, la première phase de la formation n'a pas consisté dans le simple sciage vertical par des rivières creusant leur lit de plus en plus, mais bien dans le développement, puis l'écroulement des cavernes, écroulements qui ont tracé le sillon originaire, l'amorce des canons actuels. »

Tous ces caractères décrits ci-dessus, et vérifiés d'ailleurs par M. Martel dans plusieurs de ses excursions sous terre, sont parfaitement bien marqués dans les gorges du Loup. Appuyé sur de tels faits, on peut donc dire en résumé que la formation des Gorges du Loup (de la clue) est bien due à l'écroulement successif des cavernes d'abord, puis au sciage vertical qui n'a agi qu'en dernier lieu et en faible proportion (on voit les effets de ce sciage principalement après avoir franchi la deuxième passerelle, au-dessous de la cascade de Courmes). Les cavernes en s'écroulant, ont laissé apparaître des deux côtés du torrent toute une série de couches qu'il est assez aisé de reconnaître et d'étudier, lorsqu'on remonte le petit sentier qui mène au village de Courmes.

Tout d'abord ce sont les marnes triasiques que l'on rencontre, dispersées çà et là, sur le chemin, tout alentour d'un des piliers du viaduc du chemin de fer et surtout dans le petit ruisseau ordinairement à sec qui coule tout près.

Puis le sentier remonte et coupe bientôt l'infralias, remarquable avec ses plaquettes jaunes à *Avicula contorta*, que l'on rencontre en très grande quantité notamment en face sur la rive droite du torrent au point où la couche se trouve inclinée et coupée. Cette zone a été étudiée et décrite particulièrement dans nos régions, par Dieulafait, dans sa brochure : *La zone à Avicula contorta en Provence* (1870). Cette couche, qui parcourt en effet la Provence de l'est à l'ouest, commence à bien se dessiner dans les Alpes-Maritimes, au pont de Tanneron, point de jonction du Var et des Alpes-Maritimes. Elle longe presque tout le temps la route départementale n° 9, arrive à Grasse au-dessous de la Faux, prend la route n° 7 et, après avoir été coupée dans plusieurs ravins, arrive au pont du Loup, où de nouveau elle est interrompue, puis elle va se perdre sous terre dans les environs de Tourrettes où apparaît le tertiaire (Tongrien), qui renferme dans sa mollasse de nombreux exemplaires de pectens et de clypeastres.

« Ce sont les argiles puissantes de cette zone qui forment, comme le dit le docteur A. Guebhard dans sa savante esquisse géologique sur Mons (1897), le niveau d'émergence de toutes les grandes sources de la région (le Neisson de Mons, la toux de Saint-Cezaire et celle de Grasse, la Siagne de Saint-Vallier, la Siagnolle d'Escragnolles). »

(*A suivre.*) PAUL GOBY.

(1) C'est ce qui a eu lieu ici pour les Gorges du Loup.

CYCLISME

L'hygiène et la selle Christy pour bicyclette

Lorsque le cyclisme commença à prendre quelque extension, et dès que l'on établit les premiers records, les médecins et les hygiénistes furent appelés à se prononcer sur les effets physiologiques de cet exercice, qui entrait si brusquement dans les mœurs sportives. Les avis furent différents et s'affirmèrent selon les opinions extrêmes ; les docteurs Tant-Pis et les docteurs Tant-Mieux s'escrimèrent à plaisir, et comme l'exagération est la condition inéluctable de toute polémique, on en vint à des conclusions si tranchées que les intéressés ne surent plus à qui entendre. Cette bataille n'empêcha pas les cycles de rouler, et, à part les accidents de route, qui ne relèvent en rien de l'exercice régulier d'un sport, il ne fut pas prouvé que les cyclistes encouraient le risque des maladies graves dont les docteurs Tant-Pis les menaçaient. Bien au contraire, il fut prouvé, et surabondamment prouvé, que cet exercice, mené raisonnablement, est un des meilleurs adjuvants de la santé générale.

Au prix de quelques précautions hygiéniques, il est acquis que le cyclisme régularise les fonctions de la peau, tonifie le système nerveux, entretient les muscles en agilité, en force et en souplesse, aide puissamment à la digestion, et fortifie les voies respiratoires. Cependant certains médecins font encore certaines réserves, très justifiées, lorsqu'ils déconseillent à leurs clients, sujets aux congestions des

voies urinaires, l'exercice de la bicyclette. Cette contre-indication a sa raison d'être, car, jusqu'à ce jour, les selles employées pouvaient, en cas d'exercice prolongé, déterminer certains accidents de cette nature.

Lorsque les organes sont en bon état, comme c'est le cas dans la jeunesse, on peut, en apparence, se servir indifféremment de toutes les selles possibles. Cependant, pour se faire attendre, les résultats funestes se produisent fatalement, tôt ou tard. Aussi doit-on de bonne heure s'en référer au vieil adage, dont la sagesse n'a pas besoin d'être défendue, à savoir qu' « il vaut mieux prévenir que guérir ». On ne saurait donc trop recommander aux bicyclistes, jeunes ou vieux, d'apporter le plus grand soin au choix de la selle. Ceux-ci s'en trouveront à merveille, sans plus attendre ; ceux-là éviteront des complications regrettables dans l'avenir.

Il n'existe qu'une selle dont la forme soit parfaitement appropriée au but auquel nous faisons allusion : c'est la selle Christy, et la démonstration n'en sera ni longue ni difficile.

Lorsqu'une partie du corps humain se trouve, dans le travail, comprimée et froissée, le sang s'y porte, gorge les vaisseaux et demeure stationnaire. Lorsque le travail et la compression cessent, la circulation se rétablit plus ou moins vite ; mais si les causes de congestion se multiplient chaque jour, pendant une durée de temps parfois fort longue, cette congestion ne se dissipe plus, et il se produit un état inflammatoire qui n'est pas sans péril.

Le corps, dans la station assise, doit porter normalement sur les extrémités des os du bassin, qu'on nomme les ischions. Ces os sont protégés par la peau, par des faisceaux de muscles, par de la graisse. La compression, sur ces points, n'a aucune influence nocive. Mais ces masses de chair se réunissent en une dépression, que l'on nomme le périnée, et cette région est particulièrement sensible, car elle abrite, sous de faibles épaisseurs, les glandes de la prostate, et le canal de l'urètre. Sur les selles ordinaires, les chairs s'affaissent, et le périnée porte en plein ; c'est cette partie du corps qui bientôt soutient tout le poids de l'individu en action ; c'est sur ce point que se réfléchissent les efforts musculaires.

Les bureaucrates, assujettis à de longues stations sur leur siège, contractent, par la succession des années, de cruelles infirmités, sur lesquels il est inutile de s'étendre. Nous ne citerons qu'une des maladies professionnelles : les hémorroïdes, qui tiennent justement à un état inflammatoire du périnée et de ses annexes. Contre cette fâcheuse affection on a inventé le rond de cuir. Or, la selle Cristy, sous une forme plus élégante, correspond à un souci analogue : celui de protéger contre des froissements pernicieux des parties du corps humain que l'on n'expose pas sans péril à des frottements et à des échauffements prolongés.

La station quasi immobile d'un homme qui grossoie devant une table, détermine, l'expérience est là qui le prouve surabondamment, de fâcheux accidents ; il n'y a qu'à raisonner par analogie, et là encore l'expérience vient appuyer le raisonnement, pour établir les contre-coups qu'exerce sur la santé générale, la station d'un homme qui agit, qui met ses muscles en mouvement, qui déploie même le total de son énergie physique à de certains moments. Il faut ajouter que cette station porte sur une étroite partie du corps, alors que cette partie du corps est voisine d'organes délicats, d'une irritabilité particulière, et qui, une fois lésés, se guérissent difficilement et au prix des régimes les plus sévères.

La selle Christy est montée sur une base en métal qui ne se déforme pas sous le poids du coureur ; ce qui arrive avec les selles ordinaires, dont les parties latérales s'enfoncent peu à peu, en tendant et en relevant la partie milieu qui vient en contact avec le corps. Sur la partie métallique de la selle Christy sont placés deux coussins garnis de crin bouclé, d'une fermeté telle que le poids du corps est réparti sur la plus grande superficie possible ; ces deux coussins sont séparés par une dépression assez large, et, pour que le périnée arrive en contact avec la selle, il faudrait que les coussins fussent entièrement aplatis, au niveau de la base métallique, ce qui est littéralement impossible. La selle Christy pour hommes se prolonge en un bec assez saillant, dont l'utilité est de fournir un point d'appui à la face interne des cuisses, lorsque le cycliste marche à une allure rapide ou lorsqu'il circule sur une route rocailleuse.

La selle Christy pour femme est démunie de ce bec avancé, et cette suppression n'a d'autre cause que la différence de costume : cette saillie gênerait les plis de la jupe. Cette selle, au premier essai, ne donne pas l'impression de confortable que procure une selle ordinaire : cette dernière prend mieux le moule des parties molles ; c'est l'effet que produit un siège rembourré, mais cette première sensation se perd vite, surtout si la selle Christy est montée comme il faut, car l'on doit prendre des soins particuliers pour ajuster un siège dont la base est rigide. Il faut le placer de façon que la partie postérieure des cuisses ne vienne pas se heurter contre le rebord au devant de la selle. On évite ces inconvénients en ne plaçant pas la selle trop haut, de façon que, lorsque la pédale est dans sa position la plus basse, la jambe reste un peu pliée.

G. Teymon.

APPLICATIONS DE L'ÉLECTRICITÉ

LA TRANSMISSION ÉLECTRIQUE

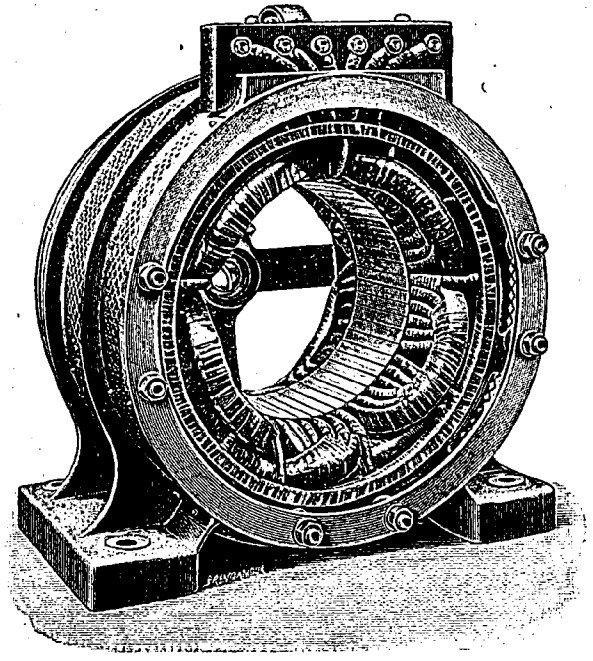
DE L'ÉNERGIE A DISTANCE

Peu de personnes maintenant ne sont pas initiées aux procédés de transmission de l'énergie par l'électricité. En surplus, le dispositif général est facile à comprendre.

Au préalable, rappelons qu'une machine dynamo est composée de deux parties, l'une fixe appelée inducteur, l'autre mobile appelée induit. C'est com-

munément ainsi que se présentent les situations relatives des organes; cependant, la disposition inverse est aussi adaptée.

Si l'on fait tourner l'induit au moyen d'une puissance extérieure, qui sera un moteur à vapeur ou une turbine, il se produira un courant dans les spires de fils qui le constituent, qu'on recueille à l'aide de balais frottant sur la partie de la machine qui est dénommée collecteur. Les balais en communication avec deux conducteurs aériens établis sur des poteaux transmettent le courant à cette ligne; celle-ci, reliée à son extrémité la plus éloignée avec balais d'une deuxième dynamo semblable à la première, ouvre un chemin au courant qui sillonne les bobines de son induit qui, à son tour, entre automatiquement en mouvement. Si, par la pensée, nous concevons une poulie, calée sur l'arbre de cet induit, nous pourrons y placer une courroie et transmettre ainsi à des outils, par les procédés ordinaires usités dans les ateliers, l'énergie mécanique disponible sur la poulie de la seconde dynamo désignée sous le nom de réceptrice, tandis que la première se nomme génératrice.



Les transmissions électriques de l'énergie. Partie fixe d'une machine à courants polyphasés (L'organe mobile est enlevé de l'intérieur).

Voilà le procédé succinctement exposé.

Il nous offre le spectacle de transformations successives d'énergie d'une forme dans l'autre.

Nous avons d'abord une énergie initiale qui est l'énergie potentielle résidant dans le charbon que l'on brûle dans le foyer d'une chaudière à vapeur ou bien l'énergie cinétique d'une chute d'eau. Cette énergie première, qu'elle soit celle de la force expansive de la vapeur dans le cylindre d'une machine à vapeur ou bien celle résultant d'une masse d'eau en mouvement, est, en réalité, une énergie mécanique qui se trouve, dans la génératrice électrique, transformée en énergie électrique sous forme de courant à un certain potentiel, à l'extrémité de la ligne; cette énergie est de nouveau transformée en énergie mécanique par la réceptrice.

Lorsqu'on parle de courants électriques, on est habitué de les considérer comme ayant une existence matérielle, comme quelque chose qui circule le long d'un chemin formé par le conducteur et ayant, par conséquent, une direction. On dit que l'électricité coule le long d'un conducteur du point du potentiel le plus élevé à celui du potentiel le plus bas par analogie avec l'eau d'un tuyau qui descend du niveau le plus haut au niveau le plus bas.

C'est là une vue purement conventionnelle.

On ignore si c'est l'électricité positive qui se déplace dans une direction donnée, ou si la négative prend la direction contraire, ou si les deux circulent simultanément dans des directions opposées, ou même s'il y a une transmission quelconque d'électricité à travers le fil.

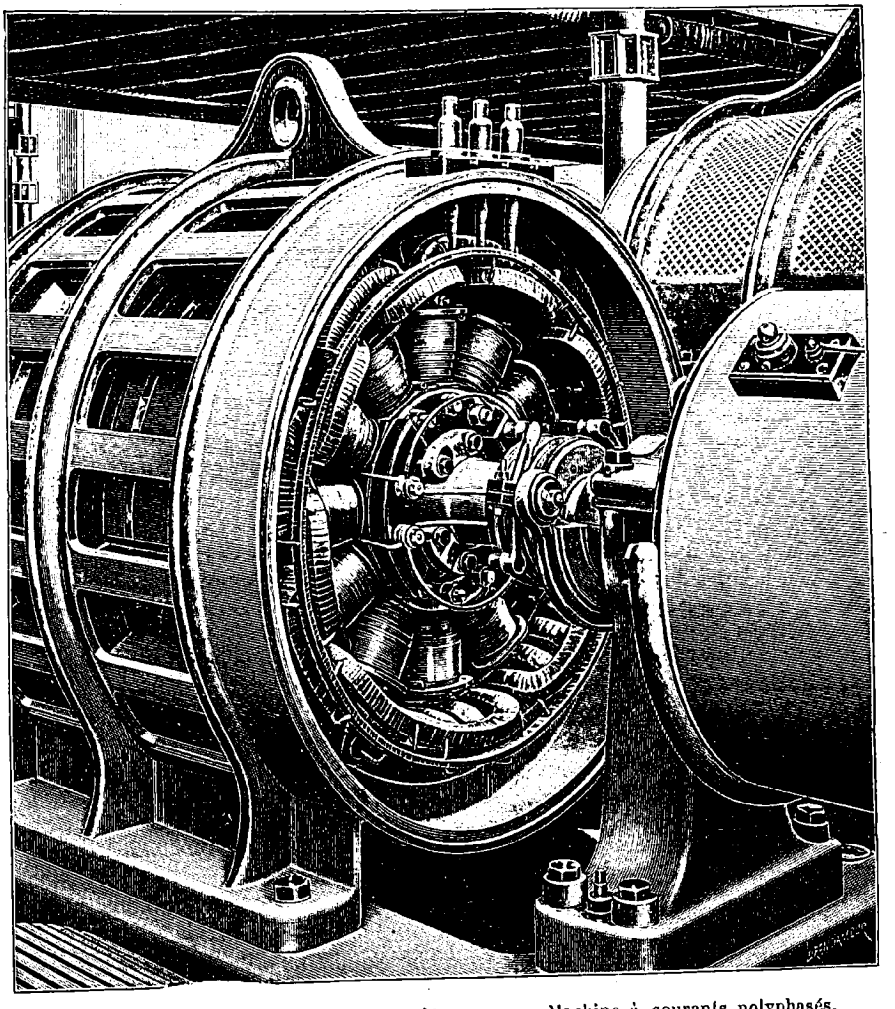
Conformément aux idées modernes, il y aurait simplement transmission d'énergie, non pas par le conducteur, mais cette transmission aurait pour siège l'espace environnant le fil. Ainsi donc, parler d'un courant électrique qui parcourt un conducteur constituerait un langage manquant d'expression scientifique; toutefois il procure tant de commodité qu'il a été universellement adopté. En admettant la conception du flux d'une certaine chose appelée électricité le long d'un chemin qu'on lui a tracé, nous avons en même temps accueilli l'idée que cet écoulement a lieu dans une direction parfaitement définie dans chaque cas donné. Nous ne possédons aucun sens qui nous permette de préciser la direction d'un courant électrique. Un choc subi nous instruit qu'un courant à traversé notre corps, la multiplication des secousses ne nous aide, au moindre degré, à pénétrer la nature réelle des courants ni à en déterminer l'orientation. Nous nous contentons d'étudier, non les courants eux-mêmes, mais leurs effets chimiques, thermiques, magnétiques ou mécaniques. C'est par l'un ou l'autre de ces effets que nous sommes amenés à fixer la direction du courant.

Dans les machines dynamos à courant dit « continu », les courants parcellaires engendrés dans les différentes sections de la bobine de l'induit sont alternatifs, c'est-à-dire qu'ils sont dirigés tantôt dans un sens, tantôt dans le sens opposé; ces courants alternatifs sont redressés par le collecteur et, dans le circuit extérieur, ils suivent toujours le même sens; c'est pour cette raison qu'on les a catégorisés sous la désignation de courants continus.

Depuis de nombreuses années déjà, la transmission d'énergie s'est effectuée par courants continus lorsqu'on n'a qu'à franchir de petites distances ne dépassant pas quelques kilomètres. Pour rester dans la vérité stricte, il convient de mentionner qu'on a réa-

lisé des transmissions d'énergie à de très longues distances, au moyen des machines à courant continu. Cette innovation est marquée à l'estampille d'une des plus grandes conquêtes industrielles de notre siècle. Elle permet d'utiliser, appliquées à la satisfaction des besoins de l'humanité, des sources naturelles d'énergie qui, jusqu'à notre époque, se dissipaient en pure perte. Parmi ces dernières se rangent en première ligne les chutes d'eaux nombreuses dont sont gratifiés les pays montagneux, les cours des fleuves. Remémorons comme un des exemples le plus frappant l'utilisation des chutes du Niagara et, plus près de nous, l'installation toute récente, de proportions beaucoup plus modestes, mais extrêmement importante, de Rheinfeld, dont nous avons exposé l'économie dans cette revue (1).

La première expérience vraiment grandiose d'une transmission électrique à grande distance fut celle qu'exécuta M. M. Deprez à l'exposition de Munich en 1882. L'énergie d'une chute d'eau située à Meisbach fut transmise dans le local même de l'exposition sur une distance de 57 kilomètres par une ligne télégraphique ordinaire. Le rendement commercial n'était pas très élevé, il est vrai, mais on n'en était encore qu'à l'aurore de l'évolution qui devait s'accomplir. Depuis, les méthodes se sont perfectionnées et de grandes installations ont été faites par application du courant continu, notamment à Gênes.



LES TRANSMISSIONS ÉLECTRIQUES DE L'ÉNERGIE. — Machine à courants polyphasés.

En vue d'alimenter d'eau cette ville, un lac artificiel a été créé dans les Alpes Liguriennes à 30 kil. de la ville et à l'altitude de 600 mètres. Le débit du lac est de 500 litres par seconde. Cette colonne d'eau a été rompue dans la montagne et on n'a conservé que 180 mètres de chute pour alimenter Gênes. L'excédent de la chute est utilisé dans trois usines électriques échelonnées à des altitudes différentes. Le transport de la puissance mécanique s'effectue sur une distance de 30 kil. avec emploi de courants continus à une tension de 6000 volts.

Les courants alternatifs sont également entrés en lice, présentant toute facilité pour transformer les courants de haute tension en courants de tension inoffensive, capables d'alimenter des lampes distribuées dans les habitations.

L'étude des courants alternatifs est singulièrement facilitée par une manière simple et rationnelle de les représenter graphiquement. Il existe plusieurs modes de représentation non seulement des courants alternatifs, mais encore de toute quantité qui varie périodiquement. La méthode la plus claire consiste à tracer une courbe dont les coordonnées représentent le temps et l'intensité du courant.

Si sur une ligne horizontale nous portons des longueurs indiquant des intervalles de temps et qu'en ces points ainsi obtenus nous élevions des perpendi-

(1) Voir le n° 536.

culaires de longueurs correspondantes aux valeurs des intensités instantanées du courant précisément en ces instants-là, les sommets de ces perpendiculaires reliés par un trait continu formeront une courbe ondulée qui coupera à des intervalles réguliers la ligne horizontale ou axe des abscisses. Les points situés au-dessus de l'axe des abscisses appartiennent aux intensités positives; ceux situés en dessous aux intensités négatives. Cette courbe est très approchée d'une sinusoïde. Nous reviendrons ultérieurement sur quelques qualités de la courbe sinusoïdale intéressantes à considérer dans le développement de notre sujet.

Le problème de la transmission de l'énergie se présente généralement de la façon suivante : de l'énergie électrique étant développée en un point déterminé, il s'agit de la distribuer entre différents appareils éloignés de la source, dans lesquels cette énergie électrique est transformée suivant les besoins, en lumière, énergie mécanique ou énergie chimique.

Les points de consommation étant toujours très distants du centre de production, le transport s'effectue au moyen des conducteurs, qui s'échauffent sous l'influence du passage du courant, la chaleur produite se dissipe par rayonnement. Il résulte donc de l'opération une perte, et il est nécessaire d'établir le conducteur pour restreindre le plus possible cette perte.

On a pu évaluer cette perte et on a trouvé qu'elle était égale au produit des deux éléments qui interviennent : le carré de l'intensité du courant multiplié par la résistance de la ligne. Ce produit est susceptible d'être rendu aussi petit que l'on veut; il suffit pour cela d'employer un conducteur très peu résistant, mais alors on est conduit à employer des câbles en cuivre de très fortes dimensions. Mais plus cette résistance s'amoindrira, plus grandiront les frais d'établissement. On est donc placé dans cette alternative d'avoir à considérer, d'une part, les *frais de première installation* et, d'autre part, la perte de *travail provenant de la résistance du conducteur*.

Nous désirons montrer par un exemple simple l'influence de la tension du courant.

Supposons que nous ayons à transporter une puissance de 100000 watts (Les watts sont le produit du volume de l'intensité du courant et des volts) à 500 mètres de distance et que l'on consente à une perte de 10 p. 100 dans la ligne. Nous pouvons transmettre cette puissance en établissant entre les extrémités du conducteur une différence de potentiel de 100 volts par ex., l'intensité du courant sera alors de 1000 ampères, en effet, puisque 100000 w. = EI, E désignant les volts et I l'intensité; en substituant dans cette égalité la valeur de E = 100 volts, nous obtenons I = 1000 a. La perte dans le conducteur sera, comme nous l'avons énoncé plus haut, de :

$$I^2R \text{ et } R = \frac{100}{1000} = 0{,}1 \text{ ohm.}$$

La longueur totale étant de 2×500 ou 1000 mètres, le diamètre sera de 46 mm., et le poids du conducteur sera de 16000 kilos.

On pourrait transmettre la même puissance avec la même perte en employant une tension de 1000 volts, l'intensité ne sera plus que de 100 ampères et la résistance de 10 ohms, le diamètre du conducteur sera de $4^{mm},5$ et le poids d'environ 160 kilogs.

Cet exemple montre clairement quel immense avantage offrent les hautes tensions au point de vue des dépenses de premier établissement.

Les courants alternatifs simples, si excellents qu'ils soient pour le transport de l'énergie à grande distance, surtout en ce qu'ils s'adaptent très bien à la production de la lumière dans les lampes à incandescence, sont cependant très peu utilisables lorsqu'il s'agit de les appliquer à mettre en mouvement des moteurs sous charge. Et si l'on songe que la mission essentielle d'un transport de puissance repose justement sur l'exploitation des moteurs, sans ce dernier accomplissement l'industrie n'en aurait pas retiré grand avantage.

La difficulté fut vaincue par une mémorable expérience du physicien italien Galileo Ferrari dont la science déplore la mort récente.

Imaginez deux bobines de fils isolés enroulés sur deux cadres rectangulaires et disposées perpendiculairement l'une à l'autre, le cadre de l'une, pénétrant dans l'ouverture du cadre de l'autre verticalement. On fait traverser chacune des bobines par des courants alternatifs simples de telle façon que lorsque le courant atteint sa plus grande intensité dans l'une des bobines, l'intensité dans l'autre est tombée à zéro et de plus les courants, l'un par rapport à l'autre, sont toujours situés à angle droit. Le langage technique exprime cette situation réciproque des courants en disant qu'il existe entre eux une différence de phase de 90 degrés. Cette expression sera facilement comprise, même des non-initiés, en se reportant à la forme de la courbe sinusoïdale.

Si l'on suspend à l'intérieur des cadres des deux bobines un petit cylindre de fer, il se mettra à tourner aussitôt sous l'influence des deux courants biphasés qui les traversent.

On a été plus loin : au lieu de deux bobines on en a disposé trois, arrangées de telle sorte que les courants sillonnant leurs spires soient à une différence de phase de 120 degrés l'un de l'autre. Ce sont des machines à courants triphasés. Nous expliquerons dans un autre article les avantages inhérents à chacun des deux systèmes.

Essentiellement une machine génératrice de courants triphasés se composerait d'un anneau de fer sur lequel seraient enroulées trois bobines de fil dont les extrémités seraient écartées les unes des autres de 120 degrés et tournant entre les deux pôles d'un aimant en fer à cheval. Les trois bouts entrants de ces bobines sont réunis en un point et les trois bouts sortants aboutissent à trois bagues isolées sur chacune desquelles frotte un balai. Ces trois balais sont, à leur tour, reliés à trois bornes où s'attachent les conducteurs du courant dans le circuit extérieur.

La figure 1 nous donne une vue d'ensemble d'une machine industrielle à courants triphasés. La figure 2 ne montre que la partie fixe d'une génératrice sem-

blable, l'inducteur mobile a été retiré pour permettre de découvrir la constitution de l'inducteur. Sous leur apparence compliquée on retrouve les organes essentiels de la machine élémentaire dont nous venons de parler, car il faut remarquer que la disposition de celle-ci peut être inversée, c'est-à-dire que ce qui y est la partie mobile devienne la partie fixe et inversement.

Le principe de la genèse des courants reste le même.

Dans le dessin, les bobines sont fixées à une carcasse annulaire extérieure et les électro-aimants irradient d'un moyeu fixé sur l'arbre tournant à l'intérieur de cet anneau. Les trois bornes implantées sur celui-ci indiquent les trois points où aboutissent les courants engendrés et par où ils pénètrent dans le circuit extérieur.

La construction des moteurs à courants polyphasés diffère de celle des machines génératrices de même genre. Nous établirons les caractères de cette différence dans un deuxième article.

ÉMILE DIEUDONNÉ.

RECETTES UTILES

COULEURS POUR PEINTURE. — Ces couleurs inaltérables sont destinées à être employées à chaud, c'est-à-dire par la méthode dite à l'encaustique, pour la peinture artistique et la décoration. Les couleurs voulues sont mélangées à chaud avec de la cire, de la paraffine et du copal, sans aucune addition d'huile ou d'essence. Elles se solidifient par refroidissement.

Pour les obtenir, on met la paraffine et la cire dans un vase et l'on chauffe jusqu'à fusion complète; on ajoute alors les matières colorantes en poudre et le copal; on malaxe pendant un quart d'heure environ, on verse ensuite dans un moule pour obtenir des pains.

Les proportions sont les suivantes :

Couleur en poudre.....	10 parties.
Copal.....	10 —
Cire.....	9 —
Paraffine.....	4 —

On fond les couleurs au moment de s'en servir.

ZOOLOGIE

QUELQUES POISSONS CURIEUX

ANABAS, PERIOPHTALMUS, MALTHE, REMORA

Nous savons qu'il existe, chez divers poissons une adaptation des nageoires pour la marche au fond de l'eau (1).

Si, à cette adaptation, se joint une disposition particulière de l'appareil branchial permettant à l'animal de respirer dans l'air pendant un temps plus ou moins long, le poisson pourra parcourir de longues routes sur la terre ferme, soit pour se procurer de la nourriture, soit pour chercher un lac ou une rivière, si l'eau dans laquelle il vit vient à disparaître.

On pourra même voir certains poissons marcheurs, présentant des modifications particulières, se risquer à grimper sur les arbres et venir se prélasser au soleil à la façon des lézards. Il existe donc des poissons grimpeurs, comme il existe des poissons volants.

La faculté d'abandonner l'eau est plus commune chez les poissons qu'on ne le croit généralement. On sait que les anguilles, grâce à l'étroitesse de leurs ouïes, conservent longtemps de l'eau dans leurs chambres branchiales et peuvent vivre plusieurs jours dans l'atmosphère.

Elles possèdent des habitudes terrestres très prononcées. Pendant la nuit, ou le matin de bonne heure, elles vont d'un fossé à l'autre en rampant à travers l'herbe humide; répandues à travers champs, elles mangent les végétaux et peuvent même devenir nuisibles. Tout récemment un maraîcher, surpris de voir disparaître ses petits pois, exerça une surveillance nocturne et s'aperçut que les ravisseurs de son bien n'étaient autres que des anguilles.

Un poisson du Soudan français, le *Clarias Lazera*, du groupe des Siluroïdes, possède, pour les champs de millet, une prédilection aussi marquée que celle de l'anguille pour les carrés de pois. Quand les mares dans lesquelles vit ce *Clarias* sont desséchées par l'ardent soleil d'Afrique, il s'enfonce dans la vase pendant le jour, pour se soustraire à la grande chaleur et sort le soir ou la nuit, rampant sur le sol, à la façon de l'anguille, à la recherche du millet dont il fait sa nourriture favorite.

Mais ce sont là des poissons rampants. Le *Malthe* (*Maltha vespertilio*), qui vit sur les côtes atlantiques de l'Amérique du Sud, est un poisson marcheur. Sa constitution même lui interdit de nager; il est forcé de marcher ou plutôt de sautiller comme les crapauds. Sa tête se termine par une sorte de corne allongée qui lui donne un aspect étrange; ses orifices branchiaux très étroits permettent un long séjour de l'eau dans les chambres branchiales. Le corps se termine par une longue queue au bout de laquelle est une épaisse nageoire charnue. Trois ou quatre petits piquants rappellent seuls la nageoire dorsale. Les nageoires pectorales, très petites, ont la forme de pattes non palmées: les nageoires ventrales, encore plus transformées, présentent une articulation véritable, terminée par une large palette.

L'*Anabas* (*A. scandens*) de l'Inde et le *Gourami* (*Osphronemus olfax*), de Java, sont des poissons marcheurs trop connus pour que nous nous y arrêtions longtemps.

Ils ont d'ailleurs été décrits avec détails autrefois dans la *Science illustrée* (1).

Rappelons qu'ils doivent leur propriété de pouvoir séjourner longtemps à terre sans mourir à la structure particulière de leurs os pharyngiens supérieurs. Ceux-ci sont divisés en nombreux petits feuillets irréguliers,

(1) Voir les nos 542 et 544.

(1) Voir *Science Illustrée*, t. I, p. 161

interceptant des cellules dans lesquelles il peut demeurer de l'eau qui découle sur les branchies et les humecte pendant que le poisson est à sec.

L'Anabas grimpe-t-il aux arbres? Le fait semble démontré aujourd'hui; il s'appuie, du moins, sur des témoignages sérieux. Mais l'antique renommée de l'Anabas comme poisson grimpeur a été éclipsée par celle du *Periophtalmus Kœlreuteri*, que reproduit notre gravure.

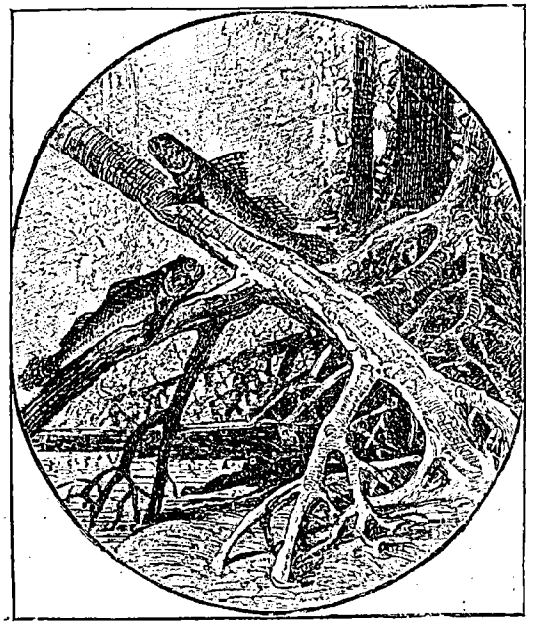
C'est un poisson, voisin de notre goujon fluvial, qui habite les eaux stagnantes à proximité de la mer, depuis la mer Rouge jusqu'en Australie. Long de 15 centimètres, il possède de vives couleurs. Il passe une partie de sa vie dans la vase, l'autre, à terre, dans les arbres, mais à l'ombre, de préférence. Il se nourrit d'insectes.

Les yeux de ce poisson sont très saillants, placés tout près l'un de l'autre et offrent des paupières bien développées.

Ses nageoires pectorales sont larges; elles lui permettent de saisir les rameaux des arbres et de grimper à l'aide de muscles puissants. On prétend même qu'il bondit quelquefois du sol jusqu'aux branches les plus basses et s'y cramponne solidement.

On doit reconnaître que ce sont là des mœurs vraiment bizarres pour un poisson.

Une transformation curieuse est celle qui fait, de certaines nageoires, un appareil de fixation, permettant aux poissons de résister aux tourbillons les plus rapides, aux courants les plus violents.



QUELQUES POISSONS CURIEUX.
Le *Periophtalmus Kœlreuteri*.

Chez la plupart des Gobiidés, cette transformation est simplement indiquée; les deux nageoires ventrales sont parfois soudées ensemble de manière à former un disque ou un entonnoir.

Le *Remora* (*Echineis Remora*), genre très répandu dans la Méditerranée, l'Atlantique et la mer des Indes, possède un appareil de fixation parfait. La partie antérieure de sa nageoire dorsale, située sur la tête, est transformée en une large ventouse qui lui permet de se fixer aux rochers, aux navires et même au corps de gros poissons, comme le Requin, le Môle, et qui le transportent à de grandes distances avec une rapidité considérable.

Les anciens marins prétendaient que le Remora avait le pouvoir d'arrêter subitement les vaisseaux dans leur course la plus rapide.

Les habitants de la côte de Guinée utilisent ce poisson pour la pêche. Ils lui attachent une longue ligne à la queue et le lancent à l'eau. Dès qu'ils sentent que le Remora cesse de nager, ils tirent la ligne et ramènent des tortues ou de gros poissons. Il faut attendre que le Remora détache de lui-même sa ventouse, ce qu'il ne tarde pas à faire dès qu'il est hors de l'eau.

VICTOR DELOSIÈRE.

JEUX ET SPORTS

L'ATHLÉTISME

Les exemples de force ont toujours passionné le public, et le moindre baladin qui, sur une place publique, soulève à bras tendus, et le sourire sur les lèvres, des poids de 20 kgs est toujours sûr d'attirer autour de lui des nombreux badauds. De tout temps il en a été ainsi, d'autant plus que l'art de soulever les poids a son esthétique et sa science spéciales. Point ne suffit de posséder des doubles muscles pour monter sur les tréteaux, il faut aussi savoir leur faire rendre leur maximum d'énergie et cela ne s'acquiert que par un long entraînement mettant sous la dépendance absolue du cerveau du lutteur les différents groupes musculaires de son corps. C'est pourquoi un lutteur bien entraîné, bien maître de lui et connaissant à fond ses ressources, vient facilement à bout d'un amateur beaucoup plus fort que lui; non seulement il est son vainqueur dans la lutte même, qui demande souvent autant d'agilité et de science que de force, mais aussi quand il s'agit de soulever de simples poids. Il le fait avec une aisance et même une grâce que ne peut atteindre son adversaire, qui reste bien au-dessous de lui pour la valeur des poids soulevés.

L'entraînement et le régime spécial font beaucoup; supprimer la graisse, les éléments de l'organisme qui ne sont pas de la chair, du muscle: tel est le but de l'entraînement et du régime. De tout temps la nécessité de cette préparation s'est imposée aux athlètes, et les Grecs nous ont laissé sur ce sujet de véritables traités. Le régime était moins rigoureux qu'aujourd'hui, moins bien étudié; on se préoccupait surtout de la graduation des exercices de l'athlète. Les Grecs faisaient des excès que répudieraient aujourd'hui les entraîneurs sportifs. Les anciens écrits nous disent

L'ATHLÉTISME. — Transport d'un piano et d'un pianiste.

bien que l'athlète, pour se préparer au combat, ne devait se nourrir que de noix, de figues sèches et de fromage frais, mais il y a évidemment là une exagération. Il n'est pas de lutteur qui résisterait à l'insuffisance d'une telle ration. C'est sans doute une façon d'indiquer que l'athlète, pour être prêt à la lutte, doit s'abstenir des excès de table.

Le faisaient-ils toujours? Il est bien permis d'en douter quand on apprend que vingt livres de viande, autant de pain et quinze pintes de vin pouvaient à peine suffire à la voracité quotidienne de Milon de Crotone. Cet athlète fit mieux : il parcourut un jour le stade portant sur ses épaules un taureau de quatre ans ; au bout de la course, il l'assomma d'un seul coup de poing puis le mangea dans sa journée.

Malgré, ou peut-être à cause de ces excès, les athlètes grecs nous ont laissé des souvenirs qui témoignent d'une force colossale. Ceux de Milon de Crotone sont trop connus pour que nous les rapportions. Nous rappellerons seulement qu'un jour, au cours de Pythagore, une colonne s'étant brisée et le plafond menaçant de s'abattre sur l'auditoire, Milon de Crotone maintint cette colonne en place, permit au public de sortir et s'échappa lui-même au moment où l'édifice s'effondrait.

Un de ses concurrents, Théagène, de Thasus, accomplit aussi des exploits remarquables. « A l'âge de neuf ans, nous dit Pausanias, il vit sur la place publique une statue en bronze de je ne sais quelle divinité, qui lui plut fort ; il l'enleva de son piédestal et, l'ayant mise sur ses épaules, l'emporta chez lui. Cette action ayant irrité contre lui la multitude, un personnage marquant et d'un âge avancé empêcha qu'il ne fût tué, et lui ordonna de reporter cette statue de sa maison sur la place publique. Théagène, l'ayant reportée, acquit sur-le-champ une grande célébrité pour sa force, et le bruit de cette action se répandit par toute la Grèce. »

Ce que fait l'athlète de notre gravure vaut bien tous ces exploits. Après avoir jonglé avec des haltères aux boules volumineuses, il enlève sur son épaule et son bras droit un piano, aggravé de l'instrumentiste ; ce n'est pas si banal. Pour réduire son action à sa juste valeur nous devons dire que le dos du piano porte une partie saillante qui peut s'appuyer sur l'épaule et qu'ainsi ce n'est pas la main seule qui empêche le piano de glisser. Mais, même dans ces conditions, le tour n'est pas à la portée de tout le monde. Le piano n'est pas difficile à soulever uniquement à cause de son poids. Il représente un meuble plutôt encombrant, qu'il faut maintenir en équilibre si l'on veut que son poids soit bien réparti sur l'épaule de l'athlète. De plus le pianiste exécute un morceau de musique et, malgré les soins qu'il peut prendre, ses bras et son corps remuent, sont sources d'actions et de réactions qui ne peuvent manquer d'être sensibles au porteur. Comme on le voit cet exercice présente des difficultés assez complexes et indique de la part de celui qui l'exécute une grande force alliée à une adresse peu commune.

L. Beauval.

LES NOUVEAUTÉS SCIENTIFIQUES

Le Mouvement Photographique [1]

Étude des nouveaux révélateurs. — Le glycin. — Constitution d'une solution inaltérable. — Emploi par bains normal, rapide, lent. — Souplesse et qualités de ce développement. — Solution concentrée unique. — La question des viseurs. — Lentille réticulée et mire combinées. — Viseur à simple effet et viseur à double effet. — Phototype négatif de sujet de genre en plein air.

J'ai déjà parlé à plusieurs reprises (2) du révélateur le *glycin*, que l'on obtient en faisant réagir de l'acide chloro-acétique sur de l'amidophénol et qui constitue un développateur énergique. Les premiers essais entrepris avec ce révélateur m'ayant donné d'excellents résultats, je l'avais mis de côté pour l'étudier plus à fond. Il me semblait, en effet, que dans la liste, aussi longue qu'une litanie, des révélateurs nouveaux, le glycin se présentait comme étant susceptible de rivaliser avec l'acide pyrogallique et le diamidophénol, qui sont à mon avis les deux meilleurs révélateurs que nous possédions. Il y a bien aussi le métol qui entre en ligne, mais il attaque si violemment la peau qu'il produit à la longue des ulcérations, et ce grave défaut a fait que jusqu'à ce jour je n'ai pas particulièrement poussé les opérateurs à s'en servir.

J'ai, ces derniers temps, repris le glycin.

Les études auxquelles je l'ai soumis me confirment plus que jamais dans mon idée première. Pour moi il n'y a plus de doute maintenant, le glycin se classe à côté de l'acide pyrogallique et du diamidophénol, par la sûreté du travail, la finesse et le brillant des phototypes négatifs, par sa souplesse très grande et par la transparence qu'il laisse aux grands noirs de l'épreuve négative.

Il convient également bien au développement rapide, lent ou normal. On peut l'utiliser aussi bien avec les plaques au gélatino-bromure d'argent, qu'avec les plaques pour diapositives, qu'elles soient à base de gélatino-chlorure ou de collodio-chlorure, et aussi avec les papiers au gélatino-bromure d'argent. Dans tous les cas les résultats sont pour ainsi dire parfaits et l'on a un révélateur unique servant à tous les genres de travaux. Par le fait qu'il développe, suivant le désir, vivement, lentement ou normalement, on arrive à corriger avec lui toutes les erreurs de pose. Avec des écarts de 1 à 300 il est possible d'obtenir des phototypes négatifs irréprochables dans tous les cas. Et même des phototypes négatifs suffisamment satisfaisants avec des écarts dans la pose de 1 à 500. Dans tous les cas on obtient des images brillantes très finement fouillées ; sans trace de voile nuisible et sans la moindre coloration de la gélatine.

J'ai employé pour mes essais de nombreuses formules, dont celles que j'ai déjà indiquées; toutes

(1) Voir le n° 541.

(2) Voir *les Nouveautés photogaphiques*, année 1894, et *la Pratique en photographie*, p. 196.

marchent dans des conditions favorables. Je crois cependant devoir signaler les dernières, que j'ai empruntées à l'éminent savant viennois M. von Hübl.

Elles offrent cette particularité : l'une d'employer la solution de glycin à une concentration extrême, ce qui la rend pour ainsi dire d'une façon inaltérable presque absolue; l'autre, de ne faire usage que d'une solution unique. Pour le cas de la solution inaltérable on fait dissoudre dans 40 centimètres cubes d'eau bouillante et ayant bouilli 12,5 grammes de sulfite de soude anhydre (ou 25 grammes de sulfite de soude cristallisé).

Aussitôt après vous dissolvez dans cette solution 10 grammes de glycin, puis lorsque le révélateur est parfaitement dissous, vous ajoutez peu à peu et en remuant avec un agitateur 50 grammes de carbonate de potasse. Vous obtenez ainsi après refroidissement environ 75 centimètres cubes d'une bouillie légère que nous nommerons G, se conservant indéfiniment et que vous pouvez employer dans les conditions suivantes en ayant soin d'agiter fortement le flacon avant de s'en servir.

BAIN NORMAL

Eau	90cm3
Solution G	6cm3

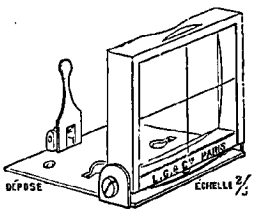
On peut développer consécutivement dans ce bain environ 10 plaques 13 × 18. Si la température du bain dépassait 25°C on ajouterait V à X gouttes d'une solution de bromure de potassium à 10 p. 100.

BAIN RAPIDE

Eau	100cm3
Solution G	3cm3
Solution de soude caustique à 10 p. 100	4cm3

L'addition de bromure n'est toujours nécessaire qu'autant que la température du bain dépasse 20°C.

Si l'on veut des négatifs légers et très fouillés, ou bien s'il y a grand manque de pose, on réduira à 2 centimètres cubes la solution G. Au contraire, si l'on désire des phototypes très intenses ou qu'il y ait excès de pose, on portera la solution G à 5 centimètres cubes.



Viseur à mire à simple effet.

BAIN LENT

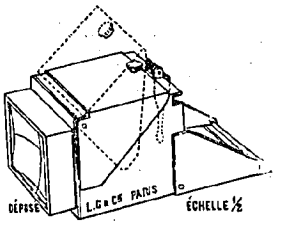
Eau	1000cm3
Solution G	12cm3

1° Si l'image apparaît dans ce bain entre 7 et 15 minutes on peut en inférer que le temps de pose a été suffisamment correct. Et le phototype négatif sera complètement développé au bout d'une demi-heure ou de trois quarts d'heure.

2° Si l'image apparaît avant cinq minutes cela indiquera que la plaque a été surexposée. On pourra alors la retirer du bain, puis, sans la rincer, la mettre dans un second bain, composé de:

Eau	100cm3
Solution	4cm3
Solution de bromure de potassium à 10 p. 100	10cm3

3° Au contraire la plaque ne présente-t-elle aucune trace d'image après quinze minutes d'immersion c'est qu'il y a eu une forte sous-exposition. Si on la laissait dans le bain, elle s'y développerait parfaitement mais en donnant un phototype négatif très heurté. Pour obvier à cet inconvénient on retire la plaque du bain, et, sans la rincer, on la plonge dans :



Viseur à mire à double effet.

Eau	100cm3
Solution G	2cm3
Solution de soude caustique à 10 p. 100	4cm3

Vous voyez qu'en suivant cette méthode par bain lent, en cuvette verticale, et avec deux bains complémentaires de secours, on peut développer à coup sûr n'importe quelle plaque et mener assez rondement l'opération pour développer soixante à quatre-vingts plaques dans l'espace de trois heures environ. La seconde formule de M. von Hübl est faite de telle sorte qu'elle évite l'adjonction de la soude caustique dans le bain normal. C'est celle que jusqu'ici j'ai employée de préférence, cherchant, pour éviter toute cause d'erreur à ne faire usage que d'une solution unique.

J'en suis parfaitement satisfait, qu'il s'agisse de bain normal, rapide, ou lent. Le seul défaut que je lui reconnaisse est de ne pas présenter une inaltérabilité complète, lorsque le flacon qui la contient se trouve en vidange.

Elle prend alors une teinte plus ou moins foncée de vin d'Espagne, mais l'action développatrice ne s'en fait pas moins, tout en présentant une petite diminution dans la rapidité.

Avec une telle solution, on obtient tous les modes de bain que l'on désire, soit en faisant varier la quantité d'eau, soit en faisant varier la quantité de solution réductrice, qui se compose de:

Eau	75cm3
Sulfite de soude anhydre	12gr,5
Prussiate jaune de potasse	3 grammes
Potasse caustique	20 —
Glycin	10 —

En mélangeant 2 à 6 centimètres cubes de cette solution avec 100 centimètres cubes d'eau on obtient un bain de développement propre à tous les cas en se basant sur ce principe que le phototype négatif est d'autant plus intense, d'autant plus vigoureux que l'on aura pris plus de solution réductrice.

Le minimum (2 cm.3) donne des phototypes

négatifs extrêmement brillants, détaillés et légers, venant vite au tirage. Le maximum (6 cm. ^{3}) donne des phototypes négatifs analogues, mais très intenses. Ils viennent presque aussi bien au tirage que les premiers, mais avec une exposition considérablement plus longue.

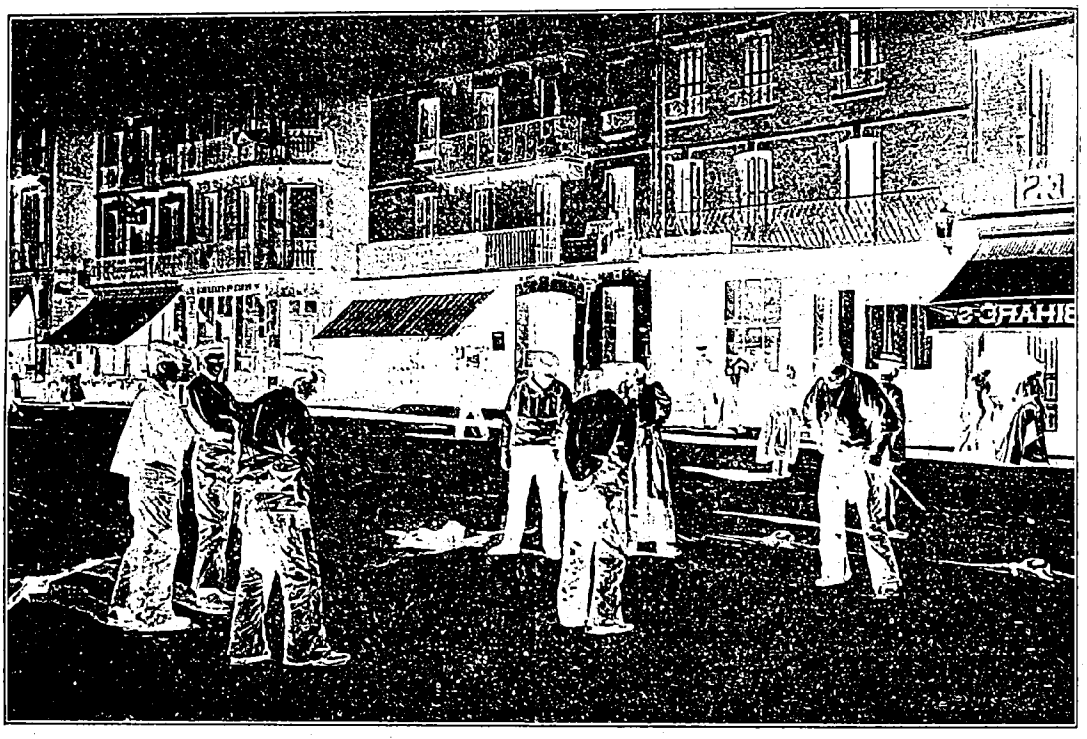
En d'autres termes, si le glycin permet de grandes variations dans l'intensité du phototype négatif, il lui garde, dans tous les cas, une excellente harmonie, que l'intensité ne détruit pas comme avec beaucoup d'autres révélateurs.

Le seul point qu'il faille surveiller est la température du bain, lorsqu'elle dépasse 20° C. Dans ce cas, comme je l'ai dit, on ajoute du bromure de potassium.

Mais vraiment nous n'avons guère à nous en préoccuper dans nos climats, attendu qu'il est bien rare que l'eau de nos laboratoires atteigne à cette température.

J'ai réservé pour aujourd'hui deux viseurs. Cette question des viseurs reste sans cesse à l'ordre du jour par cette saison très simple qu'on n'arrive pas à nous en fabriquer un bon.

Lorsqu'il s'agit de viseur formé par une lentille, il faut évidemment, pour que nous voyions l'image nettement déterminée, que le viseur nous présente



Le mouvement photographique.
Étude du sujet de genre ; représentation d'un phototype négatif de M. Frédéric Dillaye.

deux points fixes par lesquels passera notre rayon visuel.

C'est le cas de ceux que j'ai à vous signaler.

Les deux points fixes sont formés l'un par l'intersection de réticules médians gravés sur la lentille. L'autre par une mire verticale et parallèle à cette lentille.

On aura le centre de l'image en faisant coïncider avec le rayon visuel la tête de la mire et l'intersection des réticules.

Ce viseur peut être simple, c'est-à-dire composé d'une lentille et d'une mire, ou à double effet, c'est-à-dire ayant en plus que le premier un miroir incliné à 45° ; dans ce cas la mire, étant mobile sur un cadre à charnières, se place en avant du miroir ou en arrière de la lentille, de telle façon qu'il est loisible de faire la visée soit à la hauteur des yeux, soit à la hauteur de la poitrine.

Pour terminer, et suivant l'engagement promis, je vous donne aujourd'hui la représentation d'un phototype négatif d'un sujet de genre.

Dans ces conditions un négatif doit être aussi brillant que possible sur les personnages pour qu'ils viennent au tirage avec la plus grande somme de relief.

C'est le cas d'employer un révélateur donnant des phototypes négatifs extrêmement brillants sans grand empâtement dans les noirs.

Frédéric Dillaye.

ROMAN

—

LES MINES D'OR DU BAS-MEUDON

(SUITE) (1)

XIII

LA FOLIE DE L'OR.

Ce mois fut vite écoulé, et le mariage de Christian et de Lauriane eut lieu à Meudon, sans faste, dans un cercle tout intime de parents et d'amis.

Puis les deux nouveaux époux partirent pour l'Italie, laissant à M. Dumortier le soins des deux serres et des deux volières. Ce surcroît d'occupation n'empêchait point l'excellent homme de soupirer en pensant aux absents, mais il se consolait en songeant qu'ils seraient bientôt de retour et que rien ne viendrait plus les séparer de lui.

Pendant que s'accomplissaient ces heureux événements, M. Roret et son collaborateur, M. Cowley, tout entiers à leur spéculation, n'avaient pas perdu de temps.

Boricheski, dûment stylé par l'ingénieur, avait canalisé l'engouement des chercheurs d'or vers les terrains du Bas-Meudon. Mais, comme il fallait se méfier des analyses que certains acquéreurs de *claims* pourraient être tentés de faire exécuter, M. Cowley avait fait procéder au *salage* des terrains.

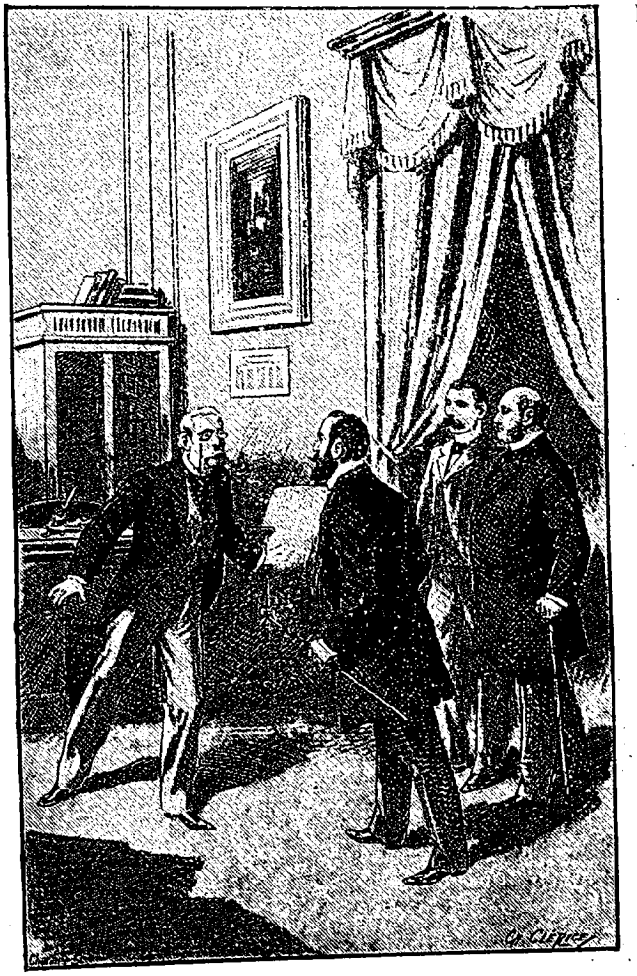
M. Roret, après avoir protesté contre cette opération à la fois coûteuse et compromettante, s'était enfin laissé convaincre par les arguments de l'ingénieur :

— Songez, disait celui-ci, que cela se fait couramment partout : au Transvaal, en Australie, etc. Les gisements d'or ont une allure des plus capricieuses, et certains *claims* richissimes se trouvent entourés d'autres lopins qui ne contiennent pas un atome d'or.

« Croyez-vous que l'on se résigne à perdre ce terrain ?... Croyez-vous encore que l'on avoue quand un *claim* est épuisé ?

« Pas du tout. On trouve toujours des acquéreurs pour les terrains prétendus aurifères, et lorsqu'il n'y a pas d'or, on y en met. On les *sale* avec de la poudre d'or, de telle sorte qu'à l'analyse les échantillons prélevés ne soient pas trop décourageants.

« C'est ce qu'il faut faire ici...



LES MINES D'OR DU BAS-MEUDON.
Monsieur Roret leur tenait la dragée haute.

— Mais, c'est horriblement dispendieux !

— Pas tant que cela ! Quelques grammes de poudre d'or intelligement semés, suffisent pour chaque *claim*. Laissez-moi faire !

— Mais qui se chargera de cette besogne... Si l'on venait à découvrir...

— Ne craignez rien... J'ai mon homme !

— Qui donc ? Un homme du pays !...

— Non, au contraire, un étranger ! Le nommé Stanislas Boricheski.

— Mais c'est le fidèle factotum de ce Christian Norval que je n'ai pas lieu de supposer être de mes amis.

— Autrefois, oui ! Mais leurs relations ont cessé !... Ils se sont quittés en très mauvais termes ! J'en suis sûr... D'ailleurs, j'avais rencontré ce Boricheski, sur les placers, longtemps avant qu'il ne fît la connaissance de M. Norval, et j'ai toute sa confiance,... comme il a, d'ailleurs, la mienne... Je vous le répète donc, c'est l'homme qu'il nous faut !

« Songez qu'il a été, plus ou moins consciemment, la cheville ouvrière de toute cette affaire. Ici, à Meudon, on ne jure que par lui, on le consulte sur tout, il rend aux naïfs chercheurs d'or de continuels services... Il connaît leurs faibles, leurs passions !... Il fera d'eux ce qu'il voudra... De plus c'est réellement un homme en toutes ces questions de mines d'or... Il fera un *salage* soigné !

(1) Voir le nº 544

— Sans qu'on s'en aperçoive?

— Il opérera la nuit, aux bons endroits, en s'entourant de toutes les précautions nécessaires.

Et voilà comment Stanislas Boricheski, muni d'un sachet de cuir plein de poudre d'or que lui avait procuré l'ingénieur, fut chargé de *saler* nuitamment les *claims* que l'on était à la veille de vendre.

Comme l'avait prévu le prudent M. Cowley, des analyses furent faites et donnèrent des résultats sinon très encourageants, du moins de nature à justifier de nouvelles recherches, et à entretenir l'ardeur des acheteurs de claims.

Aussi, les affaires de M. Roret étaient-elles en très bonne voie.

M. Pommeret, le premier, avait donné le signal, et s'était rendu acquéreur d'un lot important où, toujours aidé de Boricheski, il avait installé un lavage d'or perfectionné. Ce chantier, après traitement de soixante mètres cubes de sable, avait produit un gramme trente-six centigrammes d'or. C'était peu, mais il fallait persévérer pour trouver mieux.

C'était l'avis de Boricheski: c'était aussi l'avis de M. Cowley.

M. Pommeret était à Meudon un important personnage. On savait que c'était un homme de sens rassis, qui ne se serait certainement pas lancé dans cette affaire de lavage d'or, s'il n'y avait pas vu de sérieuses chances de succès.

On se rappelait les trouvailles de pépites dans les analyses de sables, les résultats obtenus par-ci par-là, et ceux que certains habitants de Meudon tenaient, disait-on, cachés, pour ne pas attirer l'attention du gouvernement sur les richesses que renfermaient leurs terrains.

Bref, l'exemple de M. Pommeret fut contagieux. D'abord, quelques acheteurs se présentèrent à M. Roret, puis leur nombre s'accrût, et finalement tout le monde se mit à suivre le courant. C'était à qui consacrerait ses économies à l'achat de quelques mètres carrés des terrains aurifères du Bas-Meudon. Il vint même des acquéreurs des communes voisines, d'Issy, de Sèvres, de Chaville, etc.

Ce que voyant, l'ingénieur dit un matin à M. Roret.

— Ça y est! L'affaire est lancée, le public est affolé! C'est le moment de créer la *Société des mines d'or du Bas-Meudon!*

— A quoi bon, puisque nos terrains s'enlèvent?

— Vendre des terrains, la belle affaire! s'écria M. Cowley. Votre bénéfice n'a rien d'extraordinaire... C'est du papier qu'il faut vendre. — Des actions de mines d'or... L'affaire est superbe.

— Mais dangereuse! murmura Roret, qui se défiait de cette spéculation hasardeuse.

— Pas le moins du monde. Il y a de l'or à Meudon, c'est prouvé! Nous créons une société pour l'exploiter! Où est le mal?

« Les mines existent... Elles sont là, sous la main! Tout le monde peut contrôler.

« Eh bien! nous voulons exploiter nous-mêmes une partie de nos terrains... Vraiment, je ne vois rien de répréhensible à cela!

Roret se laissa gagner par ce raisonnement, et il ne fut bientôt plus question à Meudon que de la création prochaine de la Société des mines d'or du Bas-Meudon dans laquelle entraient tout d'abord M. Roret, M. Cowley et Stanislas Boricheski.

L'ingénieur anglais eut ensuite la suprême habileté de faire entrer dans ce groupe le digne M. Pommeret, en lui persuadant que l'association lui donnerait de meilleurs résultats que son exploitation isolée.

Dès que la nouvelle fut connue, et les trois associés n'épargnèrent rien pour la répandre, d'autres habitants de Meudon demandèrent à faire partie de la Société. On n'en admit qu'un petit nombre, triés sur le volet, comme fondateurs, et aux autres on fit des promesses d'actions.

Celles-ci faisaient déjà prime.

Tandis que M. Roret s'occupait de la constitution de sa société, les acheteurs de terrain continuaient à se présenter. On leur tenait la dragée haute et l'on ne consentait que difficilement à leur céder de petits claims, la société tenant, disait-on, à se réserver le restant des terrains aurifères.

Ce petit coin du Bas-Meudon avait pris un aspect des plus animés. C'était un va-et-vient de terrassiers improvisés brouettant leurs outils, leurs tamis, leurs sébilles de laveurs d'or. Les claims étaient délimités avec minutie et soigneusement entourés de clôtures en planches. A l'intérieur de ces clôtures le sol était défoncé, les sables lavés s'amoncelaient en collines artificielles.

Dès l'aurore, les chercheurs d'or étaient à la besogne et ne quittaient la place qu'à la nuit tombante. Ils déjeunaient et dînaient à pied d'œuvre. Certains fanatiques campaient même sur leur terrain et y passaient la nuit.

Et pourtant les récoltes d'or étaient nulles ou ridiculement minces. Mais, chose étrange, malgré les faibles résultats que chaque chercheur d'or constatait sur son propre *claim*, et avouait — il se figurait que son voisin en avait obtenu de superbes et les dissimulait à dessein.

Et l'espoir d'un semblable succès le poussait à continuer les recherches.

XIV

M. COWLEY PRÉPARE UN GRAND COUP.

Tout était définitivement prêt pour le bon courant de la *Société des Mines d'Or du Bas-Meudon*. Une seule formalité restait à remplir: pour donner une confiance absolue aux futurs souscripteurs d'actions, il fallait que l'entreprise fût basée sur une analyse absolument irréfutable des terrains.

Celles de M. Cowley, ingénieur de la Société, et de nationalité anglaise pouvaient être soupçonnées de partialité et critiquées.

Pour couper court à toute objection, il suggéra à M. Roret l'idée de faire exécuter une expertise publique, solennelle, réunissant toutes les garanties de sincérité et d'exactitude.

Cette proposition effraya quelque peu le spéculateur.

— Hum ! fit-il... Je ne vois guère par quel moyen vous obtiendrez que l'on trouve réellement de l'or dans un terrain qui n'aura pas été préparé à cet effet.

— Aussi, répondit M. Cowley, je compte bien le préparer d'avance.

— Toujours par le même procédé?

— Toujours, et par les bons soins de Boricheski.

— C'est fort délicat, car enfin, comment comptez-vous régler la mise en scène de cette expertise.

— C'est extrêmement simple... Nous invitons tous nos amis et toutes les personnes qui s'intéressent à notre entreprise, à se trouver tel jour sur les terrains du Bas-Meudon. Là, doivent être prélevés publiquement des échantillons de ces terrains pour qu'il en soit fait une minutieuse analyse, et nous engageons nos invités à se faire accompagner, s'ils le désirent, d'essayeurs ou de minéralogistes à eux, leur inspirant une entière confiance.

— Ils n'y manqueront pas !

— Je l'espère bien... Sur le terrain, à un endroit choisi par moi, j'installe d'avance tout ce qu'il faut pour effectuer simultanément plusieurs lavages d'échantillons, et je fais ouvrir un fossé où ces échantillons seront prélevés... C'est la carte forcée! mais c'est indispensable à la réussite de l'expérience.

« C'est au fond de ce fossé, au point où je chargerai Boricheski lui-même de prélever les échantillons, que notre excellent collaborateur aura eu soin de procéder à un *salage* énergique — si bien qu'à l'essai nos terrains donneront une proportion d'or tout à fait encourageante — quels que soient les essayeurs. Est-ce assez simple, et voyez-vous encore des objections?

— Je n'en vois pas,.... mais s'il venait à surgir quelque anicroche !....

— Ne faisons pas d'hypothèses inutiles... Je disposerai toutes choses pour que l'opération marche à souhait... S'il survient un accroc, je crois être de force à y porter remède de façon à ce qu'il ne nous arrive rien de fâcheux.

« Donc, c'est entendu! Faites vos invitations... Moi, je vais styler Boricheski.

En effet, tandis que M. Roret informait des amis de la grande expérience publique qui serait faite le dimanche suivant, l'ingénieur prenait à part l'aventurier, et lui détaillait par le menu le programme qu'il serait chargé d'exécuter.

Au beau milieu des terrains, Boricheski devait disposer une série d'appareils de lavage entourant un vaste espace circulaire, au centre duquel il creuserait une tranchée de 10 mètres de long sur 50 centimètres de profondeur, — et, le samedi venu, il sèmerait sur toute la superficie du fond de la tranchée, une certaine quantité de poudre d'or, qu'il recouvrirait de quelques centimètres de sable.

M. Cowley s'assura que le chercheur d'or avait bien compris ses instructions et lui remit les fonds nécessaires pour qu'il pût commencer immédiatement l'installation des appareils de lavage.

C. PAULON.

(à suivre.)

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 25 Avril 1898

Un appareil pour l'élévation des liquides. — M. Maurice Lévy attire l'attention de l'Académie sur un appareil que M. Trouvé, constructeur bien connu de la compagnie par nombre d'ingénieuses applications scientifiques qui lui sont dues, fait fonctionner dans la salle des Pas-Perdus, et qui est destiné, dans sa pensée, à rendre de grands services, notamment à l'agriculture, à l'industrie et à la marine.

Il s'agit d'un appareil qui utilise, pour l'élévation des liquides, la force d'action centrifuge combinée avec un mouvement giratoire imprimé à la veine liquide.

Ce dispositif se compose d'une pièce tronconique ou, plus généralement, d'une surface de révolution à génératrice rectiligne quelconque, telle que sa section transversale augmente progressivement à partir du point d'entrée du fluide liquide jusqu'à sa sortie. Cette surface tourne rapidement autour de son axe; elle est ajustée sans frottement dans un corps fixe de même forme, qui porte à la petite base l'orifice d'admission du liquide; la sortie s'effectue par un orifice placé tangentiellement à la partie la plus élargie du cône.

Le fonctionnement participe à la fois du principe de la pompe centrifuge et de la trombe.

L'effet utile, déjà grand, est augmenté, quant à la pression, par l'adjonction, à l'intérieur du tronc de cône, d'une hélice dont le pas doit être égal à la vitesse de progression du liquide.

L'électricité dans les mines. — M. Troost présente une troisième note de MM. Couriot et Meunier sur l'explosion des mélanges de grisou et d'air par l'étincelle électrique.

Les auteurs en entrant dans des détails quelque peu techniques peut-être, mais qui nous paraissent d'un haut intérêt pour notre industrie minière, montrent que « l'accroissement de self-induction déterminé par l'enroulement d'une portion du conducteur favorise l'explosion, mais que cet effet est annulé par la superposition sur les premières spires d'une seconde rangée de spires en sens inverse des premières ».

L'effet « est accru, au contraire, quand les spires sont de même sens ».

La vision à distance. — D'après M. Dussaud, la transmission des impressions lumineuses à distance peut être obtenue par l'intermédiaire d'un fil conducteur de l'électricité. Son appareil consiste essentiellement dans l'utilisation de deux obturateurs identiques, l'un au poste transmetteur, et l'autre au poste récepteur. Ces deux obturateurs, percés d'ouvertures disposées en hélices, tournent synchroniquement et fractionnent identiquement, d'une part, au poste de transmission l'image à transmettre, d'autre part au poste de réception un faisceau lumineux produit par un procédé quelconque.

HORTICULTURE

LES CAMPANULES D'ORNEMENT

Il est des corolles plus richement ornées que celle des Campanules, aucune n'est plus élégante. Leur succès dans les parterres est amplement justifié par la longueur de leur floraison, l'abondance et la variété de leurs fleurs. De toutes les Campanules ornementales, la plus répandue est la *Campanule carillon* (C. medium), indigène en France, dans la plaine méditerranéenne et dans la région du sud-est.

Cultivée depuis longtemps, cette belle plante aux fleurs énormes a donné un grand nombre de races à corolle simple ou double, à fleurs blanches ou roses,

violettes ou bleues, parfois d'une jolie teinte lilas; tantôt de nuance uniforme, tantôt pointillées, striées, rayées de mille façons.

C'est une plante bisannuelle, poilue, hérissée, à tige rameuse, d'environ 60 centimètres de hauteur. Les feuilles radicales sont longuement pétiolées, celles du haut sont embrassantes.

Vertes d'abord au moment de l'épanouissement, les corolles prennent au bout de quelques jours à la lumière leur nuance définitive, qui se fonce de plus en plus. Ces grandes fleurs, largement ouvertes, semblent d'un accès facile aux insectes, mais les parois internes des pétales portent de nombreux poils très délicats formant par leur ensemble une fine toile analogue à celle d'une araignée. Le but de cette disposition est, peut-être, de gêner dans leurs mouvements les abeilles et les bourdons, au cours des fréquentes visites qu'ils font à ces fleurs, et de les forcer ainsi à se barbouiller de pollen, qu'ils poseront sur le stigmate de la prochaine fleur visitée. La nature semble avoir eu pour but, à l'aide d'une foule d'artifices, d'assurer la fécondation croisée dans le plus grand nombre possible de plantes.

L'extérieur du calice est couvert d'un liquide visqueux, sucré, dont les abeilles sont très friandes. Il n'y a pas de nectaires proprement dits.

La Campanule-carillon est l'ornement des plates-bandes, des massifs et des corbeilles. Elle fait, en mai, la gloire des balcons et des fenêtres de maintes habitations parisiennes.

La *Campanule verticillée* (*C. verticillata*), que reproduit notre gravure, est bien la plus singulière des Campanules. Originaire de l'Asie centrale, elle est extrêmement remarquable par la singulière disposition de ses feuilles et de ses fleurs; les autres espèces ayant toutes une organisation différente dans ces parties.

Les Campanules d'ornement : *Campanula verticillata.*

Sa racine, qui est vivace, pousse plusieurs tiges droites, simples, hautes de 50 centimètres environ. Les feuilles sont glabres, lancéolées, dentées en scie, et disposées par verticilles de cinq à six. Les verticilles supérieurs sont imparfaits, les points d'insertion des feuilles n'étant pas exactement en anneau.

Les fleurs sont bleues, pendantes, portées par de courts pédoncules, et disposées, comme les feuilles, en verticilles plus ou moins parfaits ou réguliers.

La *Campanule de Sibérie* (*C. sibirica*), également très appréciée pour garnir les plates-bandes, est une plante bisannuelle à fleurs pendantes roses, violettes ou gris de lin.

Le fruit est une capsule s'ouvrant au sommet. Une remarque intéressante à ce sujet. Toutes les espèces de Campanules à fleurs dressées ont pour fruits des capsules s'ouvrant au sommet, chez les espèces à fleurs pendantes, la capsule s'ouvre à la base; cette disposition curieuse a pour but de favoriser la dissémination des graines.

Si, dans les fruits dressés, la déhiscence avait lieu par le bas, toutes les petites graines tomberaient en une seule fois au pied de la plante et seraient, par suite, dans des conditions très défavorables. Les fentes se produisant au sommet, les graines ne tombent que quand le vent balance les tiges; elles sont disséminées sur un plus grand espace.

La disposition inverse, que l'on observe chez les fruits pendants, a précisément pour but d'arrriver au même résultat.

La *Campanule pyramidale* ou, simplement, *Pyramide* est une charmante espèce, trop connue pour que nous en parlions plus longuement (1).

La *Campanule turbinée* (C. turbinata) est une plante très rustique dont la corolle, en forme de toupie, varie du lilas pâle au violet foncé.

La *Campanule de Vidal* (C. Vidalii) est une espèce de serre, originaire des Açores. Elle forme une touffe arrondie, de 60 centimètres de hauteur, à fleurs campanulées, contractées vers leur milieu, blanchâtres, pendantes, en grappes simples. On en a obtenu récemment une variété très décorative, à hampes florales ramifiées en candélabres et garnies de fleurs d'un blanc pur.

La *Campanule cespiteuse*, des Alpes, est une plante de 10 à 15 centimètres, qui donne en juin-juillet des fleurs minuscules bleues ou blanches.

La *Campanule des Carpathes* (C. carpathica), par laquelle nous terminerons cette énumération, est originaire de Transylvanie. C'est une jolie petite plante basse et touffue, à floraison de longue durée; elle est très employée pour orner les lieux rocailleux.

F. Faideau.

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XIII, p. 16.

Le gérant : J. Tallandier.

Corbeil. — Imp. Ed. Crété.

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE

La force de croissance des tissus végétaux

Par tous ses organes, la plante respire, c'est-à-dire absorbe de l'oxygène et rejette de l'acide carbonique. La respiration des racines en particulier, sans être aussi intense que celle des feuilles, ni surtout que celle des fleurs, présente cependant une certaine importance. L'acide carbonique que la racine rejette à travers les minces parois de son assise pilifère, se dissout dans l'eau du sol et devient capable de dissoudre le calcaire. Ainsi se trouvent expliqués les sillons creusés sur une plaque de marbre par les racines d'une plante en contact avec elle.

Non seulement les calcaires peuvent être attaqués, mais encore les silicates. Une lame de verre est dépolie, rongée, au voisinage des racines, et la seule présence d'eau acidulée ne permet pas d'expliquer cette attaque. Il y a peut-être excrétion par les poils absorbants d'une substance acide particulière.

LA FORCE DE CROISSANCE DES TISSUS VÉGÉTAUX.
Bloc de pierre perforé par un tilleul.

Dans les expériences, aujourd'hui classiques, que nous venons de citer, l'attaque est purement superficielle, ce qui s'explique par le peu de temps pendant lequel les racines sont laissées en contact avec le minéral. Dans la nature, on trouve souvent des roches perforées entièrement, sur une grande épaisseur, par des racines d'arbres. M. Stanislas Meunier, le distingué professeur du Muséum, a recueilli à Orsay (Seine-et-Oise), un fragment de grès quartzeux — très dur puisqu'on l'utilise à la fabrication des pavés — perforé complètement par des racines d'orme de grosseur variable; les unes ayant près d'un centimètre de diamètre, d'autres moins d'un millimètre. Elles étaient mortes depuis longtemps et en partie décomposées.

Les plus fines radicelles avaient laissé un sillon très net.

Le ciment de grès étant calcaire, la perforation est aisée à expliquer. L'acide carbonique provenant de la respiration des racines a amené la dissolution du ciment dans l'eau ambiante, ce qui a permis à chaque radicelle de s'enfoncer d'autant, puis de se développer en écartant, par la force de sa croissance, les grains quartzeux désormais sans cohésion. L'action chimique et l'action mécanique sont exercées successivement par les racines et déterminent la perforation.

La force que sont capables d'exercer des tissus végétaux en voie de croissance est considérable. Cette force dépend d'ailleurs en grande partie de la rapidité avec laquelle se forment les nouvelles cellules. Certaines plantes sont véritablement extraordinaires sous ce rapport. Pendant les années pluvieuses, les champignons poussent avec une vitesse incroyable. Le promeneur est surpris de trouver au matin un chapeau monstrueux à l'endroit même où, la veille, il avait observé un minuscule appareil sporifère. L'automne de 1896 a causé bien des surprises de ce genre; on avait rarement vu pareille abondance de cryptogames et, comme conséquence, pareille série d'empoisonnements dans les campagnes.

A Java, d'après les observations du Dr Clarke, du British Museum et de M. Grégoire Kraus, la croissance en longueur des bambous, ne le cède en rien, comme vitesse, au développement des champignons. Chez une de ces graminées, ils ont relevé une croissance de 0m,23 par jour pendant cinquante-huit jours ; chez d'autres jusqu'à 0m,57 en vingt-quatre heures. Les vitesses les plus considérables, constatées à certains moments de la journée, ont atteint jusqu'à 4 millimètres par minute, vitesse plus rapide que celle de la grande aiguille d'une montre. Pendant la nuit, la croissance du bambou est presque double de celle du jour.

Ce développement des tissus végétaux n'est pas moins remarquable chez les fruits de quelques cucurbitacées. Il est des potirons qui, à la fin de l'automne pèsent plus de 100 kilogs et n'étaient en juillet qu'un ovaire de la grosseur d'un pois. La force de croissance de ces fruits a été mesurée exactement en 1876 par M. W. S. Clark, président du collège d'agriculture du Massachusetts. Il a revêtu une courge de 0m,18 de diamètre d'une sorte de harnais en fer ayant la forme d'un masque ovale, composé de barreaux cintrés et disposé de telle manière qu'il ne gênait nullement l'arrivée de la sève. Une barre métallique assujettie au masque et supportant une balance romaine à l'autre extrémité, servait à mesurer le poids de plus en plus grand que la courge tenait en équilibre à mesure qu'elle se développait. L'expérience commença le 15 août et le 31 octobre, le fruit supportait plus de 2000 kilogs.

Un dérangement de l'appareil empêcha de poursuivre l'expérience. Les interstices du masque étaient remplis de la matière végétale en croissance qui débordait même au-dessus des barreaux. L'épiderme avait des fissures, mais l'intérieur du fruit n'avait pas souffert ; les graines étaient normales. On observait seulement une plus grande dureté du péricarpe et une réduction de la cavité centrale.

Dans les arbres la croissance est loin d'être aussi rapide, mais en revanche, les tissus sont plus durs et il n'est pas rare de voir des racines, des tiges, disjoindre ou soulever des corps pesants, dans lesquels elles sont ensuite comme enchâssées.

Notre gravure représente un tilleul situé près du village d'Eckertsdorf, dans la Prusse orientale. Jusqu'à 1m,10 au-dessus du sol, son tronc est encastré dans un gros bloc de pierre qu'il a fendu. Il est certain que de petites fissures déjà formées dans la pierre au moment où le jeune arbre se développait, ont permis sans difficulté le passage de la jeune tige. Celle-ci, en grossissant, a fait éclater la pierre, non toutefois sans grands dommages pour l'arbre.

Ce tilleul, dont les habitants de la région évaluent l'âge à un siècle environ, a 15 mètres de hauteur totale. Son sommet est vert et robuste, mais les branches inférieures sont mortes jusqu'à 8m,50 au-dessus du sol.

La partie du tronc enfermée dans la pierre est lisse, aplatie. Au-dessus de celle-ci, il a 0m,30 de diamètre, grosseur normale en rapport avec sa taille. Ce tilleul est l'objet d'un véritable pèlerinage. Son tronc et ses bras sont couverts d'inscriptions, d'initiales et de dates gravées par les promeneurs. On a eu l'étrange idée d'enlever la mousse qui recouvrait la pierre. Privée de la parure que lui avaient apportée les années, elle paraît placée là depuis peu de temps.

Victor Delosière.

CHIMIE BIOLOGIQUE

L'IMMUNITÉ CONTRE LES VENINS

Un grand pas a été effectué depuis quelques années dans l'étude des venins de serpents et sur les moyens pratiques d'assurer l'immunité à l'homme et aux animaux. Si l'on songe qu'actuellement plus de vingt mille personnes succombent chaque année aux Indes des suites des morsures, on comprend l'importance de ces études ; l'humanité doit déjà beaucoup aux savants qui se sont occupés de cette question : MM. Philaxis, Calmette, dont les travaux font autorité dans la matière.

Chacun sait que les animaux possèdent pour le plus grand nombre des appareils de défense ; les uns ont de robustes cornes, une peau épaisse comparable à la meilleure cuirasse, les autres ont griffes et dents ; les reptiles, les salamandres, les crapauds se protègent en faisant jaillir soit de la bouche, soit par exsudation de la peau, un liquide vésicant : le *venin*. Nous parlerons surtout ici plus spécialement du venin des serpents, sécrété dans les glandes buccales et salivaires très développées chez ces animaux. L'appareil de sécrétion est en relation par un canal avec certaines dents implantées sur les os maxillaires ; au moment où le serpent enfonce ces dents dans la chair de sa victime une véritable inoculation se produit, une petite quantité de venin est injectée dans le sang.

L'action de ces poisons sur l'organisme varie beaucoup avec le reptile : tandis que la piqûre du *cobra* provoque la mort par asphyxie en apportant le trouble dans les fonctions respiratoires, celle de la *vipère* occasionne d'abord une vive douleur et un abaissement progressif de la température, la victime succombant lorsque le thermomètre indique 30° et même 28° ; dans ce cas les perturbations causées par le venin ont surtout porté sur le système circulatoire. La dose entraînant la mort à bref délai varie avec l'espèce de serpent ; en général les animaux des pays chauds sont plus dangereux que les reptiles de nos régions ; pour fixer les idées, nous indiquerons seulement la dose mortelle du venin de vipère ; elle est d'environ un demi-milligramme de poison sec par kilogramme d'animal mordu.

L'étude chimique a montré dans les divers venins une grande dissemblance, mais dans tous on a trouvé à côté d'un principe très toxique, venin proprement dit, un antidote réagissant contre les effets de celui-ci : la nature a placé le remède à côté du mal (c'est à nous de savoir en tirer parti. La neutralisation du

poison ne paraît pas s'effectuer par voie chimique, mais par une lutte au sein même de l'organisme ; l'antitoxine réagissant sur les animaux à l'inverse du venin (élévation de température par exemple), la victoire reste au venin ou à l'anti-venin selon la prépondérance des phénomènes d'action ou de réaction.

Ce contre-venin existe tout formé au sortir des glandes du reptile ; on a tout d'abord cherché à l'isoler, en remarquant que le poison est altéré à une température à laquelle résiste l'antidote et que la filtration aux bougies Chamberlan aide à la séparation des deux principes. M. Philaxis a obtenu des solutions qui, inoculées à un animal, lui permettent de lutter avec succès contre la morsure de la vipère ; il est alors immunisé, vacciné.

La préparation d'un tel vaccin par altération du venin lui-même est peu pratique, mais en appliquant les découvertes de Pasteur en sérumthérapie, on peut aujourd'hui obtenir le vaccin facilement. Un animal étant vacciné par le venin atténué secrète en lui une grande quantité d'antitoxine que l'on retrouve dans le sérum du sang de cet animal, ce sérum servira alors à inoculer d'autres animaux : c'est le même procédé adopté pour combattre la diphtérie et qui réussit encore dans ce cas. Ce sérum antivenimeux est actuellement fabriqué à l'Institut Pasteur de Lille.

La question a été poursuivie en vue d'établir nettement la constitution de ce principe vaccinant et de pouvoir au besoin le préparer de toutes pièces : en premier lieu on peut signaler l'action des venins de salamandres et de guêpes ; par un mécanisme analogue à celui que nous venons de décrire, les venins de ces espèces contiennent en abondance l'antitoxine, ce qui explique comment ils peuvent neutraliser une certaine proportion de poison. Un fait depuis longtemps observé à permis de découvrir à côté de ces vaccins, plutôt d'ordre physiologique, d'autres produits vaccinants de constitution chimique parfaitement définie ; cette observation est la suivante : l'homme peut, sans aucun danger, à condition de n'avoir aucune plaie ou déchirure à la bouche ou à l'estomac, absorber par les voies digestives du venin de vipère ; M. Fraser a établi que la bile fournie par le foie était le principal agent de réaction. M. Philaxis prenant dans la bile le principe fondamental : la *cholestérine* chimiquement pure a pu remarquer qu'elle exerce la même action que la bile entière. Plus récemment encore, ce dernier auteur a trouvé que la *tyrosine*, composé azoté cristallin et de formule bien établie, extrait des tubercules de dahlia et de certains champignons, jouissait des mêmes propriétés ; bien plus le suc du tubercule possède un pouvoir vaccinant encore plus grand, d'autres substances contenues dans ce suc, à côté de la tyrosine, étant encore plus actives ; c'est ainsi qu'une injection de un centimètre cube de suc à fait résister un cobaye à la dose ordinairement mortelle.

Des travaux précédents, il résulte actuellement une méthode pour lutter avec succès contre les piqûres et les morsures des reptiles, un traitement basé sur une règle scientifique et une guérison certaine. Nous terminerons en indiquant les soins à prendre en cas d'accident : en général il faut, au moment de la blessure, appliquer une forte ligature au-dessus de la piqûre pour l'isoler du corps et interrompre la circulation sanguine dans le membre lésé, agrandir la plaie pour la faire saigner et au besoin sucer pour enlever le venin et favoriser l'hémorragie ; après un copieux lavage à l'eau, on mettra sur la plaie des tampons de ouate imbibés de permanganate de potasse, ou de chlorure de chaux ou d'acide chromique : ces corps en solution à 1 p. 100 détruisent chimiquement le venin sans toutefois vacciner, ils s'opposent surtout à l'absorption par les tissus. Ces premières précautions prises, le docteur pourra utiliser les injections de vaccin antivenimeux, de suc de dahlia, de solution de cholestérine ou de tyrosine pour combattre les effets généraux de l'intoxication.

Appliqué le plus aseptiquement possible, ce remède rendra les plus grands services, la mortalité par les morsures de vipère, encore de 14 p. 100 des cas, ira en diminuant, l'organisme pouvant acquérir une cuirasse contre ces venins ; le fait, peu important dans nos régions, prend vis-à-vis de l'Inde, de l'Afrique, un rôle capital auprès des cultivateurs aussi bien que des voyageurs et des explorateurs.

M. Molinié.

GÉOLOGIE

LES GORGES DU LOUP

(SUITE ET FIN) (1)

Ensuite le sentier contourne quelques gros blocs de dolomie, à cassure jaunâtre et arrive, après avoir franchi une première passerelle, au pied du Bajocien. Les couches de ce terrain sont bien marquées, quoique parfois un peu disloquées. On n'y trouve presque point de fossiles gastéropodes et brachiopodes ; mais en revanche on y voit un gros banc de polypiers semblables à ceux que l'on remarque à Roquevignon au-dessus de Grasse, du genre des encrinites.

Là, tandis que le chemin des gorges continue à monter, longeant les couches du Bajocien, un autre petit sentier s'ouvre à travers un tas d'éboulis, descend la rive droite du torrent et va rejoindre le chemin du « Paradis », qui conduit au pittoresque village de Gourdon.

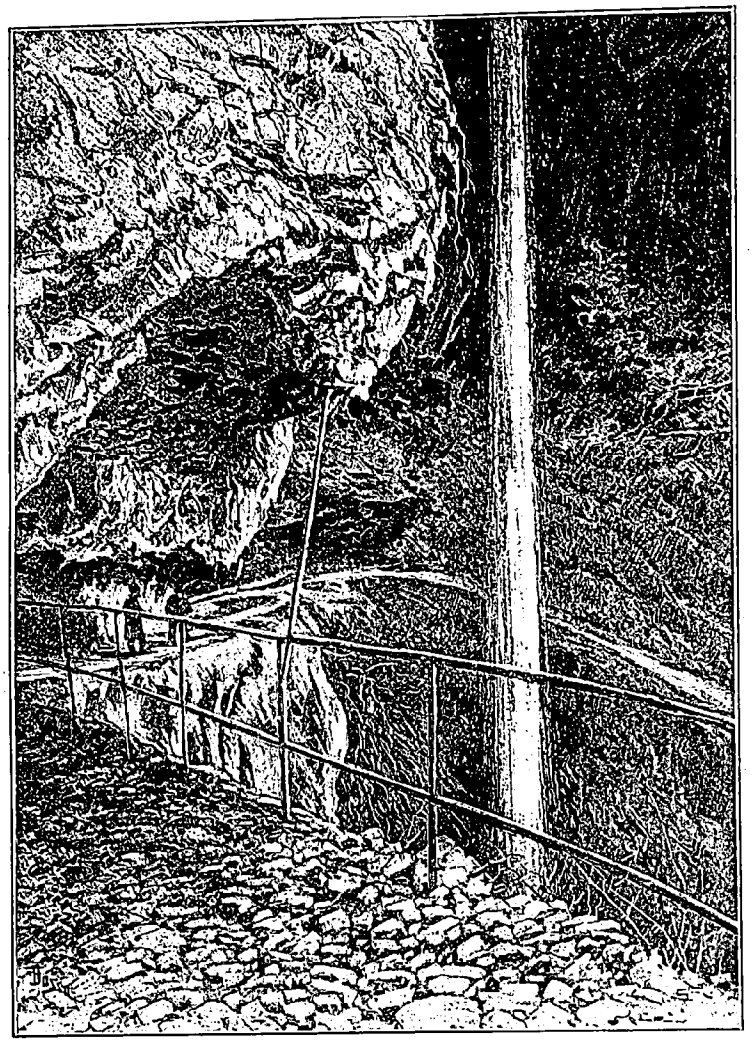
C'est précisément au milieu de ce passage, au pied du Bajocien, que se trouve un bloc de tuf très friable, de 8 à 10 mètres cubes près, dont l'étude paraît intéressante. Ce tuf ou travertin, très peu connu des géologues et qui n'a d'ailleurs pas encore été signalé, que je sache, est d'un aspect jaune blanc et renferme de magnifiques empreintes de branches et de feuilles de végétaux.

(1) Voir le nº 545.

Selon toute probabilité, ce tuf a été formé à une époque plus récente que celui dont les grandes masses supportent la ville de Grasse, par des eaux très calcaires. Il existe, en effet, une différence entre ces deux travertins, celui de Grasse, qui a été formé par les eaux de la Foux est très dur, de couleur grisâtre et renferme des branches de bois, des feuilles de végétaux et surtout des coquilles terrestres d'espèces vivantes (escargots, cyclostomes); celui du Loup, au contraire, renferme principalement des feuilles de végétaux de la contrée.

Le Bathonien succède ensuite au Bajocien, mais à certains endroits les couches en sont si bouleversées, qu'on confond les deux terrains et il faut l'œil exercé du géologue pour les distinguer l'un de l'autre. A mesure que l'on s'avance, les couches plongent sous terre, le sentier franchit une deuxième passerelle et côtoie bientôt après d'énormes bancs de dolomie aux formes les plus bizarres et les plus fantastiques, qui correspondent à cet endroit au Callovien, Oxfordien, etc., c'est-à-dire aux terrains qui s'élèvent du Bathonien au Tithonique. Enfin le Tithonique apparaît. Ce nouveau terrain, alterné aussi par des dolomies, renferme quelques jolis, mais trop rares pectens et des polypiers que l'on peut rapporter au genre Tescomilia. Tous ces étages, Bajocien, Bathonien et Tithonique, ressemblent beaucoup à ceux qui se dessinent à Roquevignon et à la marbrière au-dessus de Grasse. A Grasse, comme au Loup, on remarque les dolomies; et les fossiles, surtout dans le Tithonique, manquent aussi ou sont rares. Le célèbre géologue d'Orbigny, qui a étudié ces terrains à Roquevignon, attribue le manque de fossiles à la très grande profondeur que devait avoir la mer des temps géologiques.

Mais bientôt les rochers prennent un aspect plus sévère et plus sauvage, le défilé se resserre, laissant entrevoir le beau ciel bleu de Provence, et tout à coup, au brusque contour du chemin, sans qu'aucun bruit préalable ait attiré l'attention, on aperçoit une magnifique gerbe d'eau, reflétant les couleurs de l'arc-en-ciel, qui s'élance d'une hauteur de 50 mètres environ pour retomber majestueusement en une pluie de diamant et en gracieuses cascades au fond d'un bassin qu'elle a creusé en partie.



Les gorges du Loup. — La cascade.
(D'après une photographie de Busin, à Grasse.)

Autrefois, à cet endroit, le sentier était interrompu par la masse des rochers qui formaient obstacle, puis reprenait plus haut: et les voyageurs et touristes audacieux qui voulaient franchir ce barrage pittoresque et continuer leur excursion étaient obligés de se cramponner des mains et des pieds à des crochets de fer et des barres de bois enfoncés dans les anfractuosités des rochers. Ils passaient ainsi de l'un à l'autre jusqu'à ce qu'ils fussent arrivés à la suite du sentier: ce n'était pas sans peine ni sans difficulté qu'ils se tiraient de ce passage dangereux. Depuis l'homme, avec ses engins destructeurs, a fait sauter le roc et a ouvert un passage à travers les rochers: désormais le touriste, sans crainte et sans danger, peut passer sous une voûte d'eau glacée, cotoyer l'abîme, qui se creuse à ses pieds, et, les mains appuyées sur une rampe solide, jouir du spectacle grandiose qui s'étale à ses yeux.

Paul Goby.

NÉCROLOGIE

HENRI BESSEMER

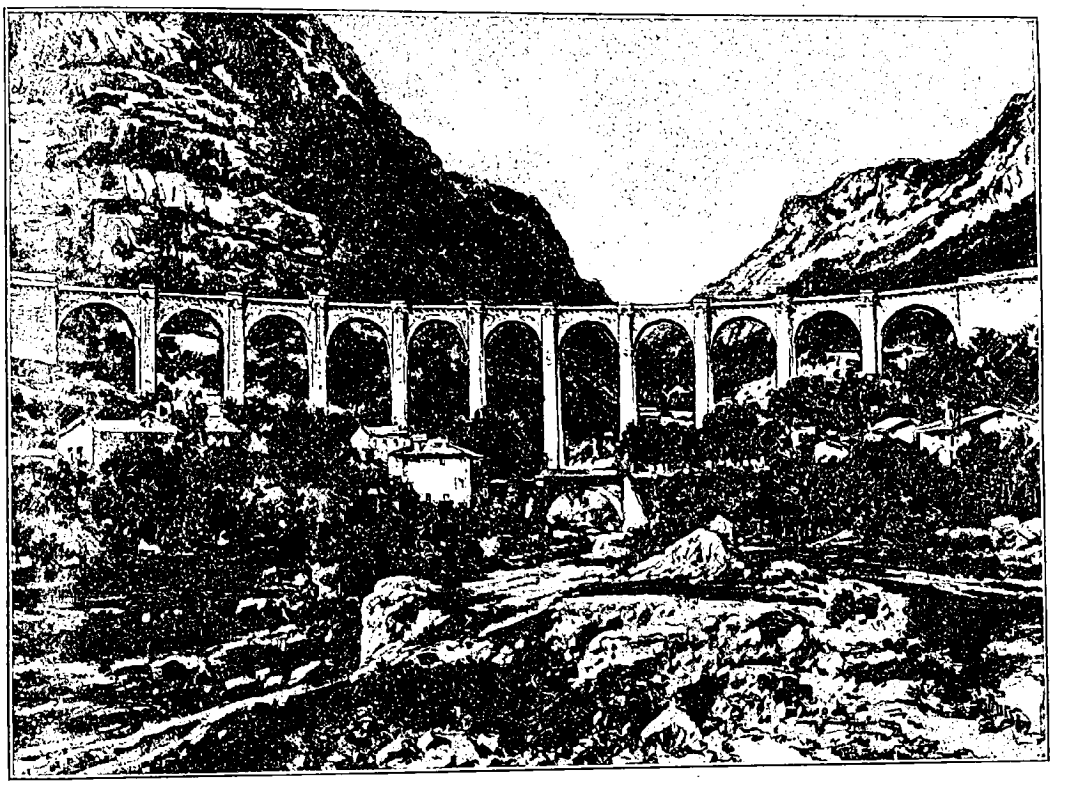
ET SON PROCÉDÉ D'AFFINATION DE LA FONTE

L'ingénieur anglais Henry Bessemer est mort à Londres le 15 mars dernier. D'origine bretonne, il était né à Hartford en 1813. Son nom est resté attaché à l'un des plus importants progrès accomplis au cours de ce siècle dans la métallurgie du fer et de l'acier.

Rappelons qu'avant 1850 le procédé Hunstman, usité pour obtenir l'acier fondu, ne pouvait en donner que 20 à 25 kilogrammes à la fois. Vers 1850, Alfred Krupp, maître de forge à Essen (Prusse rhénane), prenant l'acier puddlé pour matière première, parvint à fabriquer de l'acier fondu par masses de plusieurs tonnes.

Il était réservé à Henry Bessemer d'obtenir des résultats plus remarquables encore par des procédés plus simples.

C'est pendant les années 1854 et 1855 qu'Henry Bessemer se consacra presque exclusivement à l'étude de la formation du fer malléable et de l'acier, démontant et remontant continuellement ses fourneaux,



Les gorges du Loup. — Entrée des gorges et vue du viaduc du chemin de fer du Sud. (D'après une photographie de Busin, à Grasse.)

répétant chaque jour des expériences fatigantes sur des quantités importantes de métal.

Sa patience se serait lassée, si les nombreuses observations qu'il avait pu faire pendant cette période si peu encourageante, ne l'avaient poussé à continuer ses tentatives dans la voie nouvelle où il s'était engagé. Son attention se fixa sur ce fait que, sans fourneau et sans combustible, il lui serait possible de produire une température plus élevée qu'en employant l'une quelconque des modifications qu'il avait tenté d'apporter aux anciens appareils de fabrication. Par conséquent, il pourrait, non seulement éviter, pendant l'opération, tout contact entre le métal et le combustible minéral, mais encore supprimer toute dépense relative à ce dernier.

Partant de là, quelques premiers essais furent faits sur des quantités de fonte variant de 4 à 9 kilogrammes, et, malgré les sérieuses difficultés qu'il fallut surmonter, le nouveau procédé donna déjà des gages de succès assez certains pour déterminer immédiatement Bessemer à construire un appareil destiné à convertir 355 kilogrammes de fonte en fer malléable, *dans l'espace de trente minutes*. En opérant sur une pareille quantité de métal, qui était relativement considérable, les difficultés qu'avaient présenté les expériences de laboratoire faites sur de petites quantités disparurent complètement. De cette nouvelle période d'essais, l'ingénieur anglais conclut : que la fonte contient 5 p. 100 de carbone environ ; qu'à la température du rouge blanc, le carbone ne peut se

trouver en présence de l'oxygène sans se combiner avec lui et par conséquent sans brûler; que la rapidité de cette combustion dépend de l'étendue de la surface de contact des deux gaz; enfin, que la température acquise par le métal dépend également de la rapidité avec laquelle l'oxygène et le carbone se combinent, et que, par conséquent, il suffisait seulement de mettre les deux gaz en présence sur une large surface pour arriver à produire une température qu'aucun des plus grands fourneaux n'avait pu jusqu'alors donner.

C'est à la fin de 1855 et au début de 1856 que les recherches d'Henry Bessemer commencèrent à donner des résultats pratiques.

C'est, en effet, à 1855 que remonte le premier brevet pris par l'ingénieur anglais relativement à son procédé. Il avait pour objet d'apporter dans la fabrication de l'acier fondu des perfectionnements, consistant à injecter des courants d'air ou de vapeur dans une masse de fonte en fusion (soit fonte crue, ou fonte ayant déjà subi un premier affinage) jusqu'à ce que le métal ainsi traité fût devenu malléable et eût acquis les autres propriétés qui distinguent l'acier fondu.

La même année, Bessemer prit un second brevet relatif à l'application du même procédé, à l'affinage de la fonte avant le puddlage, ou mieux à la conversion directe de la fonte crue en fer, et au coulage de ce dernier en lingots, prêts à être transformés, au laminoir, en barres ou en plaques.

En février 1856, nouveau brevet donnant de plus amples détails sur le procédé de conversion en fer malléable ou en acier, soit de la fonte crue, soit de la fonte de seconde fusion, ou de la fonte déjà affinée, sans employer aucune espèce de combustible pour élever la température du métal en fusion — cette conversion étant obtenue en insufflant, au milieu de la masse liquide, plusieurs jets d'air ou de gaz capables de fournir assez d'oxygène pour brûler tout le carbone qui y est contenu.

Enfin, en mars, mai, août, novembre 1856 et janvier 1857, Bessemer fit breveter différents modes d'introduction de l'air ; des moyens de favoriser la combustion par l'emploi de certains flux, et d'obtenir le coulage du métal en lingots ou son passage au laminoir, immédiatement au sortir de l'appareil convertisseur.

C'est en août 1856, à la réunion de l'association britannique pour le progrès des sciences, tenue à Cheltenham, qu'Henry Bessemer donna lecture d'un mémoire faisant connaître sa découverte d'une méthode entièrement nouvelle pour obtenir du fer et de l'*acier d'affinage*, par la décarburation directe de la fonte liquide à sa sortie du haut fourneau, en y faisant passer un courant d'air. Il exposa les perfectionnements complémentaires apportés à sa méthode, en mai 1859, à l'association des ingénieurs civils de Londres (*minutes of proceedings of the Institute of civil Engineers*, vol. XVIII, p. 535).

Ce sont ses propres communications originales que nous résumons ici.

L'affinage de la fonte s'opère dans un vaste et profond appareil spécial en tôle très forte, le *convertisseur*, qui a à peu près la forme d'une cornue à col tronqué, mobile sur des tourillons, ce qui permet de l'incliner et de le relever à volonté. Les tourillons sont creux et communiquent avec un gros tuyau amenant le vent d'une puissante machine soufflante. Le vent est conduit dans le fond de l'appareil par une multitude de petites tuyères qui l'y dispersent dans toutes les directions.

Le convertisseur, garni intérieurement d'une épaisse couche de lut argileux ou de briques réfractaires dont l'objet est de protéger les parois, reçoit directement du haut fourneau, de 3 000 à 5 000 kilogrammes de fonte en fusion.

On donne le vent. L'air, recevant une forte pression (2 atmosphères environ) de la machine soufflante, traverse la masse de métal liquide, à raison de plus de 14 mètres cubes par minute, et la fait bouillonner impétueusement.

L'énorme quantité d'oxygène en contact avec le métal, brûle tout d'abord le silicium et le manganèse contenus dans la fonte ; mais, au bout de quelques instants, le carbone et le fer lui-même sont en pleine combustion. La chaleur produite par cette combustion intérieure est tellement intense que le métal, loin de se refroidir, s'échauffe de plus en plus et dépasse le point de fusion de l'acier : aussi celui-ci reste-t-il parfaitement fluide. De la gueule de l'appareil sort un jet de flammes, de 30 centimètres de diamètre et de 3 à 4 mètres de longueur, d'un rouge bleuâtre dû à la combustion de l'oxyde de carbone. Elle s'allonge et devient d'un blanc de plus en plus éblouissant.

Dès qu'il n'y a plus de carbone à brûler, la flamme redevient jaune, se divise et tombe. Si c'est du fer bien décarburé que l'on désire obtenir, on arrête le vent et on coule : l'opération a duré 20 minutes.

Si l'on veut de l'acier, au lieu de couler le fer en fusion, pour lui rendre le carbone nécessaire, on y ajoute 7 p. 100 d'une excellente fonte manganésifère, très pure et fortement carburée. Cette addition produit une réaction tumultueuse de toute la masse liquide. En un instant l'oxyde est réduit et le fer recarburé dans une proportion connue, tandis que le manganèse rend le laitier plus fusible et entraîne le soufre en combinaison. Au bout de 17 minutes, l'acier peut être reçu dans des poches de fonderie pour être distribué dans des lingotières.

Le procédé Bessemer, universellement adopté, a produit une révolution économique dans l'industrie métallurgique, en permettant de couler des pièces d'acier de n'importe quelle dimension d'une manière courante.

Henry Bessemer avait réalisé une fortune considérable, et était considéré comme une sommité de l'industrie britannique.

Aux États-Unis, plusieurs localités importantes par leurs aciéries, dans les états d'Alabama, de Colorado, de Michigan, portent le nom de *Bessemer*.

PAUL COMBES.

TRAVAUX HYDRAULIQUES

LA CONSTRUCTION D'UN CANAL

A TRAVERS UN MARÉCAGE

La ligne séparative des États de Virginie et de la Caroline du Nord traverse, à son extrémité orientale, un vaste marais qui s'étend, à partir de Norfolk au nord, vers Albemarle-Sound au sud, sur une distance de 64 kilomètres; dans la direction est-ouest, il mesure environ 40 kilomètres. Le sol de ce marais est constitué par une matière végétale noire, sorte de tourbe, fréquemment saturée d'eau et, pendant la plus grande partie de l'année, couverte de vases stagnantes.

La plus grande partie de ce marécage produit une luxuriante frondaison d'arbres d'essences diverses : cyprès, genévriers, cèdres, et même des hêtres et des chênes sur les sommets. Le lac Drummond, d'une superficie de 12 kilomètres carrés et d'une profondeur moyenne de 3 mètres, en occupe le centre.

Deux cours d'eau considérables descendent de cette altitude : la rivière Élisabeth coule vers le nord et se jette dans Hampton-Roads; la rivière Pacquotank, qui coule vers le sud pour décharger ses eaux dans Albemarle-Sound. La ligne qui joint les deux points à partir desquels ces deux fleuves deviennent navigables, sillonne le marais et se développe sur une longueur de 56 kilomètres. La situation devait tout naturellement suggérer l'idée d'un canal reliant d'aussi importantes masses d'eau que la baie de Chesapeake et Hampton-Roads avec Albemarle-Sound.

L'ancien canal fut construit avec le concours du gouvernement local de l'État de Virginie, et, autant que l'a permis sa section, il a servi de débouché aux bois de construction de la Virginie et à une certaine quantité de produits agricoles des districts orientaux de la Caroline du Nord. Prenant naissance à la rivière Élisabeth, en un point situé à quelques kilomètres au sud de Norfolk, il atteignait la rivière Pacquotank après un parcours de $46^{k},5$.

Trois écluses successives relèvent le plan d'eau depuis le niveau d'étiage de la rivière Élisabeth jusqu'à la cote de 6 mètres au-dessus; de cette altitude, le plan redescend, par interposition de deux autres écluses, jusqu'à la rivière Pacquotank; sur la dernière partie de son trajet, le canal est latéral à une dérivation de cette rivière, qui subit les oscillations de la marée.

Le canal primitif suivait le tracé d'un bief en bois de charpente créé pour les besoins des premiers colons qui construisirent des étiers séparés dans le voisinage du lac Drummond, pour flotter leur bois. Ceux-ci furent occasionnellement reliés et développés et constituèrent le canal actuel; ces circonstances, au surplus, expliquent l'angle de sa direction à l'endroit où il est voisin du lac. L'eau d'alimentation du canal fut prélevée au lac au moyen d'un siphon d'une longueur de 7 kilomètres 1/2 situé à la plus grande altitude.

Bien que le vieux canal fût réputé jouir d'une profondeur d'eau de $1^{m},50$, sa profondeur réellement utilisable atteignait à peine la moitié de ce chiffre. Le niveau des eaux variait avec les pluies, le lit du canal était si obstrué de bancs de sable et d'une accumulation de débris provenant de troncs d'arbres abandonnés par les trains de bois, que les bateaux ayant plus de $0^{m},60$ à $0^{m},90$ de calaison étaient incapables d'y naviguer. Il avait été creusé dans le sable, et les rives, haussées par les matériaux fournis par l'excavation, avaient été laissées sans aucune espèce de protection. Des éboulements s'étaient produits, le sable avait été entraîné et s'était entassé en bancs, principalement dans la partie de dérivation où le lit, finalement, présentait un profil ondulé des plus irréguliers. Son abandon définitif fut déterminé par la construction du canal d'Albemarle et de Chesapeake, qui ouvrait passage aux bateaux de plus fort tonnage. De nouveaux bancs avaient persisté à se former; de plus, les pertes dues à la filtration pendant la durée d'une saison exceptionnellement sèche avaient pour ainsi dire annulé toute navigation, le trafic hebdomadaire se réduisait au passage de trois ou quatre gabares ou un accidentel radeau de bois flottés.

Ce lamentable état de choses ayant fait l'objet de plusieurs rapports adressés au gouvernement, un projet d'amélioration fut dressé et approuvé. Le plan de reconstruction a prévu la construction de quatre écluses à sas en maçonnerie. La profondeur d'eau sera de 3 mètres, la largeur à la semelle de 24 mètres; l'inclinaison des talus des rives correspondra avec la nature et la quantité des matériaux retirés de la fouille. Le droit estimatif est de 8 556 900 francs. Les sas à construire auront une largeur de 12 mètres sur 66 mètres de longueur.

Au cours d'exécution, les plans du gouvernement ont subi quelques modifications. Le niveau du plan d'eau au point culminant du tracé du canal a été abaissé de $0^{m},75$ en dessous du niveau primitif, ce qui a permis la suppression d'une écluse. Sur une longueur de 35 kilomètres, toute entrave à la navigation a disparu par là même; deux écluses à sas sont à construire aux deux extrémités de cette section; chaque chambre d'éclusage aura 12 mètres de largeur sur 39 mètres de longueur. La profondeur du canal sera de 3 mètres; la largeur, à la surface de 24 mètres, sera réduite à 12 mètres à la semelle, conformément à l'inclinaison naturelle des terres constituant les rives.

L'abaissement de niveau du canal au sommet procurera deux genres d'avantages : la disposition nouvelle permettra de drainer une plus grande superficie de terrains arables et cultivés dans le bassin du marais; ensuite, cet accroissement de drainage augmentera la quantité d'eau à fournir pour compenser les pertes résultant des écluses.

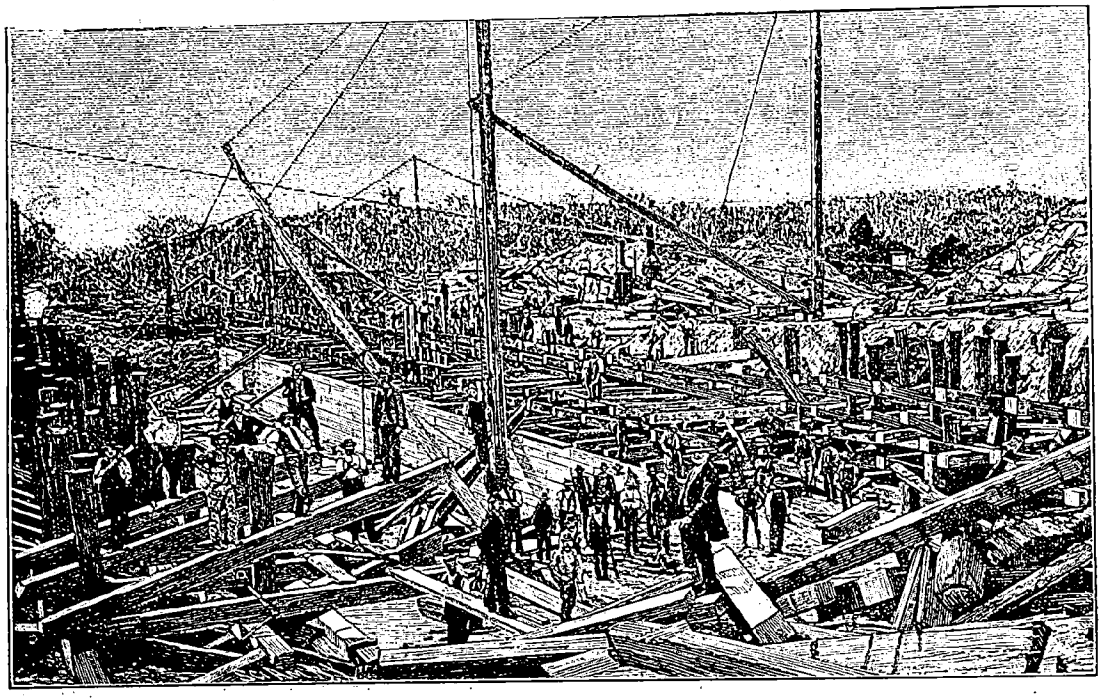
Le siphon d'alimentation du canal par les eaux du lac Drummond a été approfondi et élargi.

Les conditions des travaux ont contraint les entrepreneurs d'établir une installation complète de dragage dans le milieu du canal, les difficultés de transport s'opposant à amener le matériel du bateau dragueur d'une seule pièce.

L'emplacement fut choisi, non loin du lac Drummond comme point de départ au niveau de la position culminante de l'ancien canal, quatre dragues hydrauliques et trois dragues d'approfondissement y furent montées. Il était nécessaire d'établir les bateaux dragueurs dans le milieu du canal, en prévision d'une saison de sécheresse, et la précaution se trouva justifiée ultérieurement, attendu que durant une période de trois mois pendant l'été dernier, le vieux canal fut mis à sec et que la portion d'eau qui maintenait encore le bateau à flot était celle qui restait dans la section déjà creusée.

La méthode de travail se divise en deux phases : les dragues d'approfondissement enlevaient d'abord tous les matériaux de la surface, arrachant les racines et la substance végétale accumulée jusqu'à une profondeur d'environ 1m,50 ; celles-là étaient suivies des dragues hydrauliques qui aspiraient les matériaux meubles formant le lit du canal.

La nature des matériaux d'excavation était variable, mais elle consistait principalement en un mélange d'argile dure et de sable. La plus profonde fouille fut exécutée au niveau dans la primitive position culminante, naturellement. Il est intéressant de noter que de cette profondeur, les dragues amenèrent à la surface une grande quantité de fossiles, d'écailles



La construction d'un canal a travers un marécage. — Chantier pour l'établissement d'un sas d'écluse.

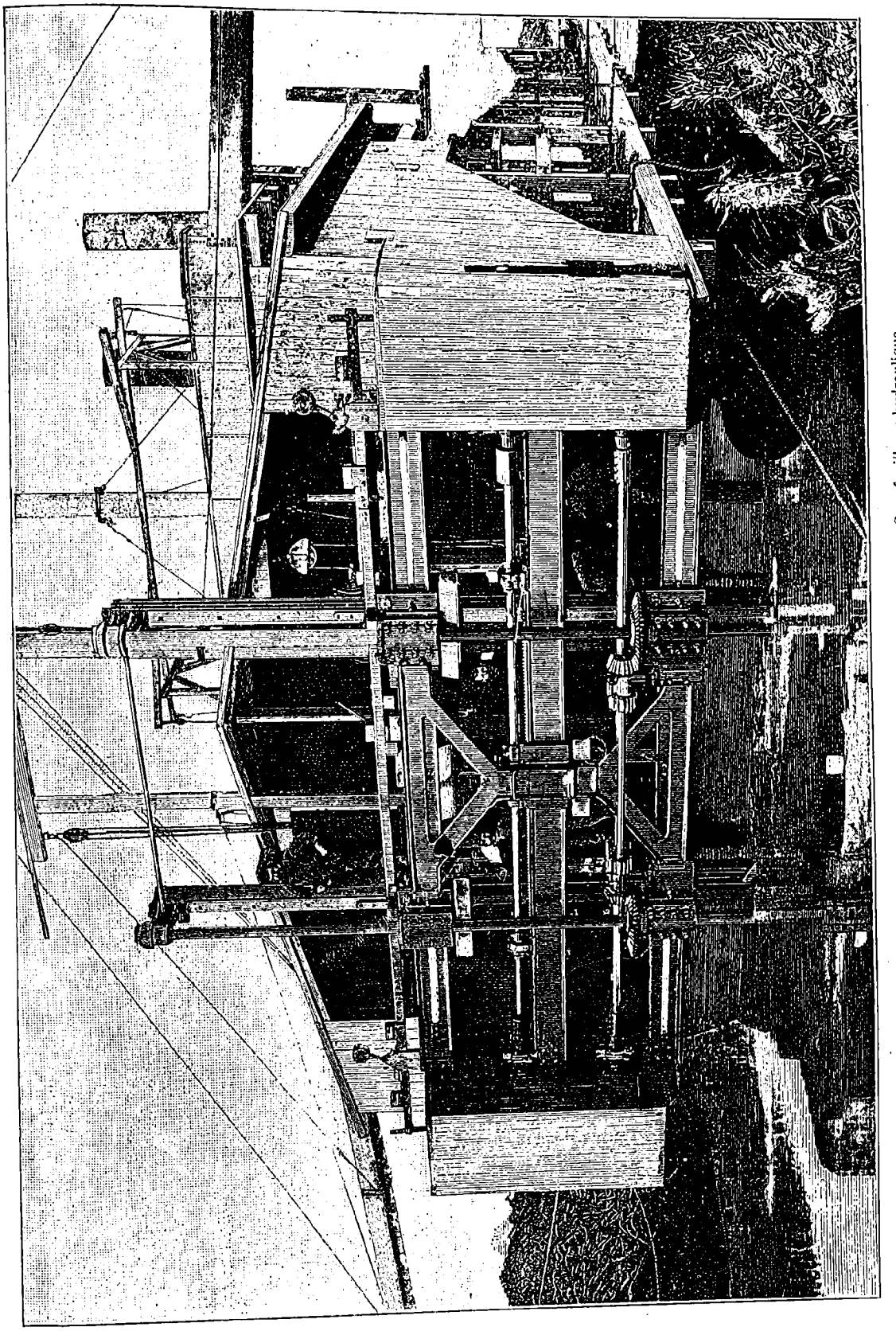
d'huîtres, en même temps que du corail et d'autres substances calcaires. Ces spécimens appartiennent à l'âge des terrains miocènes, parmi eux il y avait des coquilles d'huîtres pesant 2 kil. 700 et longues de 0m,30. Le volume total des terres d'extraction est évalué à 2 750 000 mètres cubes.

L'aménagement d'une grue hydraulique qui, sous des circonstances favorables, peut extraire environ 1 900 mètres cubes en dix heures, est montrée d'ensemble dans notre gravure de page. Mais les obstacles provenant des débris jonchant le lit de l'ancien canal réduisent sa puissance de travail à l'extraction de 750 mètres cubes par jour.

Il y a une ligne d'engins fouilleurs à l'avant du bateau manœuvrés par des poulies et des cônes d'enbrayage et une seconde ligne latérale actionnée par des treuils mus à la main. Les pompes d'aspirations sont animées par un moteur d'une puissance de 100 chevaux.

L'équipage des deux outils plongeurs et fouilleurs, que l'on remarque au premier plan de la figure, est susceptible de recevoir un mouvement horizontal et vertical. Dans ce double mouvement, les couteaux découpent une tranchée de 7 mètres de largeur sur 5m,50 de profondeur. Chacun des arbres verticaux est armé d'une cinquantaine de couteaux qui, mis en rotation, désagrègent les matériaux du sol. Les arbres sont maintenus par des consoles qui sont fixées sur une solide charpente en bois, hissée par des chaînes et poulies suspendues à un chariot roulant sur une poutrelle en fer à T. Un bâti en forme de double Y qui glisse horizontalement sur de fortes traverses en madriers porte tout l'équipage de la charpente des axes des outils désintégrateurs qui s'y meuvent verticalement ; il est actionné par une vis héliçoïdale, l'arbre horizontal inférieur attaque les axes des couteaux par l'intermédiaire des roues d'angle.

Les tuyaux des pompes d'aspiration débouchent



LA CONSTRUCTION D'UN CANAL A TRAVERS UN MARÉCAGE. — Grue fouilleuse hydraulique.

derrière la zone d'action des couteaux, les pompes rotatives aspirent le mélange de matières et d'eau, le refoulent dans une auge transversale située à 5m,50 au-dessus de la surface de l'eau. Les produits du dragage se déchargent ensuite, par l'effet de la pesanteur, en des points éloignés de 18 mètres du bord de chacun des côtés du canal.

Notre seconde gravure représente le mode de construction d'une écluse à sas.

La planche de la semelle repose sur des pilotis battus à des écartements de 1m,20 les uns des autres et enfoncés à des profondeurs variant de 4m,50 à 7m,50. Sur leurs têtes recépées s'appliquent des madriers de 0m,30 × 0m,30 posés perpendiculairement à l'axe de la chambre d'échange qui sont, à leur tour, recroisés par d'autres madriers de semblables dimensions. Les parois latérales sont composées également de madriers de mêmes sections. Elles sont supportées par une série de contreforts supportés par trois rangées de pilotis battus à 2m,40 de distance de centre à centre.

Les travaux d'exécution de ce canal ont commencé au mois de février de 1896, on estime qu'il sera livré à la navigation dans le courant de l'été de la présente année.

Émile Dieudonné.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE D'ASTRONOMIE [1]

Séance solennelle de la société française d'astronomie. — Les observatoires de montagnes. — Longue visibilité de Mercure. — Période de temps splendide. — La question du méridien. — Adhésion des sociétés astronomiques de Belgique et de Hollande aux explorations de la haute atmosphère.

Dans sa séance solennelle du mercredi 6 avril, la société astronomique de France a entendu un discours de M. Janssen sur les observatoires de montagne, qui deviennent si nombreux de nos jours. Leur installation est encore trop récente et, dans beaucoup de cas, trop imparfaite pour que l'on puisse juger encore l'importance des résultats qu'ils permettront d'acquérir.

C'est seulement dans le vingtième siècle qu'il sera permis de s'en rendre compte, d'une façon définitive. Car bien des progrès devront être réalisés pour que ces établissements si précieux soient munis d'instruments puissants, maniés par des astronomes et des physiciens exercés au milieu des glaces qui les couvrent. La raréfaction de l'air, qui rend les fonctions respiratoires pénibles et peu efficaces, est un obstacle qui vient s'ajouter aux autres, pour rendre leur occupation difficile, et même périlleuse. Mais la science n'est point incapable d'inspirer l'héroïsme.

S'il est vrai que l'humanité puisse arriver à se débarrasser du fléau de la guerre, si les nations civilisées arrivent à oublier les souvenirs irritants qui les divisent, si elles écoutent la voix de la philosophie et de la religion, les champs de bataille ne manqueront pas, aux hommes de l'avenir, pour montrer leur vaillance.

C'est sur les hauts sommets des plus grandes montagnes, que l'astronomie et la physique du globe livreront leurs combats les plus meurtriers. En effet, il faut bien qu'on le dise, quelque difficile qu'il soit d'imiter sur des montagnes plus élevées encore ce que M. Janssen a été assez heureux pour réaliser au sommet du mont Blanc, son observatoire pas n'est destiné à garder le record qui lui appartient actuellement. Un jour viendra, comme M. Flammarion l'a prédit dans son étude sur la *Fin du Monde*, où les vigies de l'humanité seront installées avec des lunettes d'une puissance encore inusitée de nos jours, sur le plus haut pic de l'Hymalaïa. Mais il faut espérer que ce ne sera pas comme l'astronome poète l'a peint, pour apercevoir l'arrivée lugubre de la grande comète, venant mettre un terme prématuré aux destinées nouvelles de la race humaine, docile enfin aux enseignements de la raison.

Nous ne cacherons point que nous avons de plus en plus confiance dans les résultats de l'étude du rôle que jouent les astres dans la succession des événements météorologiques, dont la prévision rationnelle préoccupe vivement les savants. En effet, le commencement d'avril a fourni une série de jours d'un éclat et d'une beauté incomparable qui ont concordé avec des circonstances astronomiques très rares. Mercure et Vénus se sont trouvées pendant près de quinze jours dans le même point du ciel. Vénus attirait les regards, par son éclat merveilleux au coucher du soleil, mais, juste au-dessus, planait Mercure séparée par une distance variant de douze à six diamètres lunaires. On eut dit que Vénus servait de signal céleste pour attirer l'attention sur un astre d'autant plus curieux à observer, que, sans posséder des connaissances assez étendues en astronomie, il est difficile d'apercevoir ce monde si différent du nôtre, et à la surface duquel la vie doit avoir développé ses merveilles d'une façon si différente de celle que nous connaissons. En effet, son année équivaut à peine à trois de nos mois, son volume n'est que le double de celui de notre lune, mais la densité des matériaux qui la composent est beaucoup plus grande et la quantité de chaleur qui lui arrive du soleil est environ le triple de celle que nous en recevons.

Nous ajouterons, avant de quitter un sujet si intéressant, que les opinions météréologiques des astrologues n'étaient point arbitraires. Elles reposaient sur une longue série d'observations faites comme on le pouvait, à une époque où les instruments de précision de la physique moderne n'existaient point, et où les voyages étaient lents, pénibles et dangereux. Si on prenait des tableaux d'ensemble comme on est à même de le faire de nos jours, en les débarrassant de tous les détails qui empêchent d'apercevoir la marche des phénomènes, on arriverait à saisir et démontrer les coïncidences qui pourraient exister entre les situations astronomiques et les situations météorologiques.

(1) Voir le nº 542.

L'art de faire des observations précises s'est bien développé dans ces dernières années; c'est celui de les interpréter et de tirer des conséquences utiles des documents amassés, empilés, entassés, qui est encore dans l'enfance, et dont nous engagerons tous les amis du progrès à se préoccuper vivement.

Le vote inconsidéré de la Chambre des députés, voulant trancher par un caprice, un hasard des voix, la question de l'unité de méridien, a soulevé d'unanimes protestations dans le monde savant. Dans la séance du 28 mars, M. Bouquet de la Grye a exposé la situation d'une façon digne, claire et éloquente. L'académie a renvoyé d'urgence la question aux deux sections d'astronomie et de navigation. Elles feront un rapport magistral sur lequel nous ne voulons point anticiper, et dont les conclusions seront forcément adoptées. La fin de la sixième session de la Chambre des députés ayant été suivie de la clôture des séances du Sénat, la loi imparfaite tombe à terre comme un trait impuissant sans force d'impulsion: cette grotesque aventure nous vaudra un travail intéressant et l'on en pourra tirer un remarquable enseignement. Lorsque le Directoire exécutif de la République française a établi l'Institut, c'était pour en faire le grand conseil scientifique du gouvernement, c'est-à-dire, non seulement des ministères et de l'administration directoriale, mais encore des pouvoirs électifs. Depuis que la République est rétablie, le gouvernement a eu quelquefois recours à l'Académie des sciences. Mais jamais, ni la Chambre des députés, ni le Sénat n'ont eu l'idée de la consulter officiellement. La partie la plus importante de ses attributions semble être tombée en désuétude.

La proposition de M. Bouquet de la Grye est en réalité une sorte de protestation contre ce délaissement. Il faut espérer qu'elle sera le point de départ et l'indice d'un changement de système. Certainement, si notre espoir se réalise, gouvernements, chambres et académie des sciences, tout le monde y gagnera.

Nous étions il y a quelques jours à peine à Strasbourg, pour prendre part aux délibérations de la conférence internationale d'aérostation. Nous ne pouvons, dans une revue d'astronomie, résumer les délibérations qui s'y prirent que d'une façon encore indirecte, mais nous devons signaler l'esprit nouveau dont tous les savants représentant la Prusse, l'Allemagne, l'Autriche, la France, l'Italie, la Belgique et l'Amérique étaient animés. Les représentants de l'autorité allemande se sont, par leurs discours et leur bienveillance, efforcés de faire comprendre que les intérêts scientifiques communs à toute l'humanité planent à une hauteur telle que les rivalités des divers peuples ne peuvent les atteindre. Espérons que l'union de toutes les nations, contractée pour l'exploration du ciel, ne sera pas perdue pour la terre, et que, pour venir d'en haut, l'enseignement n'en sera pas moins compris.

Nous devons ajouter que les deux sociétés astronomiques de Hollande et de Belgique ont fusionné, qu'elles se sont fait représenter au Congrès par un de leurs sécrétaires, l'astronome Fievée, et qu'elles ont promis par sa bouche de prendre part au lancer de ballons-sondes qui doit être exécuté au commencement du mois de juin. Nous devons signaler comme un heureux événement cette entrée de l'astronomie dans la fédération aéronautique, dont on attend de si heureux résultats. W. DE FONVIELLE.

RECETTES UTILES

PATINE. — Une jolie patine sur des objets en bronze est produite par la solution suivante :

Bioxalate de potasse.....	15 grammes
Chlorydrate d'ammoniaque.	15 —
Vinaigre.....	1 litre

COULEUR VERTE POUR LA PEINTURE ET LES VERNIS. — Lorsqu'on chauffe de l'alcool à 32° Cartier avec de l'acide sulfurique et qu'on verse cette liqueur dans une solution concentrée de chromate rouge de potasse, il se forme une masse huileuse vert foncé, insoluble dans l'alcool, mais soluble dans l'eau. Cette masse, mélangée à un vernis à l'huile est excellente pour recouvrir le bois, la pierre, et donne à ce vernis une très belle couleur vert foncé.

Ce corps se mélange aussi fort bien au vernis de caoutchouc et lui communique de même sa belle teinte verte, sans altérer le moins du monde, quand la dose de couleur est considérable, sa consistance, ni son élasticité.

Si on dissout cette masse verte dans l'eau froide, on a une belle encre verte qui n'attaque ni le papier, ni les plumes métalliques, et est peu altérable.

POUR RECOLLER LES OBJETS EN PLATRE. — On fait dissoudre de petits morceaux de celluloïde dans de l'éther; au bout d'un quart d'heure, on décante et on se sert du dépôt pâteux qui reste comme d'enduit pour coller les objets. Cette masse sèche rapidement et reste insoluble à l'action de l'eau.

LA SCIENCE DANS L'ART

L'ACANTHE ORNEMENTALE

Les acanthes forment une petite famille de plantes voisine des verbénacées. Elles appartiennent à l'Europe méridionale. La Grèce, la Dalmatie, l'Italie, le Portugal en possèdent plusieurs espèces. Ce sont de grandes herbes vivaces, à feuilles presque toutes radicales, dont les découpures latérales sont souvent terminées en épines, de là le nom du genre (du grec *akanthos*, épine).

Les fleurs, qui s'épanouissent en juillet et août, sont disposées en un long épi terminal; le calice présente quatre lobes dont deux plus grands, la corolle forme un tube fendu étalé en une seule lèvre à trois découpures. Il y a quatre étamines, dont deux plus petites. Cette didynamie les rapproche des labiées.

Les deux espèces les plus répandues du genre sont l'*Acanthe molle* (*Acanthus mollis*), naturalisée en

France dans la région méditerranéenne ; elle y est toutefois très rare. Elle affectionne les endroits arides et présente de grandes feuilles glabres atteignant jusqu'à 60 centimètres de longueur. Ses racines sont profondes et traçantes ; sa tige robuste, atteignant un mètre de hauteur, est ferme, peu feuillée. Ses fleurs, d'un blanc rosé, dont la corolle est large

Acanthe molle naturelle.

de 3 à 4 centimètres, sont disposées en un long épi.

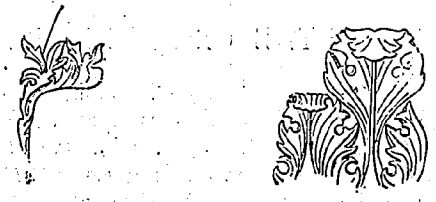
L'*Acanthe épineuse* (*Acanthus spinosus*) possède des feuilles moins larges que celles de l'espèce précédente, mais plus épineuses et plus profondément découpées. Sa tige est haute de plus d'un mètre et ses fleurs lilas forment des épis moins allongés.

Ces deux plantes, dont il existe quelques variétés que nous passerons sous silence, sont très employées dans les jardins paysagers à cause de leur ample et élégant feuillage qui forme des touffes d'une beauté remarquable. Pendant l'hiver, sous le climat de Paris, il faut les garantir contre les fortes gelées au moyen de feuilles sèches, qu'on enlève dès que le temps le permet.

Ces plantes se propagent aisément par semis et par boutures de racines.

La feuille d'acanthe a été pendant longtemps l'élément le plus employé de la flore ornementale ; elle n'est caractéristique d'aucun style particulier car on la retrouve partout.

Si l'on en croit la légende, c'est elle qui a donné



Acanthe ornementée.

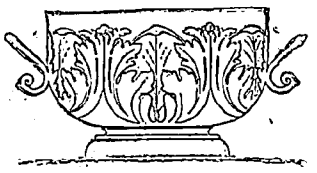
Profil Face

naissance au chapiteau corinthien. Vitruve dit à ce sujet qu'une jeune fille de Corinthe étant morte au moment de se marier, sa nourrice recueillit plusieurs des objets qui lui avaient appartenu, et les plaça dans une corbeille qu'elle alla déposer sur sa tombe ; elle avait eu soin de recouvrir la corbeille avec une tuile.

Une racine d'acanthe se trouvait par hasard dans ce lieu ; au printemps, elle poussa des feuilles qui entourèrent la corbeille, mais qui, rencontrant la tuile, furent forcées de se recourber.

Le sculpteur Callimaque, passant près du tombeau, fut frappé de l'aspect gracieux qu'il présentait, et y trouva le modèle du chapiteau corinthien.

Cet élément ornemental, pris à l'architecture, a été utilisé par tous les décorateurs de l'antiquité gréco-romaine. La feuille de l'acanthe molle se retrouve sur tous les vases, les coupes, les bijoux de cette époque.



Acanthe large (Style Louis XIV).

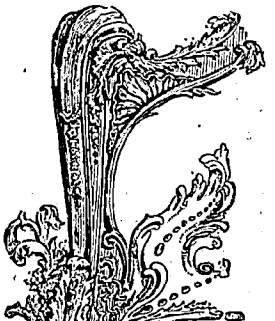
Au moyen âge, cette feuille, ample, à bords festonnés et légèrement recourbés en ourlets, est généralement abandonnée pour celle de l'acanthe épineuse, plus maigre, plus étroite, à découpures plus raides et plus pointues. On peut voir de beaux modèles de cette ornementation dans plusieurs édifices gothiques, et entre autres à Notre-Dame de Paris.

La Renaissance est signalée par la réapparition de l'acanthe classique et l'abandon général de l'acanthe épineuse.

Acanthe Louis XV.

Sous Louis XIV, l'acanthe molle devient encore plus large et occupe une plus grande place dans la décoration. Boule l'utilise pour sa marqueterie, Lepautre l'emploie dans ses vases.

Un peu plus tard, sa largeur diminue d'une façon considérable ; les découpures deviennent très aiguës, les formes naturelles, de plus en plus masquées. L'acanthe se rapproche de la feuille de céleri, comme au moyen âge elle ressemblait à la feuille de chardon. Cet allongement et ce rétrécissement de l'acanthe sont, avec sa déformation, caractéristiques du style Louis XV.



Acanthe rocaillée (style Louis XIV).

Elle peut ainsi se mélanger plus aisément aux rocailles, aux coquillages en faveur à l'époque.

Sous Louis XVI, l'acanthe reprend sa forme naturelle, mais on lui donne le rôle ornemental plus effacé qu'elle conserve encore aujourd'hui. La persistance, à travers de longs siècles, de ce motif décoratif est des plus remarquables. La mode et le goût mettent moins de temps d'ordinaire à renverser leurs idoles et à les remplacer par d'autres.

G. ANGERVILLE.

ROMAN

—

LES MINES D'OR DU BAS-MEUDON

SUITE (1)

La nouvelle de la grande expérience qui devait avoir lieu le dimanche suivant fut bientôt connue de tout Meudon. Un grand nombre de curieux se rendirent sur le terrain où opérait Boricheski, suivant attentivement les détails de son installation.

Ces travaux occupèrent toute la fin de la semaine, et ce ne fut que le samedi matin que Boricheski entama sa tranchée toujours au milieu d'un grand concours de spectateurs.

L'aventurier trouvait même que ceux-ci devenaient gênants, et il se demandait comment il pourrait procéder, sans être vu, à l'opération du salage.

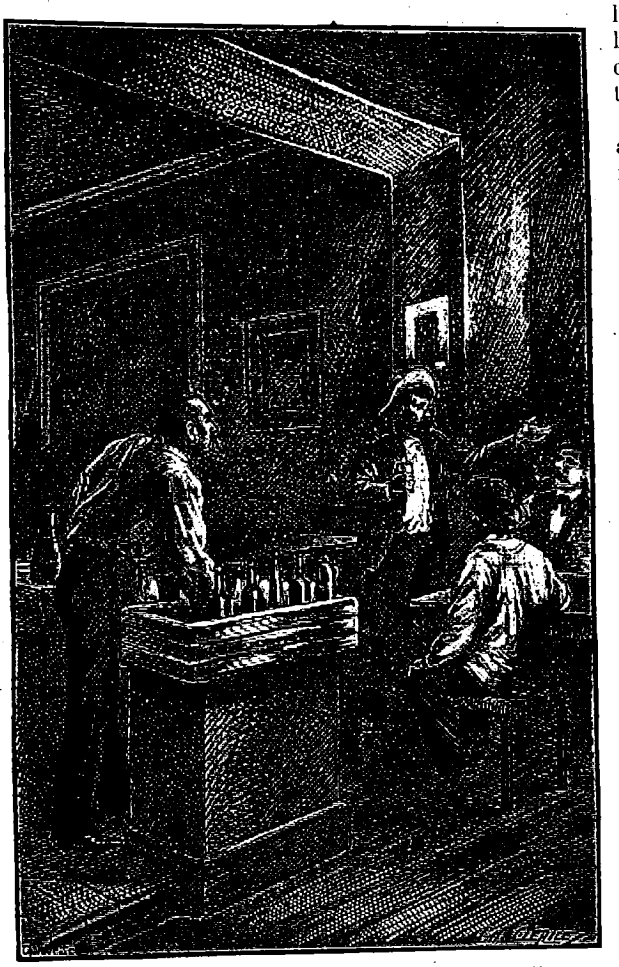
Il fit part de cette difficulté à l'ingénieur, qui répondit :

— Tu n'opéreras qu'à nuit close!

A six heures du soir, la tranchée était terminée.

Boricheski, voyant que les curieux s'obstinaient à rester là, prit le parti de leur céder la place, et rentra à Meudon.

Il avait rendez-vous, après le dîner, avec M. Cowley, qui devait lui remettre la poudre d'or destinée à la tranchée.



LES MINES D'OR DU BAS-MEUDON. — Il traitait ses auditeurs en camarades et leur faisait mille confidences...

Il se présenta donc, à huit heures, à la villa de M. Roret, et l'ingénieur, en lui remettant un sachet de poudre d'or, lui fit ses dernières recommandations.

— Surtout, conclut-il, sois prudent, et ne te fais pas pincer!

— A quelle heure dois-je aller là-bas?

— Plus la nuit sera avancée, mieux cela vaudra!... Il faut éviter, autant que possible, d'être aperçu par des passants attardés.

— Alors je n'irai qu'après minuit.

— C'est ça. Alors, à demain!

Pour tuer le temps, en attendant l'heure de son expédition nocturne, Boricheski se rendit à son cabaret favori, où il était bien connu. Comme c'était un samedi, jour de paye, la salle était pleine de monde. L'entrée de Boricheski fut saluée par mille interjections variées.

— Ah! ah! voilà le chercheur d'or!... C'est demain le grand jour!... Eh bien! en trouvera-t-on, là-bas, des pépètes?

Boricheski s'attabla au milieu des consommateurs, alluma sa pipe et se fabriqua un breuvage américain assez compliqué, tout en racontant, avec sa verve habituelle, mille histoires biscornues.

— Oui, mais en somme, conclut un de ses auditeurs, jusqu'à présent la récolte d'or n'est pas fameuse ici, et l'on a dépensé beaucoup plus que l'on a gagné.

— Eh bien! s'écria l'aventurier, qui commençait à s'allumer, vous verrez demain!... J'ai ouvert une tranchée au hasard, absolument au hasard... Qu'est-ce que j'ai trouvé?.... Un sable superbe, très riche!... Vous verrez cela à l'analyse! Ah! dame! l'or est très irrégulièrement réparti dans les alluvions: là il y en a peu, ici il y en a beaucoup... Le tout est de mettre la main au bon endroit et je crois que j'y suis, cette fois!....

— Alors! cet endroit-là est bon? demanda curieusement l'un des assistants.

— Excellent! On y ramasserait promptement un joli poids d'or!... D'ailleurs, vous verrez demain!

Cette conversation, sans changer beaucoup de thème, se prolongea très avant dans la soirée. Boricheski, qui était en fonds, grâce à M. Roret, multipliait les *cok-tails* sans compter, si bien que sa faconde allait toujours croissant. Il traitait ses auditeurs en camarades, et leur faisait mille confidences sur ses aventures passées, sur la recherche de l'or, sur la vie que l'on menait dans les placers, etc.

(1) Voir le n° 545

Il finit par oublier complètement son programme, et se mit à débiner les terrains de Meudon, déclarant qu'ils ne valaient pas un liard, au grand ébahissement des consommateurs, qui ne s'expliquaient pas ce revirement subit.

Ils s'accordèrent cependant à l'attribuer aux nombreuses rasades du chercheur d'or, et lui conseillèrent d'aller se coucher.

— Moi, me coucher! s'écria-t-il en regardant le cadran placé au-dessus du comptoir... Oh non! J'ai mieux que cela à faire!

Ce propos imprudent passa inaperçu de tout le monde, sauf du cabaretier, qui avait gardé toute sa tête, et qui avait suivi avec le plus vif intérêt les divagations de Boricheski.

Il faut dire que ce digne négociant possédait justement l'un des *claims* les plus rapprochés de l'endroit où l'aventurier avait pratiqué sa tranchée, — et il se disait, avec quelque raison, que si cette tranchée était en terrain riche, le sien était celui qui avait les plus fortes chances de contenir à peu près la même quantité d'or.

Or, il avait remarqué que Boricheski, en dépit de ses fréquentes libations, suivait d'un œil attentif la marche des aiguilles sur le cadran de la pendule, et cette préoccupation l'avait vivement intrigué.

Aussi fut-il très frappé des derniers mots prononcés par le chercheur d'or, et lorsque celui-ci fut parvenu à se mettre sur ses jambes et se dirigea vers la sortie en étirant ses membres, le cabaretier dit rapidement quelques mots à voix basse à sa femme, qui le remplaça au comptoir, tandis que lui-même s'esquivait par une porte de derrière.

Personne d'ailleurs ne remarqua la sortie simultanée de Boricheski et du patron de l'établissement, les conversations ayant recommencé de plus belle.

XV

AVENTURES NOCTURNES.

La nuit était claire, étoilée, mais sans lune, circonstance favorable à l'expédition de l'aventurier. La fraîcheur de l'air, succédant brusquement à l'atmosphère surchauffée et enfumée de la salle, causa une minute d'étourdissement à Boricheski, et celui-ci éprouva le besoin de s'arrêter pour se raffermir sur pieds.

Puis, il rassembla ses facultés éparses, s'orienta, et se dirigea à pas lents vers le chemin en pente conduisant au Bas-Meudon.

Le cabaretier, nous l'avons dit, avait quitté la salle presque en même temps que le chercheur d'or. Dénouant son tablier et coiffant un feutre mou, il traversa le jardin, et ouvrit avec précaution la porte à claire-voie, au-dessus de laquelle on lisait, sur une enseigne en arc de cercle: CABINETS ET BOSQUETS.

Son intention était seulement de voir si Boricheski allait se coucher, ce qui était facile, car depuis que l'aventurier n'était plus au service de Christian Norval, il logeait en garni à proximité du cabaret.

Lorsqu'il prit, au contraire, la direction du Bas-Meudon, celui qui l'observait sans être vu murmura:

— Tiens! Où va-t-il donc?... Il faut voir!

Et refermant la porte derrière lui, il emboîta délibérément le pas à Boricheski, en évitant toutefois d'être remarqué par ce dernier.

La précaution n'était pas inutile, car il était évident que le chercheur d'or, désireux de passer inaperçu, n'avançait qu'avec méfiance, se retournait de temps à autre pour voir s'il n'était pas suivi.

Mais, à cette heure avancée, personne n'errait sur les chemins de Meudon, et l'aventurier arriva au bas de la pente dans la solitude et le silence le plus complet.

Le cabaretier l'avait suivi à courte distance, imitant les précautions prises par celui qui le précédait, c'est-à-dire marchant tout au bord du chemin, à l'endroit où l'herbe poussait plus drue, afin d'étouffer le bruit des pas.

(A suivre.) C. PAULON.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 25 Avril 1898

Les nouvelles galeries du Muséum. — M. Milne-Edwards annonce à ses collègues que l'ouverture des nouvelles galeries de paléontologie et d'anatomie comparée est fixée au 26 mai.

Physiologie. — MM. Dastre et Floresco continuent les recherches qu'ils ont entreprises sur la fonction du foie et les produits de sa sécrétion.

En étudiant les matières colorantes sécrétées par cet organe, ces physiologistes ont, dit M. Armand Gautier, constaté l'existence de deux principes, l'un, organique, procédant du fer, qui peut s'isoler en dissolvant la cellule, et appelé « ferrine », l'autre, nommé « cholécrome », qui paraît être un dérivé du précédent, non ferrugineux cependant, et soluble dans le chloroforme et dans l'éther.

Comment parlent les phonographes. — Tous ceux qui ont entendu un phonographe ont éprouvé un double sentiment de plaisir et de regret: plaisir d'entendre parler une petite lame de verre ou de mica, regret d'écouter une voix presque toujours fausse, toujours désagréable et dont le timbre nasillard, le plus souvent, est tellement changé qu'il est impossible de reconnaître la personne qui a parlé.

Ces inconvénients sont très atténués quand on fait répéter à l'appareil des instruments de musique; ils sont plus marqués pour la voix chantée et ils atteignent un maximum dans la voix parlée.

Évidemment, l'instrument introduit des vibrations étrangères qui donnent un timbre très désagréable.

Le docteur Marage a déjà indiqué un moyen de les atténuer.

Il interpose sur le trajet des ondes sonores une membrane de masseur-cornet, sorte de cornet acoustique servant en même temps de masseur du tympan, dont le son propre rappelle celui des vibrations accessoires, cette membrane les absorbe, et le son ainsi filtré arrive à l'oreille avec une pureté beaucoup plus grande.

Depuis, le docteur Marage a fait une étude complète des phonographes en se plaçant au point de vue acoustique, et ce sont les résultats de ses recherches que M. Marey expose à l'Académie.

En résumé: 1° Si l'on veut avoir un phonographe qui parle juste, il faut ne lui faire inscrire que les vibrations propres à la parole;

2° Il faut renoncer, pour le moment du moins, à avoir un appareil qui puisse transposer la voix parlée;

3° Enfin, si l'on veut avoir un phonographe qui parle fort, il faut prendre un cylindre homogène, très malléable pendant l'impression, très résistant pendant la reproduction des ondes sonores.

L'examen spectroscopique des silicates. — M. Friedel annonce que M. A. de Gramont a expérimenté un procédé d'examen spectroscopique des minéraux non conducteurs, tels que les silicates, par fusion avec les carbonates alcalins et observation de l'étincelle électrique condensée sur une goutte du mélange fondu.

On obtient ainsi, selon ce chimiste, les spectres des éléments constituants du minéral ou du précipité étudié.

Chimie. — Outre l'exposé qu'il fait de ses recherches très techniques sur certains principes colorants, M. Grimaux analyse un travail dans lequel M. Albert Colson a constaté que les phosphates d'argent et de zinc ne sont pas attaqués vers 0° si les corps sont secs, tandis que, dans les mêmes conditions, l'attaque des sels de cuivre correspondants est continue.

D'autre part, les mesures de M. Colson démontrent que le gaz sulfhydrique agissant sur les sels de cuivre dégage moins de chaleur qu'en agissant sur les sels d'argent.

Il résulte de ces expériences que l'activité d'une réaction n'est pas en rapport avec la quantité de chaleur dégagée dans cette réaction.

M. Cavalier, qui avait précédemment donné les résultats de son étude des monoéthers phosphoriques, donne aujourd'hui ceux qu'il a obtenus avec les diéthers phosphoriques.

M. Henri Moissan présente une note de M. Lebeau sur la préparation de la glucine au four électrique. En chauffant un mélange de 100 kilos de glucine en poudre et de charbon, on obtient sous l'action de l'arc électrique un gâteau de silicium fondu de plusieurs centimètres d'épaisseur. En chauffant dans les mêmes conditions la glucine avec le carbure de calcium fondu, il se fait un mélange de carbure se débitant à l'air humide et qui, en présence d'une solution de carbonate d'ammonium, cède toute sa glucine sous forme soluble.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

Les mœurs de la baleine. — *Zoologist* rapporte quelques observations intéressantes de M. *L. Becke* sur des cas où des barques ou petits navires ont été attaqués par des baleines. On sait que l'espadon ne craint pas, à l'occasion, d'engager la lutte avec une embarcation, mais les cas où la baleine attaque sont peu fréquents. La *Handa Isle*, barque de 300 tonneaux, fut attaquée de la sorte entre la Nouvelle-Zélande et Sydney. Elle naviguait à bon vent, quand deux baleines furent signalées. Toutes deux nageaient rapidement, quand, tout à coup, elles changèrent de direction, et vinrent droit sur le navire. L'une d'elles, arrivée près de celui-ci, plongea; mais l'autre vint se jeter contre lui avec une force prodigieuse. Le navire était chargé de bois, de sorte que, malgré les avaries, il ne coula point. Ce fut le cétacé qui coula : la mer fut ensanglantée, l'animal s'agita faiblement, puis s'enfonça. Il arrive parfois qu'une baleine vienne heurter un navire sans le vouloir, mais ici, c'est de propos délibéré que la chose a été faite. La baleine est un animal plus sensible et plus nerveux qu'on ne le croirait au premier abord. Une petite troupe de baleines voyageait de conserve dans l'archipel des Carolines, quand un baleinier l'aperçut. Un canot fut expédié, et l'une des baleines fut harponnée. Comme cela arrive souvent, du moment où leur compagnon fut frappé, les autres animaux frappés de terreur, au lieu de fuir et de plonger, se rassemblèrent, les uns près des autres, couchés immobiles à la surface de l'eau, comme s'ils écoutaient, et ne faisaient avec leurs nageoires que des mouvements saccadés et nerveux. Ils étaient à tel point paralysés par la peur que quatre bateaux purent arriver droit sur eux, et les harponner sans peine, « laissant trois ou quatre baleines serrées les unes contre les autres dans une peur et une agitation manifestes ». Mais une des baleines blessées, ayant réussi à détruire un des canots, reparut 20 minutes plus tard près du baleinier — brick de Hawaii — et se mit à nager droit sur le vaisseau. Il vint le heurter à l'avant, et le choc fut tel que tout l'équipage tomba comme un seul homme. Le navire faisait eau. A peine avait-on mis les pompes en mouvement qu'on signala le retour de l'animal. Il était à 10 mètres sous l'eau environ, nageant très vite autour du navire, et ne paraissant pas avoir souffert de la collision. Puis il monta à la surface, s'éloigna à une encablure environ, et revint à toute vitesse sur le navire, pour le frapper par le milieu du flanc. Il eût certainement achevé le navire — en se perdant lui-même — si une bombe bien dirigée par un autre bateau ne l'avait arrêté dans sa course, en le foudroyant sur place.

Hallucinations dues a l'hémianopie. — *M. Harris* signale un certain nombre d'exemples remarquables d'hallucinations dues à l'hémianopie, c'est-à-dire la cécité complète d'une moitié du champ visuel.

L'un des malades a des hallucinations visuelles durant quelques minutes, et au cours desquelles il voit des gens et des chevaux se mouvant dans une atmosphère rougeâtre; ces visions sont limitées au champ de la vision pour lequel il y a cécité. Un autre voit, dans ce même champ aveugle, un homme debout tenant deux lumières. Un homme atteint d'hémianopie droite a été troublé par des hallucinations d'hommes, d'insectes, etc., dont tout d'abord il reconnaissait la non-existence et que, après quelques jours, il admettait comme réelles.

Un autre cas est celui d'un homme qui a perdu brusquement le libre usage de la parole, employant les mots à tort, oubliant le nom des choses, etc., et qui constata que sa vue devenait confuse, lui montrant les caractères imprimés courant les uns après les autres pendant qu'il lisait.

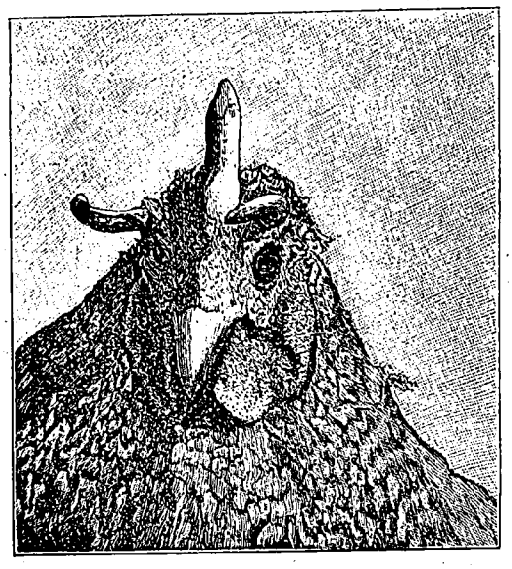
Bile et venin. — Il est curieux de voir combien les recherches scientifiques les plus récentes confirment souvent, dans une certaine mesure, des pratiques anciennes généralement regardées comme traditionnelles et superstitieuses. Dans le courant de l'année dernière, M. *Fraser*, d'Édimbourg, faisait connaître que la bile exerce une action qui permet de l'utiliser pour le traitement des morsures venimeuses. Mais, comme le fait remarquer l'*Intermédiaire des chercheurs et des curieux*, voici des siècles que la thériaque existe, et on sait qu'elle renfermait de la chair de vipère, si ce n'est de la bile. Dans le Midi de la France, les paysans ont souvent de la graisse de vipère pour traiter les morsures — d'ailleurs très rares et presque jamais fatales — faites par cet animal. Et dans le Centre, les paysans employaient, il n'y a pas bien longtemps, la vésicule biliaire de la vipère. L'idée de traiter les morsures venimeuses par des produits empruntés à un animal venimeux est en réalité une des idées les plus anciennes et les plus répandues. On la trouve dans tous les pays et dans tous les temps. Il est décidément très difficile d'avoir une idée originale...

TÉRATOLOGIE

UN COQ A TROIS CORNES

La nature, assez fréquemment, produit des monstruosités, et, quoique ce soient surtout les montreurs de choses merveilleuses qui en bénéficient le plus, financièrement parlant, dans les fêtes foraines et les champs de foires, une étude attentive de ces phénomènes qui surgissent occasionnellement dans le monde animal n'est pas sans intérêt, même au point de vue scientifique.

Un nombre considérable de sujets anormaux de ce genre figurent déjà dans les collections d'histoire naturelle et dans les musées relatifs à la pathologie, et leur étude jette une certaine lumière sur les problèmes de l'embryologie et de l'hérédité.



UN COQ A TROIS CORNES.

Les monstruosités qui ont été observées dans la nature organique peuvent, pour la plupart, être rapportées à trois ordres principaux de phénomènes : la dichotomie, l'atavisme, les parties vestigielles.

Parmi les premiers, il faut ranger tous les cas où l'on rencontre des parties doubles ou multiples, quand une étude ancestrale de l'animal montre que de telles parties surnuméraires n'ont jamais figuré dans son évolution phylogénésique. Il en est ainsi, par exemple, pour les veaux, les chiens, les serpents et les poissons à deux têtes (monstruosités qui ne sont pas très rares); — les poulets à quatre pattes, les quadrupèdes à six ou à huit pattes; en résumé, presque tous les cas dans lesquels les appendices normaux sont multipliés outre mesure. Bardeleben a, il est vrai, fait remarquer que les ancêtres des mammifères modernes étaient heptadactyles, et que les doigts surnuméraires pourraient, en conséquence, être attribués à l'atavisme, mais cela n'a jamais été bien prouvé.

Les cas d'atavisme sont ceux dans lesquels les caractères de quelque ancienne forme ancestrale font soudainement une nouvelle apparition. Ces monstruosités sont ordinairement moins vivement anormales en apparence que celles résultant de la dichotomie, mais elles sont probablement plus communes. Parmi elles sont les cas de mamelles, de côtes et de vertèbres surnuméraires chez les mammifères supérieurs, une ou plusieurs rayures ressemblant à celles du zèbre autour du corps d'un solipède domestique, une abondance inusitée de revêtement pileux sur quelques parties du corps humain et maintes particularités sexuelles secondaires chez les vertébrés.

On doit considérer comme *parties vestigielles* les particularités de structure organique qui ont été éliminées par une espèce dans son évolution, quoique cette structure appartienne normalement à une forme rudimentaire. Elles sont ordinairement atrophiées ou sans usage, quoique Wallace remarque que « c'est par ignorance que nous supposons inutiles beaucoup de ces parties ».

A cette classe de particularités appartiennent les appendices postérieurs du python, l'appendice vermiforme et le muscle moteur de l'oreille chez l'homme, etc.

Darwin appelle l'attention sur ce fait que ces parties rudimentaires sont extrêmement variables et prennent occasionnellement une telle dimension, qu'elles constituent de véritables monstruosités.

Le coq figuré dans le dessin qui accompagne cet article n'appartient à aucune de ces classes.

En effet, la phylogénie des oiseaux ne révèle pas d'ancêtres ayant jamais eu des éperons ou des cornes sur la tête — ce ne sont pas des parties surnuméraires, et, enfin, ce n'est pas là un vestige des ergots des tarses.

Il s'agit donc là d'un véritable « jeu de la nature », comme disaient nos pères, d'un caractère peu fréquent, sans être absolument rare, car on a déjà observé des animaux chez lesquels une partie normale se trouvait dans une situation anormale.

Deux ergots sont placés symétriquement sur les côtés de la tête, directement au-dessus des yeux et, ont toute l'apparence de cornes; un troisième surgit au milieu du front.

Ils sont de la dimension ordinaire (un peu plus de deux centimètres).

Ils ne sont attachés qu'à la peau et mobiles dans toutes les directions.

M. Edwin G. Dexter à mis à part ce coq à trois cornes, et va expérimenter si cette variation peut être transmise. Quoiqu'il soit bien peu probable que cette singularité se reproduise par voie d'hérédité, l'expérience est curieuse à tenter.

LÉON DORMOY.

Le Gérant : J. TALLANDIER.

Corbeil. — Imp. Ed. Crété.

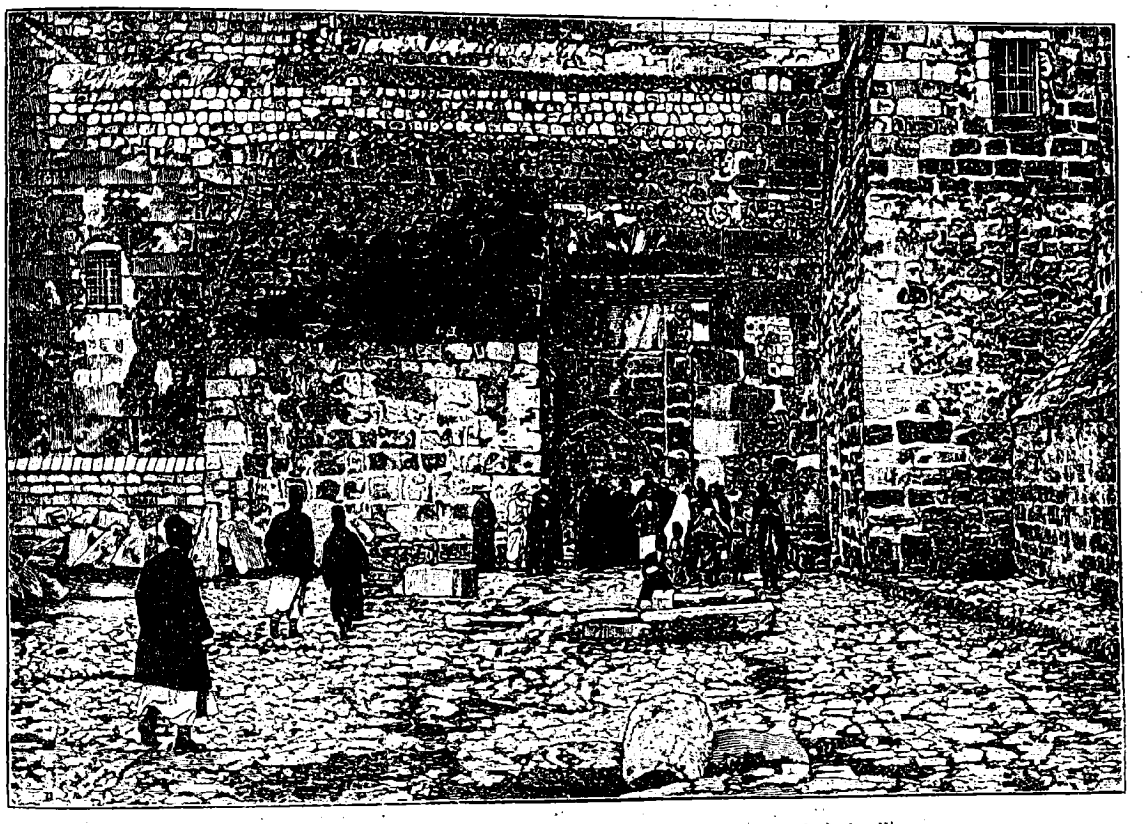
ARCHÉOLOGIE

Bethléem et l'église de la Nativité

Bethléem, dont le nom hébreu signifie « la maison du pain », et le nom arabe, « la maison de la viande », occupe deux collines qui se font face; l'une, occidentale, haute de 822 mètres, a des pentes abruptes du côté du midi et plus douces vers le nord; l'autre, la colline orientale, plus large, a seulement 777 mètres d'altitude. Toutes deux descendent en terrasses couvertes de vignobles jusqu'aux vallées profondes qui les entourent au nord, à l'est et au sud. Jadis Bethléem était appelée *Ephrata*, c'est-à-dire « la fertile ».

Autrefois entourée de murs, la ville est actuellement ouverte. « C'est plutôt un grand village qu'une ville proprement dite », dit M. V. Guérin. Elle est divisée en huit quartiers dont le docteur Tobler a le premier indiqué les noms.

La plupart des rues sont très étroites; dans quelques-unes la pente excessive du terrain a forcé d'établir des escaliers. Le quartier musulman, le plus occidental et le plus élevé de Bethléem, avait été



Bethléem et l'église de la Nativité. — Entrée occidentale de la basilique.

entièrement détruit en 1834, par Ibrahim Pacha, à la suite d'une révolte fomentée par le fanatisme religieux; il a été reconstruit depuis. Les quartiers latin, grec et arménien ont, eux aussi, depuis quelques années, reçu des agrandissements notables.

La population de Bethléem atteignait, en 1880, le chiffre de 5500 habitants, dont plus de la moitié catholiques. Il y a environ 1700 Grecs orthodoxes, 700 Arméniens, puis des Musulmans et des protestants. Il existe beaucoup de divisions entre ces groupes de croyances diverses.

Les Bethléémites sont d'assez haute stature et généralement bien proportionnés. Les femmes portent un costume assez simple et qui paraît d'origine ancienne; il consiste en une longue chemise bleue, une tunique rouge et, sur la tête, un voile blanc descendant jusqu'à la ceinture. Les Bethléémites musulmanes se voilent presque entièrement la figure. Les femmes sont astreintes aux travaux les plus pénibles, et sont d'ordinaire pieds nus.

Les Bethléémites s'adonnent soit à la vie pastorale, soit à l'agriculture. Les environs de la ville sont fertiles. Dans la vallée appelée Oued el-Kharoubech, qui s'étend au nord de Bethléem, croissent des figuiers, des oliviers et des amandiers. On y voit aussi de belles vignes; le vin de Bethléem est blanc, avec une teinte dorée. On fabrique aussi une anisette assez bonne. Les ruches d'abeilles sont nombreuses et on en tire un miel dont la réputation est méritée.

Comme industrie, les habitants fabriquent des chapelets en nacre, en noyaux d'olives ou de dattes, des croix et des crucifix en nacre ou en bois d'olivier,

des coupes en asphalte de la mer Morte, des médaillons en nacre avec des sujets religieux; ces objets attestent, pour la plupart, un art assez rudimentaire et des mains peu expérimentées.

L'air est plus vif à Bethléem qu'à Jérusalem et le vent qui souffle sur l'espèce de presqu'île occupée par la ville est quelquefois très violent. Pendant l'hiver, la neige y tombe par intervalle, mais ordinairement elle fond presque aussitôt.

Bethléem a ressenti, à plusieurs reprises, des tremblements de terre plus ou moins désastreux. Parmi les plus récents, celui de 1834 a ébranlé un grand nombre d'habitations; en 1863, il y eut aussi une secousse très sensible.

Le seul monument important de Bethléem est la basilique de Sainte-Marie, dite aussi église de la Nativité; c'est l'un des monuments les plus remarquables de la Palestine.

L'église de la Nativité couvre, avec les trois couvents qui l'environnent, la partie nord de la colline orientale de Bethléem. Extérieurement, elle est entourée, au nord, par le couvent latin, qui domine la vallée Oued el-Kharoubech; au sud, par les couvents grec et arménien, et, à l'est, par un jardin enclos d'un mur élevé. Ces trois édifices et ce mur empêchent de l'approcher et le flanquent de trois côtés, masquant ainsi sa forme et ses dimensions. La façade occidentale est la seule qui soit entièrement apparente; c'est là qu'est l'entrée principale de la basilique.

« Elle est précédée, de ce côté, dit M. V. Guérin dans sa *Description de la Palestine* d'une grande place oblongue, dallée et jadis environnée de portiques, dont il ne subsiste plus aujourd'hui que les bases de trois des colonnes qui les soutenaient. Cette place est limitée actuellement, au sud, par des constructions appartenant au couvent arménien; elle paraît avoir été autrefois fermée par un mur percé, à l'ouest, d'une grande porte du côté de la ville. Celle-ci, dans l'antiquité, ne s'étendait pas probablement plus loin sur la colline orientale. »

M. le comte Melchior de Vogüé émet avec raison l'opinion, dans son ouvrage *Les églises de la Terre sainte*, que cette place représenterait les restes de l'atrium qui, conformément à l'usage romain, précédait la basilique.

La façade du monument a été défigurée par les constructions postérieures. Les deux portes latérales ont disparu et la grande porte centrale a été en partie masquée par un contre-fort moderne et murée à l'intérieur, à l'exception d'une ouverture basse et étroite où une seule personne peut entrer en se courbant. On a voulu, paraît-il, défendre ainsi l'église contre les Arabes qui, sans cette précaution, auraient pu être tentés de s'installer dans les nefs, avec leurs chameaux, leurs ânes et leurs chevaux.

Les nefs, au nombre de cinq, sont formées par quatre rangs de colonnes. Le transept, actuellemen séparé des nefs par un mur de clôture, est terminé, au nord et au sud; par des absides demi-circulaires, qui font saillie sur le mur extérieur de la basilique. Au centre, s'élèvent quatre piliers rectangulaires, ornés chacun de deux demi-colonnes engagées. Une troisième abside demi-circulaire s'arrondit, vers l'est, à l'extrémité du chœur.

Les colonnes sont au nombre de quarante-six, sans compter dix-huit demi-colonnes engagées dans les piliers. Elles sont hautes de six mètres et formées d'un fût monolithe de calcaire rouge veiné de blanc. On remarque, dans le bas côté méridional de l'église, un superbe baptistère taillé dans un seul bloc de pierre rougeâtre, semblable aux fûts des colonnes des nefs.

Dans la crypte, se trouve une grotte où la tradition place la naissance de Jésus-Christ.

L'église de la Nativité, commencée par l'impératrice Hélène, a été achevée par son fils Constantin. Lorsque les Croisés parvinrent en Palestine, ils trouvèrent la basilique au pouvoir des chrétiens, et, après la prise de Jérusalem par Saladin, l'église fut encore respectée par les musulmans, Au XIII^e^ siècle, les religieux de Saint-François s'établirent dans le cloître où ils sont encore aujourd'hui.

En 1672, la basilique passa des mains des Latins dans celles des Grecs; en 1690, elle fut rendue aux Latins et, en 1758, elle fut reprise encore par les Grecs. Depuis lors, ils en sont restés maîtres avec les Arméniens. Les Franciscains y ont fait des réparations en 1672 et en 1738. G. DE FOURAS.

GÉOGRAPHIE

Les explorations polaires arctiques

EN 1897 ET 1898

L'année 1896 avait vu le retour de Nansen; il n'y a pas à signaler pour 1897, dans l'histoire des explorations arctiques, d'événement aussi saisissant. Néanmoins, comme l'a fait remarquer M. Charles Rabot dans une intéressante étude présentée à la Société de géographie, « dans le vaste secteur compris entre le détroit de Smith et la Nouvelle Zemble, sept missions ont été à l'œuvre ».

Le lieutenant Peary a accompli une nouvelle exploration dans le Groënland septentrional, et il a rapporté du cap York une météorite colossale. Il a déjà été question de ce voyage (1). Une mission danoise, composée du lieutenant Frode Petersen, de l'enseigne Borg et de deux naturalistes, MM. Kruse et Pjetursson, a fait des levés dans le district d'Egedesminde, sur la côte ouest du Groënland.

En Islande, le D^r^ Thoroddsen a continué ses intéressants travaux de géologie, et il a étudié les effets du tremblement de terre qui a affecté le sud de l'île, du 26 août au 10 septembre 1896. Après avoir parcouru l'Islande méridionale, le D^r^ Thoroddsen a visité le district d'Hunavatn, dans le nord de l'île, où il a trouvé, parmi les basaltes des gisements de rhyo-

(1) Voir le n° 521.

lite. Pour achever le relevé géologique et géographique du haut plateau désert, en partie couvert de glaciers et de laves, qui occupe le centre de l'Islande, il ne reste plus au Dr Thoroddsen qu'à parcourir une partie du versant oriental du Langjökull. C'est ce qu'il se propose maintenant d'entreprendre.

L'Islande a été explorée aussi par le lieutenant danois David Bruun, qui a continué en 1897 les recherches archéologiques qu'il avait commencées en 1896. Il a visité les régions nord et sud de l'île et traversé deux fois le plateau central.

M. Bruun n'a pas trouvé de trace des habitations qui, d'après les traditions, devaient exister à la base des Kjœllingsjeld. Ses recherches ont apporté de nouvelles preuves du rétrécissement progressif de la zone habitable en Islande depuis les temps historiques, par suite des pluies de cendres volcaniques, de l'aggravation du climat et du déboisement. M. Bruun a découvert, en faisant des fouilles, des lampes en pierre, des bijoux de bronze et des ustensiles de ménage provenant des civilisations scandinaves primitives.

Du côté du Spitzberg, un événement qui a eu un grand retentissement est le départ, de l'île des Danois, le 11 juillet 1897, du ballon *Ornen*, monté par M. Andrée et ses deux compagnons, MM. Strindberg et Franckel. On sait que ces audacieux voyageurs se proposaient d'essayer d'atteindre ainsi le pôle nord (1). Par un pigeon qu'un pêcheur norvégien a tué dans le nord du Spitzberg, on a su que l'expédition avait dépassé le 82e degré. Depuis cette époque, on est sans nouvelle des explorateurs.

L'alpiniste anglais, sir Martin W. Conway, bien connu par ses ascensions dans l'Himalaya, a poursuivi ses explorations dans l'intérieur du Spitzberg occidental. Il a tout d'abord parcouru une grande partie de la carapace de glace qui recouvre la presqu'île nord-est, entre le Storfjord et la Klaas Billen Bay (Isfjord). De cette baie, il s'est avancé jusqu'au mont Chydenius. Puis, gagnant par mer la Kingsbay, sur la côte occidentale, il a exploré la région glacée à l'est, et fait l'ascension du pic central des Trois-Couronnes. L'exploration a été terminée par l'escalade du Horn Sounds Tind, point culminant du Spitzberg.

La mission anglaise de M. T. Jackson, envoyée par M. Harmsworts (2), a hiverné pour la troisième fois à la terre François-Joseph. Parti de la station d'Elinwood, le 16 mars, M. F. Jackson a pu, au cours d'une expédition très pénible qui a duré deux mois, déterminer les limites de cette partie de l'archipel vers l'ouest et le nord. On peut désormais affirmer que la fameuse terre de Gillis, dont la position a donné lieu à tant de discussions, n'existe pas entre le Spitzberg et l'archipel François-Joseph.

M. Jackson ayant perdu, au cours de cette excursion, presque tous ses chiens ainsi qu'un poney qui servait à haler les traîneaux, a dû renoncer à son projet de pousser une pointe vers la terre Petermann, dont l'existence lui inspire quelque doute, de même qu'à Nansen. Le 6 août, M. Jackson et ses compagnons ont quitté la terre François-Joseph en y laissant un dépôt important de vivres et de charbon. Le navire chargé de rapatrier l'expédition, le *Windward* s'est avancé à cinquante milles dans le nord-ouest à travers les eaux libres, sans découvrir aucune terre nouvelle dans cette direction.

Il faut signaler aussi que plusieurs baleiniers écossais ont été chasser les morses et les ours blancs, abondants à la terre François-Joseph. L'un d'eux, le *Balœna*, a découvert plusieurs petites îles sur la côte sud.

De nouvelles expéditions se préparent encore. Il semble que le magnifique succès de Nansen soit venu donner une impulsion de plus en plus grande aux explorations arctiques.

Le lieutenant Peary se propose de pousser vers le pôle en établissant une station qui servirait de point de départ pour une série de campagnes annuelles devant laisser chaque année un poste de plus en plus avancé. La réalisation de ce projet n'est possible que s'il existe des terres au nord des dernières îles connues de l'archipel polaire américain ; en tout cas, le lieutenant Peary est assuré de recueillir des observations du plus haut intérêt.

Le capitaine Sverdrup, le compagnon de Nansen, doit aussi entreprendre un voyage dans l'océan Glacial sur le *Fram*. Il se propose d'accomplir le périple du Groënland, en longeant d'abord, vers le nord, la côte ouest et ensuite, vers le sud, la côte est. Au cas où le bâtiment serait bloqué par les glaces sans subir de dérive, le capitaine Sverdrup tenterait une pointe vers l'extrême nord avec des traîneaux tirés par des chiens.

De son côté, M. Walter Wellman a aussi l'intention, en établissant des stations successives de ravitaillement, de conduire une expédition aussi près que possible du pôle.

Une autre expédition, préparée par le Danemark, aura pour objectif la côte orientale du Groënland. Elle doit reprendre le programme de la mission du lieutenant Ryder, de la marine danoise, qui, en 1891, avait commencé l'exploration de la partie de la côte comprise entre le 70e degré et le cercle polaire. L'expédition, qui comprendra trois explorateurs danois, un officier de marine et deux naturalistes, hivernera à Angmagsalik, station récemment installée sur la côte orientale, et de là elle s'avancera vers le nord.

Une expédition suédoise doit aussi partir sous la direction d'un géologue, le professeur Nathorst, pour explorer le Spitzberg oriental.

Enfin, le prince Louis, duc des Abruzzes, neveu du roi Humbert, se prépare à entreprendre une expédition au pôle nord. Il doit faire, au Spitzberg, des explorations préliminaires, mais l'expédition polaire n'aura lieu qu'en 1899. Il visitera d'abord la terre François-Joseph. Si la glace le permet, on établira des dépôts de vivres et l'expédition essaiera d'atteindre le pôle dans des traîneaux attelés de chiens et avec une nombreuse caravane d'Esquimaux.

GUSTAVE REGELSPERGER.

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XVII, p. 114 et 325.
(2) Voir *Science Illustrée*, t. XVII, p. 151.

APPLICATIONS DE L'ÉLECTRICITÉ

LA TRANSMISSION DE L'ÉNERGIE

Avant de nous engager plus avant dans cette question de la transmission de l'énergie à longue distance et d'aborder l'étude des moteurs à courants triphasés, il convient de faire un retour dans le sujet, pour bien circonscrire la tension et la base des subdivisions du matériel employé.

Résumons : d'abord la conversion de la puissance mécanique en énergie électrique ou inversement; les courants sont directs — c'est-à-dire, circulent toujours dans la même direction — ou alternatifs, c'est-à-dire circulent alternativement dans des directions opposées. De ces données dérivent quatre classes de machines, qui sont :

1° La *dynamo*, dans laquelle l'énergie mécanique de rotation est transformée en l'énergie d'un courant direct;

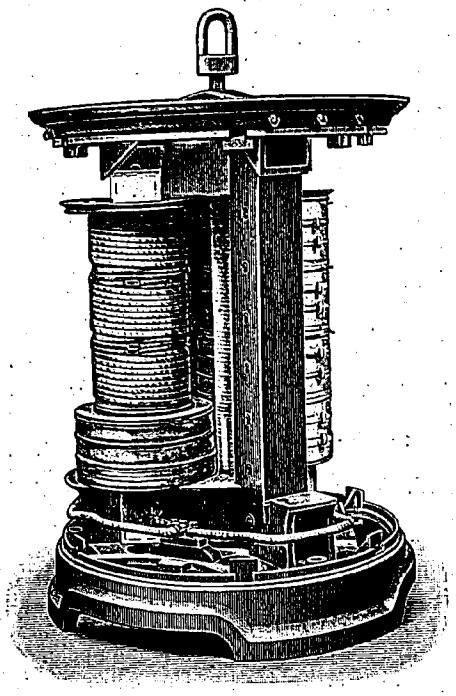
2° L'*alternateur*, dans lequel l'énergie mécanique de rotation est transformée en l'énergie d'un courant alternatif;

3° Le *moteur*, dans lequel l'énergie d'un courant direct est convertie en énergie mécanique de rotation.

4° Le moteur à *courants alternatifs*, dans lequel l'énergie inhérente à un ou plusieurs courants alternatifs est convertie en énergie mécanique de rotation.

Ainsi, chacun de ces quatre types d'appareils a pour objet la conversion de l'énergie d'une forme dans une autre et il va de soi que la valeur commerciale de l'appareil doit dépendre, jusqu'à une certaine mesure, du rendement de transformation, c'est-à-dire du rapport entre la quantité d'énergie d'une certaine forme fournie à la machine et la quantité obtenue sous une autre forme. Plus, en cours du procédé de conversion, la perte est faible, meilleure est la machine.

Une construction simple d'un alternateur consiste à placer entre les jambes d'un aimant ou d'un électro-aimant en fer à cheval, une bobine enroulée sur un noyau en fer profilé en double T (c'est la navette de Siemens) et de la faire tourner d'un mouvement continu. Si les deux extrémités de cette bobine sont reliées à deux bagues électriquement isolées l'une de l'autre et aussi de l'axe de rotation et si sur ces deux bagues frottent deux balais communiquant avec un circuit extérieur, ce dernier sera sillonné de courants dirigés alternativement dans deux sens opposés. La force électromotrice sera proportionnelle au sinus de l'angle que la bobine fait avec l'horizontale. Si l'on traçait la courbe de la force électromotrice par points, on obtiendrait, nous le savons, une sinusoïde. En partant du zéro sur l'horizontale, la face électromotrice atteint sa plus grande valeur lorsque la bobine a décrit un angle de 90 degrés; elle décroît progressivement jusqu'à l'angle de 180 degrés ; à partir de cet instant elle change de signe pour repasser par les mêmes valeurs en sens inverse jusqu'à l'angle de 360 degrés. En d'autres termes, une moitié de la courbe se trouve au-dessus de l'horizontale, l'autre moitié en dessous. Le temps employé pour fournir ce cycle complet s'appelle la *période*. La période comprend donc deux alternativités, puisque les deux branches de la courbe sont alternées pendant ce temps.



LA TRANSMISSION DE L'ÉNERGIE.
Fig. 1. Transformateurs de courants triphasés partiellement enroulés.

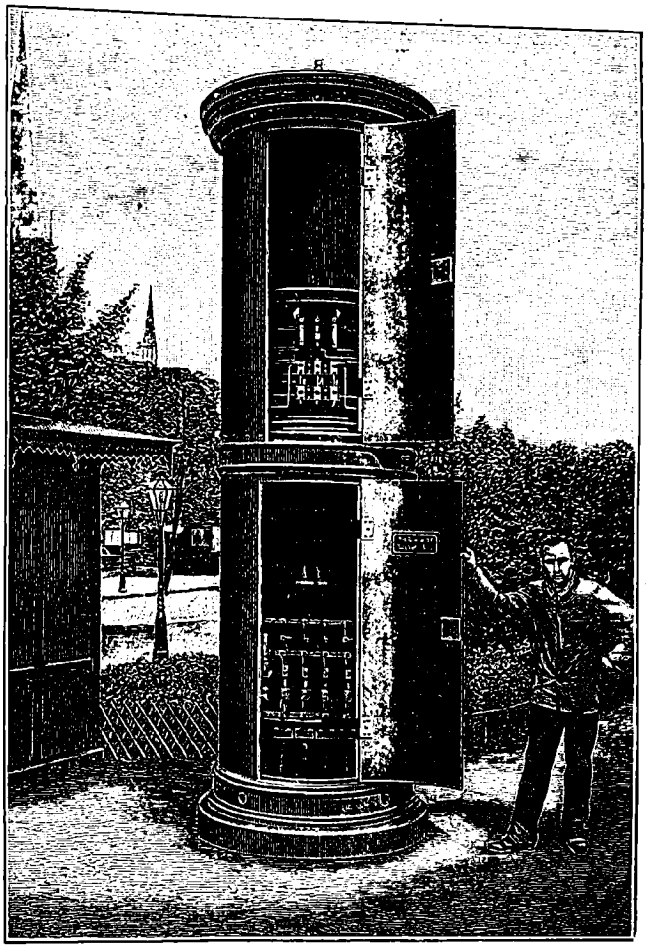
L'alternateur choisi comme exemple n'est pas le genre de machines ordinairement usitées dans la pratique. En réalité, elles comportent un grand nombre de pôles, dans le but de restreindre la vitesse de rotation entre des limites raisonnables. Les alternateurs sont tous caractérisés par deux traits principaux : une couronne ou un anneau de pôles d'électro-aimants et un anneau de bobines d'armature, l'un ou l'autre des deux étant mobile. La configuration particulière des pôles, leur disposition mécanique, la méthode d'enroulement des bobines d'armature et de nombreux autres détails sont susceptibles d'altérations variées, mais les caractères principaux persistent. En multipliant les nombres relatifs de bobines inductrices et induites, on multiplie également le nombre de périodes par seconde : la *fréquence* d'un courant alternatif est précisément le nombre de périodes par seconde; on désigne, sous l'appellation de *phase*, la position du mouvement du courant à l'instant considéré.

Les nouvelles machines accomplissent, par seconde de 50 à 150 périodes, suivant les applications auxquelles elles sont dévolues.

Il faut mentionner entre les dynamos à courant continu et les alternateurs une différence de constitution qui présente dans l'usage courant une grande importance : elle consiste dans l'absence de collecteurs dans ces derniers. Nous savons tous que le collecteur est l'organe le plus délicat d'une dynamo, et, bien que dans les machines à voltage modéré il offre toute sécurité de fonctionnement, le cas est différent quand on construit des dynamos de 200 et 300 volts. C'est,

en grande partie, pour cette raison que les ingénieurs qui ont eu à étudier des projets de transmission d'énergie ont orienté leur attention vers les diverses formes d'alternateurs comme étant le moyen le plus certain d'éliminer les difficultés inhérentes aux collecteurs et aux balais.

Les alternateurs sont généralement construits pour fournir de hautes tensions. La raison en est claire. Si nous désirons transmettre le courant, soit appliqué à l'éclairage, soit à la puissance mécanique, à une grande distance, nous avons besoin d'un voltage élevé qui nous permette de réduire la section des fils conducteurs jusqu'à une limite qui rende possible le succès commercial de l'entreprise. Mais il y a péril à mettre à la disposition des consommateurs des courants au potentiel de plusieurs milliers de volts. Cet écueil est évité par une des qualités les plus remarquables des courants alternatifs, qui se prêtent merveilleusement à la transformation. Un courant alternatif de haute tension peut être très simplement changé en un courant de basse tension et inversement, en quelque lieu que ce soit et suivant les besoins.



LA TRANSMISSION DE L'ÉNERGIE.
Fig. 2. Colonne d'abri des transformateurs sur la voie publique.

Cette transformation s'opère au moyen de bobines d'induction, dont la bobine de Ruhmkorff est le type classique. Dans le procédé, n'intervient aucunement une machine douée de mouvement. L'appareil consiste en un noyau de fer et en deux bobines dont l'une est composée d'un grand nombre de spires de fil fin et techniquement nommée bobine primaire, et l'autre, de quelques tours de gros fil, appelée bobine secondaire. Le courant de haute tension traverse la première, les extremités de la seconde sont reliées à deux conducteurs principaux qui distribuent le courant transformé aux appareils d'utilisation, lampes ou moteurs. On observe qu'il n'existe aucune connexité entre les deux systèmes de conducteurs et il en résulte une garantie de sécurité.

L'usage des transformateurs permet d'obtenir un courant secondaire au voltage désiré. Dans la bobine de Ruhmkorff, la disposition relative des deux enroulements est inversée. C'est un courant de basse tension que l'on transforme en courant de haute tension. Une des conditions les plus indispensables à la bonne construction de ces appareils exige un excellent isolement des spires entre elles et des couches successives de spires.

Rappelons qu'une transmission d'énergie par courants triphasés réclame trois conducteurs qui sont sillonnés par des courants de haute tension. A leur point d'arrivée ils passent dans des transformateurs qui leur font subir une réduction de voltage. Dans le cas des courants alternatifs simples, le transformateur, composé de deux bobines, est unique ; l'application du système triphasé requiert un transformateur triple. Les trois bobines sont groupées dans une même boîte fermée. La figure 1 reproduit un exemple de ce genre d'appareil, l'enveloppe extérieure a été enlevée pour faire voir l'agencement intérieur, de plus, les bobines sont montrées partiellement enroulées, le circuit primaire se trouve superposé au circuit secondaire.

Les transformateurs fonctionnent sans l'intervention d'aucune surveillance. Ils peuvent être placés en des endroits quelconques, rues, places, routes suburbaines pourvu qu'à leur installation président tous les soins judicieux nécessaires à la sécurité.

Notre seconde illustration représente une tourelle d'établissement des transformateurs sur la voie publique. La hauteur totale d'un semblable édicule varie de trois à quatre mètres, le diamètre est d'environ $1^{m},10$. L'intérieur est divisé en deux compar-

timents par une cloison horizontale. A l'étage supérieur est installé le transformateur, en dessous sont montés les interrupteurs et les commutateurs qui commandent la distribution dans le réseau d'utilisation.

Habituellement les postes sont pourvus d'un appareil téléphonique qui donne la faculté de le mettre en communication avec chacun des autres postes d'un réseau et aussi avec l'usine centrale. Les deux compartiments sont clos par des portes à serrure de sûreté.

D'autres fois, les transformateurs sont établis dans des excavations sous la voie publique. Les circonstances locales dictent le mode d'installation le plus admissible.

ÉMILE DIEUDONNÉ.

ALIMENTATION

LA PANIFICATION

Dès que les peuples primitifs furent devenus cultivateurs, ils ne tardèrent pas à broyer les graines amylacées et à en faire, avec un peu d'eau, une pâte grossière qu'ils cuisaient sous la cendre. L'observation montra l'avantage qu'il y avait à laisser le pain se reposer avant de le soumettre à l'action du feu : il augmentait sensiblement de volume et il était moins lourd pour l'estomac. Il ne fallut sans doute qu'un simple accident, comme l'addition d'un peu de pâte ancienne à la préparation suivante, pour mettre en évidence l'utilité du levain. Cette habitude est très ancienne, et elle était connue des Egyptiens à une époque reculée, comme le montre, à l'époque de Moïse, l'existence du pain *azyme* ou sans levain des Hébreux.

Depuis ces temps reculés, que de progrès réalisés dans la panification ! Cependant, certaines populations ont a peu près conservé le mode le plus primitif de fabrication. J'ai vu dans la province de Murcie, des terrassiers préparer eux-mêmes une grossière galette, mélange de farine et d'eau, à peine cuite, à même le sol battu des champs, préalablement chauffé par un simple feu de brindilles. Quelle différence entre ce *pain* et celui que l'on consomme actuellement dans les grandes villes de l'Europe !

Le travail pénible de la trituration des grains, autrefois exécuté par des esclaves, est aujourd'hui accompli d'une façon merveilleuse à l'aide de procédés mécaniques. Aux débris concassés avec tant d'efforts, on a substitué une farine aussi finement pulvérisée que possible et dépouillée avec soin des parties de digestion difficile.

On peut considérer le pain comme l'une des meilleures caractéristiques de l'évolution de notre espèce : partout et de tout temps, la qualité du pain a été en rapport direct avec le degré de civilisation.

Etant donnée son importance, il semblerait que la question de la panification ait dû être l'une des premières résolues par la science contemporaine. Il n'en est rien, et l'on a vu émettre, au contraire, par des savants distingués, les opinions les plus contradictoires sur la « chimie du pain ».

Pour nous rendre compte des phénomènes qui constituent la fermentation panaire, passons rapidement en revue les diverses sortes de pain.

Dans le pain *sans levain*, il semble qu'il n'y ait aucun organisme, et que tout se réduit à l'action de l'eau sur la farine pour la formation de la pâte. En réalité, il n'y a pas de pain absolument *azyme*, et, y en eût-il, il présenterait encore des phénomènes très complexes à l'analyse scientifique.

En effet, la farine de froment, par exemple, est composée d'*amidon* et de *gluten*, auxquels se trouvent *naturellement* associés (pour les rendre assimilables à l'embryon du grain de blé dans le phénomène de la germination) de la *diastase*, qui transforme l'amidon en sucre, et de la *pepsine* qui transforme le gluten en *peptone*. Or, la mouture ne fait pas disparaître ces agents.

Par conséquent si, dans un laboratoire de chimie, par exemple, on fait un mélange de farine et d'eau, avec toutes les précautions nécessaires pour ne pas y introduire de germes vivants, ce mélange, abandonné à lui-même, à une température de 35° environ, s'appauvrira graduellement en gluten et en amidon et s'enrichira en peptones et en sucres. C'est également ce qui se passe dans la pâte préparée à la manière ordinaire pour faire le pain.

Seulement, dans cette pâte, abandonnée pendant quelques heures à 35°, le microscope, à un grossissement de 400 à 500 diamètres, va nous révéler la présence, çà et là, de petits bâtonnets très étroits, de trois à six fois plus longs que larges, mobiles dans l'eau. Ce sont des bactéries du type *bacillus*.

Les germes de ce *bacillus* se trouvent vraisemblablement dans l'air, et il doit en tomber dans la pâte pendant le pétrissage, mais ils préexistent également dans toutes les farines, et il y a lieu de croire que, apportés par l'air à la surface des grains des céréales, ils passent dans la farine pendant la mouture.

Les germes de *bacillus* répandus dans la farine ne tardent pas à se multiplier au contact de l'eau et des aliments solubles qu'ils y trouvent.

Cette espèce de bacillus attaque le gluten avec une grande facilité. Ses innombrables générations, par leurs fonctions vitales et respiratoires, dégagent de l'acide carbonique, qui gonfle la pâte, et produit les *yeux du pain*. C'est grâce à cette action que le pain est plus léger et plus agréable à manger.

La pâte est alors propre à la cuisson.

Mais si on en abandonne une portion à l'action continue du bacille, des réactions plus compliquées se produisent, des acides acétique, butyrique et lactique se forment et donnent à la pâte une acidité très prononcée : c'est le *levain*.

Les spores du bacille de la panification ne sont tuées que par une température de 100° prolongée pendant plus de dix minutes. Aussi retrouve-t-on des bâtonnets dans la mie du pain après la cuisson. Il y en a plus de 500 000 par gramme, ce qui fait un minimum de 250 millions de bacilles par livre de mie de pain.

Quand nous mangeons du pain, nous avalons donc

des myriades de bacilles vivants. Ils ne sont pas détruits dans l'estomac, et trouvent, au contraire, dans le tube digestif de l'homme, un milieu extrêmement riche en matières albuminoïdes et en amidon cuit. Bien loin d'être nuisibles, ils doivent nous aider puissamment dans la digestion des aliments. On les retrouve en quantité énorme dans les selles, et ils travaillent, dans les fosses d'aisance, à rendre les réduits organiques plus assimilables par les végétaux.

Telle est la chimie du pain *au levain*, et même, comme on le voit facilement, celle du pain *sans levain*.

On attribue aux Gaulois l'idée première de remplacer le *levain* ordinaire par la *levure de bière*, petit champignon microscopique, dénommé *Saccharomyces cerevisiæ* qui jouit de la propriété remarquable de transformer le sucre des moûts en alcool et en acide carbonique.

Ce que nous avons dit précédemment suffit à démontrer qu'il n'y a jamais de pain obtenu *exclusivement* au moyen de la levure de bière, puisqu'il existe toujours des germes de *bacille de la panification* dans la farine employée.

Toutefois, c'est surtout la levure qui provoque la fermentation. Le phénomène est le même qu'avec le bacille, mais il est beaucoup plus rapide. Ainsi, il faut six à sept heures pour préparer du pain avec le levain, tandis qu'en deux heures on a, avec la levure, une pâte susceptible de subir la cuisson.

D'ailleurs, à part le phénomène du dégagement d'acide carbonique commun à tous les êtres vivants, l'action physiologique de la levure sur la pâte, n'est pas semblable à celle du bacille. Il suffit, pour s'en convaincre, de comparer la saveur du pain fait avec la levure à celle du pain fait avec le levain. Cette différence est sans doute déterminée par des produits de fermentation de nature et de quantité variables. Le pain fait avec le levain est beaucoup plus acide que le pain fait avec la levure, ce qui d'ailleurs ne peut être que favorable à sa bonne conservation.

La production d'acide carbonique dans la pâte avait été considérée par certains chimistes comme le seul phénomène à favoriser dans la fermentation du pain. C'est ce qui avait suggéré l'idée de préparer du pain avec de l'acide carbonique obtenu artificiellement par l'action réciproque de diverses matières chimiques. Le système le plus fameux basé sur ce point de vue trop théorique fut recommandé par l'Anglais Danglish. Il consiste à préparer de l'acide carbonique par l'emploi d'un acide et du carbonate de chaux, et à le mélanger avec l'eau et la farine. Cette méthode ne s'est pas propagée en dehors de quelques grandes villes de l'Angleterre. Il n'y a pas lieu de s'en étonner, si l'on réfléchit au peu de saveur que doit avoir le pain préparé par le procédé de Danglish.

En réalité, la « chimie du pain », jusqu'à présent du moins, est uniquement sous la dépendance de deux microbes bienfaisants, l'un qui se trouve normalement dans les farines, — c'est le bacille de la panification, — l'autre, introduit à volonté par l'homme dans la pâte, pour accélérer le phénomène de la fermentation, — c'est la levure de bière.

PAUL COMBES.

ACTUALITÉS

La Plaquette de l'Exposition de 1900

Jusqu'ici, les membres des Comités d'admission, les exposants et les fonctionnaires ou agents d'ordres divers que leur service appelait dans l'enceinte des expositions devaient être porteurs d'une carte dont la couleur variait suivant l'année, mais qui comportait la même suscription : M. X... était autorisé à circuler sur les chantiers. La date d'expiration de validité était fixée au 31 décembre et le commissaire général ou un de ses délégués immédiats signait.

M. Henri Boucher, ministre du Commerce, dont dépendent les services de l'Exposition de 1900, a décidé de remplacer cette carte par un bijou, une plaquette en vermeil sur un des côtés de laquelle sera inscrit en relief le nom du bénéficiaire.

Pour ce faire, le Ministre s'est adressé à M. Daniel Dupuis, un de nos meilleurs graveurs sur médailles, le même qui avait été chargé et qui vient de terminer heureusement la nouvelle effigie de nos monnaies de bronze. M. Daniel Dupuis a composé son modèle et l'a soumis à M. Henri Boucher, qui en a approuvé l'ordonnance et ordonné le commencement de la frappe.

Nous sommes heureux de pouvoir donner à nos lecteurs la représentation exacte de cette œuvre d'art, qui constituera pour les heureux détenteurs un souvenir à la fois original et précieux.

D'un côté, une Renommée convie le monde aux grandes assises du travail qui se tiendront en France en 1900. Le soleil du vingtième siècle se lève radieux. La composition de l'avers est simple, élégante et gracieuse. C'est là une des meilleures de M. Daniel Dupuis qui cependant est habitué aux éloges mérités, et compte à son actif une superbe collection de plaquettes et de médailles qui l'ont rendu célèbre.

Le revers, dont une partie est réservée à l'inscription du nom du détenteur, est orné à sa partie supérieure d'un ouvrier assis, au premier plan. Le second plan nous donne une vue des chantiers en construction ; des échafaudages s'élèvent légèrement à des hauteurs qui paraissent considérables, pour assurer la construction des palais et des galeries. C'est l'administration de la Monnaie qui va être chargée de la frappe de cette plaquette. Elle sera, comme nous le disons plus haut, en vermeil. Son prix de revient sera très peu élevé. On la portera, soit à la boutonnière du gilet soit à la pochette de la montre. En breloque ou en châtelaine, au gré du détenteur.

Il reste à savoir si son usage sera étendu aux personnes qui, pour diverses raisons, ont accès gratuit aux Expositions et si en somme elle remplacera la carte photographique délivrée en 1889 et dont on ne s'était pas mal trouvé.

C'est là une question réservée. On va pouvoir apprécier les avantages de la plaquette que M. Henry Boucher a eu l'ingénieuse idée de faire faire, et on verra, d'ici deux ans, s'il convient d'en généraliser l'emploi.

Seules les personnes ayant par leurs fonctions accès sur les chantiers actuels peuvent en recevoir actuellement. On voit que le nombre des plaquettes distribuées sera, au moins au début, peu considérable.

L. DE M.

ACCLIMATATION

Les petits chiens d'appartement

Les petits chiens d'appartement ou chiens de luxe sont en honneur depuis des siècles, s'il faut en croire le témoignage du géographe grec Strabon. « Il existe, dit-il, une ville de Sicile, Melita, d'où l'on exporte des chiens nains admirablement beaux et bien proportionnés, que l'on appelle *Canis melitea.* » Il s'agit, sans doute, de nos *chiens de Malte* actuels.

On a trouvé, en 1890, dans les hypogées d'Egypte, au milieu de nombreuses momies de chats, quelques momies de chiens ressemblant à nos levrettes par la taille et la conformation. Ces intéressants petits animaux, que Toussenel, ami exclusif des chiens de chasse, juge à peine dignes d'être nommés, ont donc certainement une origine fort ancienne. Le hasard aura produit les premiers chiens nains comme il a produit les premiers bouledogues et les premiers bassets, puis on se sera attaché à fixer en races des variations si curieuses.

Les épagneuls de petite taille ont été de tout temps les chiens de luxe les plus estimés. Ils appartiennent à plusieurs races distinctes, dont la plus célèbre est le *King Charles.*

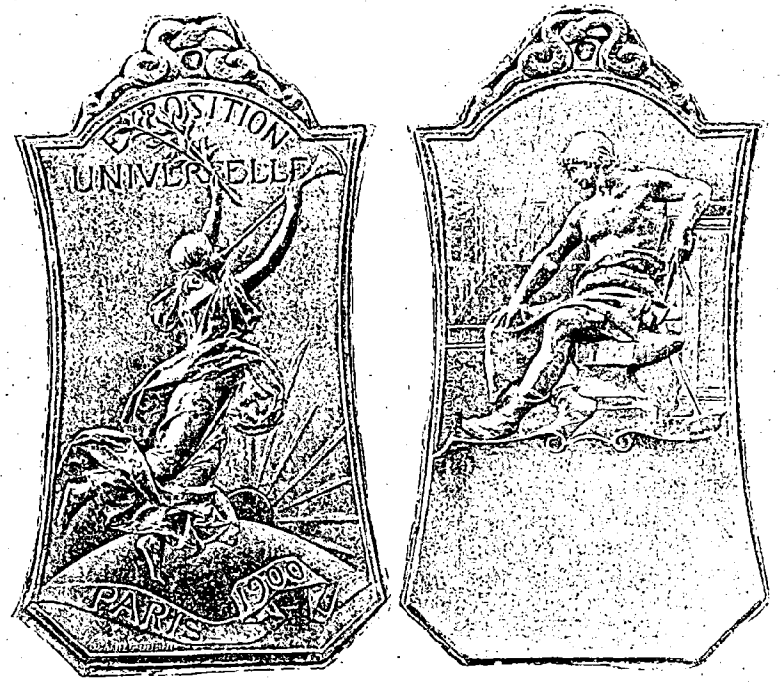
Les chiens de cette race, qui doit son nom à l'affection que lui portait le roi Charles II d'Angleterre, étaient nommés autrefois en France *Pyrames* ou *Gredins.*

D'après M. P. Mégnin, qui fait autorité en la matière, ils nous sont venus de Chine, il y a environ trois cents ans. Dans ce pays, la « fabrication » des chiens nains existe depuis des siècles.

Le procédé consiste, paraît-il, à arrêter la croissance en introduisant dans l'alimentation une certaine quantité d'alcool, MM. Mairet et Combemale, professeurs à l'école de médecine de Montpellier, ont démontré qu'en donnant chaque jour de petites quantités d'alcool à de jeunes chiens « on amenait chez eux un arrêt de développement et la soudure hâtive des os du crâne ».

Les King-Charles de race pure sont noirs ou d'un brun foncé, marqués de feu (roux-orangé) aux yeux et aux pattes ; leur poitrine est blanche, leur queue longue et touffue, leurs poils soyeux.

Ils sont remarquables par la forme arrondie de leur tête, leur museau peu saillant et leurs oreilles tombantes, qui traînent jusqu'à terre. Certains ne pèsent pas plus de 2 kilogrammes et demi à l'âge adulte et les plus grands ne dépassent pas 4 kilos.



LA PLAQUETTE DE L'EXPOSITION DE 1900.
Avers. Revers.

Les King-Charles sont coquets, gais et intelligents. On leur apprend aisément toutes sortes de petits tours et ils sont d'excellents gardiens : la force leur manque, mais non la voix.

Le peintre bien connu, M. Arthur Wardle, dont notre gravure reproduit l'un des plus charmants tableaux, a su représenter avec esprit l'élégance et la grâce presque félines de ces aimables petits compagnons.

L'*Epagneul de Blenheim* possède à très peu près les mêmes formes que le King-Charles, mais il est encore plus petit. Cette race, qui a pris naissance au château de Blenheim, près de Woodstock (Oxfordshire) est de couleur pie-blanc et orangé. Elle fait l'objet des soins de plusieurs clubs de riches amateurs qui cherchent à l'améliorer : la reine Victoria s'intéresse beaucoup, dit-on, à ces jolis toutous. Les exemplaires de race pure atteignent parfois 200 guinées. On aurait pour ce prix trois belles paires de bœufs.

Les *Blenheim* sont affectueux, intelligents : malheureusement — nul n'est parfait ici-bas — ils ronflent fréquemment, ont parfois une mauvaise haleine et leurs joues sont constamment mouillées par les larmes qui coulent de leurs yeux.

LES PETITS CHIENS D'APPARTEMENT. — Reproduction du tableau : *My lady's pets*, de M. Arthur Wardle, par autorisation spéciale de l'artiste.

Le *chien de Malte*, qu'on appelle aussi *Bichon* ou *Havanais*, est considéré par Buffon comme un métis d'épagneul et de barbet. Il est le plus gentil et le plus gracieux de tous les épagneuls. Son poil, très fin, est d'un blanc presque pur ou jaunâtre et d'un éclat lustré presque semblable à celui du verre filé. Certains, avec un poids de 1500 grammes, ont entre les épaules des poils qui atteignent 30 centimètres de longueur.

Mais le plus petit de tous les épagneuls est un chien nain japonais, le *Chin schico* qui dépasse à peine la grosseur des deux poings. Les éleveurs japonais arrêtent sa croissance avec un liquide alcoolique, le *saki*. Ses oreilles sont beaucoup plus courtes que celles du King-Charles et du Blenheim ; il est moins beau. Sa petitesse et sa rareté seules font sa valeur.

Le *Caniche*, qui est un dérivé du barbet de chasse, est un spécimen plus volumineux, mais aussi plus intelligent de l'espèce canine. Son corps gros et court, ses poils laineux frisés en tire-bouchon le différencient des autres races. Un beau caniche est tout blanc ou tout noir. Depuis quelques années la mode est aux caniches noirs dont on rase partiellement le poil de façon souvent fort amusante. Sa fourrure épaisse exige de grands soins de propreté faute desquels la vermine s'en empare.

Les talents du caniche sont innombrables ; il a une mémoire prodigieuse, le nez et l'oreille très exercés ; sa vue seule laisse à désirer.

Le *Caniche nain* est une des productions les plus curieuses de l'art de l'éleveur. Perdu dans ses longs poils blancs, il apparaît d'une petitesse incroyable ; s'il n'aboyait pas de temps à autre, on le croirait en carton.

Le *Griffon singe* est d'une laideur étrange pour laquelle précisément, il est très recherché. Son corps, très allongé en proportion des membres, lui donne les allures d'un basset. Ses poils, longs et forts, cachent presque les yeux et le museau. Il est remarquablement doué sous le rapport de l'intelligence, très doux avec ses maîtres et ses amis, hargneux au possible avec ses ennemis.

Le *Carlin*, est un bouledogue en miniature ; sa tête est ronde avec la peau très plissée ; son museau obtus est caractéristique. Sa face, noire jusqu'aux yeux, rappelle le masque de velours de *Carlino*, qui jouait, à Rome, les Arlequins ; d'où son nom. Avec sa queue en trompette, son corps bas et robuste, ses jambes courtes, le carlin est un singlier animal. Jadis très commun en France, on ne le trouve plus guère qu'en Angleterre.

Il est d'ailleurs défiant, méchant, capricieux, maussade, insupportable, sans intelligence ni attachement ; les mauvaises langues affirment qu'il est, par excellence, le chien des vieilles filles.

Le *Loulou*, qu'on rapporte au chien de Poméranie, est très en vogue surtout quand il est d'un noir pur.

Il faudrait citer encore le *Petit danois* ou *Dalmatian*, certains *terriers anglais*, mais on doit savoir se borner et nous terminerons cette énumération rapide des chiens d'appartement, dont il existe une trentaine de races, par la *Levrette* ou *Lévrier italien*, dont les grâces furent très appréciées il y a une vingtaine d'années et qu'un caprice de la mode peut remettre en vogue.

La levrette est une réduction de lévrier anglais ; son poids n'excède pas 3 kilos. Son poil est ras ; sa robe luisante varie du gris de souris au blanc laiteux. Les amateurs estiment surtout celle dont la robe est exempte de taches ; le corps doit être très élancé, les pattes longues et minces. C'est, par excellence, un chien de boudoir, un favori des dames. D'intelligence fort bornée, il est très affectueux et manifeste une vive émotion à la moindre caresse. Très sensible aux changements de température, la levrette s'enrhume avec une facilité déplorable ; aussi, très soucieuse de sa santé, ne sort-elle, en hiver, que couverte de vêtements chauds et fourrés qui font envie à plus d'un enfant pauvre. Ces « paletots » des levrettes ont inspiré à certain poète les vers que l'on sait.

Tous les chiens dont nous venons de parler sont les heureux de l'espèce. Ils sont choyés, dorlotés ; leurs maîtresses sont esclaves de leurs caprices, les tiennent au chaud sur leurs genoux, les portent quand ils sont fatigués, les bourrent de gâteaux, de friandises et de caresses ; tandis que certains de leurs congénères tournent la meule ou la broche tout le long du jour ou s'épuisent à tirer la petite voiture dans laquelle se pavane un maître brutal. Quel beau sujet de discours que l'inégalité des conditions... chez les chiens !

VICTOR DELOSIÈRE.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE DE CHIMIE [1]

Oxydation directe de l'azote de l'air. — Fixation de l'azote dans les plantes. — Mécanisme de la nitrification. — L'argon et la végétation. — Les parfums artificiels. — Application de l'acide picrique.

Dans ces dernières semaines, peu de faits marquants ont illustré les sciences chimiques ; nous avons parlé en leur temps de la liquéfaction du fluor (1) effectuée par MM. Moissan et Dewar, et de la découverte des nouveaux agents oxydants de blanchiment : les percarbonates et les persulfates.

Dans le domaine des applications, les travaux ont été surtout dirigés vers l'adaptation de l'énergie électrique à la production des produits chimiques, sans parler de l'extraction des métaux de leurs minerais par voie électrolytique, beaucoup plus économique que tout autre moyen. Le courant est employé couramment aujourd'hui dans la fabrication du sodium, des chlorates, des hypochlorites, de la céruse ; l'électricité a eu surtout pour résultat d'introduire dans l'industrie les méthodes simples : c'est ainsi que le chlore et le sodium proviennent de la décomposition directe du sel marin (chlorure de sodium), l'oxygène

(1) Voir les nos 522, 523 et 530.

et l'hydrogène de l'électrolyse de l'eau, etc. Lord Raleigh, qui s'est, par sa brillante découverte de l'argon avec Ramsay, mis au premier rang des savants anglais, a essayé de réaliser l'oxydation directe de l'azote de l'air sous l'influence de l'arc électrique. Cette expérience est la même que celle faite par Cavendish sur quelques centimètres cubes de réactif et qui, près d'un siècle plus tard, devait conduire à l'argon ; mais l'essai de Lord Raleigh a été tenté en vue de préparer des nitrates et par suite l'opération se faisait sur un grand volume d'air sans cesse renouvelé.

Un courant alimentant un arc électrique, sous un potentiel de 6 000 volts, éclatant dans l'air, en contact avec une lessive de potasse a donné par heure de marche une fixation de 7 litres d'azote transformé en nitrate. Actuellement les bancs d'azotate de soude du Chili suffisent aux besoins de l'agriculture et de l'industrie chimique, mais le jour où ces riches gisements seront épuisés, les autres méthodes de production des nitrates (lessivage des murs, des terres) seront insuffisantes : force sera de recourir à des procédés d'oxydation de l'azote atmosphérique.

Nous venons de voir que l'opération est praticable et possible avec un bon rendement ; nous n'avons donc rien à craindre pour l'avenir, la matière première alors mise en œuvre, l'azote de l'air, étant inépuisable.

L'argon, restant comme résidu après l'absorption de l'azote par la potasse dans l'expérience précédente, a été l'objet de plusieurs études, mais son inaction, son inertie chimique ont rendu les recherches peu fertiles en découvertes. Cet élément semble exister d'une façon constante sur toute la terre ; partout les analyses ont indiqué une teneur de 1 p. 100 du volume d'air.

Une aussi grande proportion a probablement une action sur les végétaux, ceux-ci, fixant l'azote, comme nous le verrons plus loin, et consommant l'oxygène absolument comme les animaux, doivent subir de la part de l'argon des modifications : mais jusqu'ici les expériences ont été négatives ; avec ou sans argon les végétaux prospèrent de la même façon.

Cependant, dans les gaz extraits des cellules végétales, l'absence de l'argon fut constatée dans le plus grand nombre d'essais ; dans les végétaux légumineux seuls, de petites doses furent décelées.

L'action de l'air sur les plantes est mieux connue en tant qu'oxygène, azote et acide carbonique. La plante, par ses feuilles, absorbe l'oxygène et exhale après combustion de son carbone de l'acide carbonique ; sous l'influence de la lumière solaire ce phénomène est voilé par une autre fonction : la *fonction chlorophylienne* ; la partie verte des feuilles contient un pigment, la chlorophylle, jouissant de la propriété, sous les rayons lumineux, de scinder l'acide carbonique en oxygène et carbone. Les feuilles absorbent l'acide carbonique de l'air, fixent le carbone pour le transformer en cellulose, sucres, gommes, etc., et dégagent l'oxygène, elles jouent sur terre un rôle de purification de l'air. La fixation de l'azote ne fut pas mise aussi aisément en lumière ; la nutrition des tissus a lieu par l'azote au préalable oxydé et transformé en nitrate soluble dans l'eau. M. Schlœsing, le premier, a montré que la transformation de l'azote avait lieu dans la terre entourant la plante et que cette nitrification était favorisée par une grande aération du sol, l'humidité de celui-ci et dans des limites de température déterminées, en chloroformant la terre, l'opération de nitrification ayant complètement cessé, la nature microbienne du phénomène fut soupçonnée,

M. Winograski isola le, ou plutôt, les microbes, causes de ces actions. Le plus important de ces organismes est une petite cellule de 3 à 4 μ de diamètre (le μ est le millième de millimètre), fixant l'azote et l'oxygène, les combinant et formant le nitrate ; à côté de ces minuscules auxillaires du cultivateur, la nature a placé un antagoniste, un autre microbe détruisant l'ouvrage du premier.

Celui-ci réduit le nitrate en nitrite, puis en azote au détriment de la culture. Ce dernier ferment existe surtout dans les sols insuffisamment aérés, noyés et par suite privés d'oxygène.

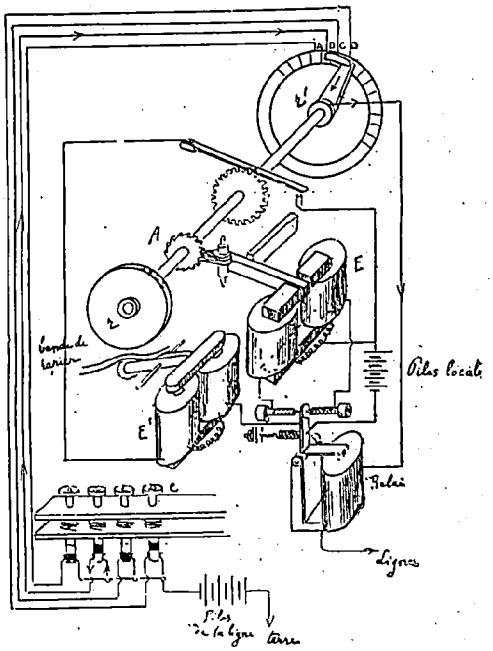
Ces microbes ne sont pas les seuls à fixer l'azote ; dans les racines des pois, haricots et autres légumineuses on peut voir au microscope de petites nodosités remplies de bâtonnets accomplissant la même action chimique. Ces bâtonnets sont d'origine cryptogamique ; ce sont des petits champignons, le *Rhizobium leguminosarum*.

L'azote, l'oxygène, le carbone fixés dans le végétal sont transformés au sein de la plante en une multitude de composés ; la nature, multipliant ses moyens, modifie à l'infini l'équilibre des molécules et obtient par suite la riche collection de sucres, parfums, alcaloïdes, etc.

Le chimiste, dans son laboratoire, essaye par d'ingénieuses synthèses de reproduire ces corps ; pour quelques-uns le problème est résolu, mais combien encore d'efforts à exercer pour trouver un jour le secret des liaisons exactes des éléments dans les molécules complexes des composés organiques !

Au nombre des récentes synthèses réalisées, celles de quelques parfums sont les plus intéressantes. Pour certaines espèces les parfums sont élaborés en infime quantité au fur et à mesure de la vie de la plante ; le parfum du muguet est dans ce cas. L'homme fut donc conduit à utiliser ses connaissances pour suppléer à la parcimonie de la nature. L'odeur du muguet vient d'être obtenue à l'aide du terpinéol. La base première est l'essence de térébenthine, produit de la distillation des résines de pins ; cette essence, oxydée au contact de l'alcool avec l'acide nitrique, est convertie en cristaux de terpine. L'opération est dangereuse, par suite d'une réaction violente possible par l'oxydation brusque de l'essence ; pour obtenir un bon rendement, il faut opérer avec lenteur ; plusieurs mois sont nécessaires pour cette oxydation ; la terpine, chauffée avec de l'acide sulfurique, fournit un mélange de terpinol, à odeur de fleur d'oranger, et de

terpinéol, à odeur de muguet. La vanilline a été aussi le but de nombreuses recherches ; elle se prépare maintenant industriellement, en partant de l'essence de clous de girofle, à un très bas prix et avec



LES INVENTIONS NOUVELLES.
Détail schématique du mécanisme du télescriptor.

un bon rendement; l'essence contient un principe, l'eugénol, qui, chauffé en solution alcoolique avec la potasse, donne un produit dont le dérivé oxydé est la vanilline.

L'art de guérir est redevable à la chimie d'un excellent remède contre les brûlures, par l'usage de l'*acide picrique* ou trinito-phénol employé, jusqu'ici pour teindre la soie en jaune et comme base de violents explosifs.

Cette dangereuse matière a l'avantage d'être soluble dans l'eau et surtout dans l'alcool méthylique, *vulgo* esprit de bois; la solution obtenue en dissolvant 25 grammes par litre, appliquée sur les brûlures fraîches dont la peau n'est point enlevée, parchemine les tissus; calme la douleur pour toujours; le pansement à l'acide picrique est excellent et donne de très bons résultats sur les brûlures au premier degré ; son seul inconvénient est de teindre la peau en jaune pour quelque temps.

Le prix de la mixture étant très faible, dans chaque maison on devrait avoir une fiole de solution au même titre que l'alcool camphré ou la teinture d'iode, et l'employer au lieu de faire usage de remèdes plus ou moins septiques, comme d'enduire la brûlure d'encre, la frotter avec des pommes de terre, des oignons, voire même avec des toiles d'araignées!

M. MOLINIÉ.

LE MOUVEMENT INDUSTRIEL

LES INVENTIONS NOUVELLES[1]

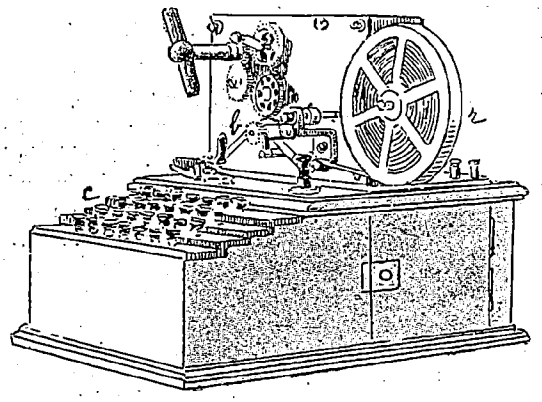
Le télescriptor. — On n'est jamais content : les abonnés du téléphone ont souvent regretté de ne pouvoir garder trace authentique de leurs communications, demandes ou réponses. L'idéal serait de pouvoir lire directement le graphique que la vibration sonore enregistre elle-même soit sur le phonographe, soit sur tout autre appareil sensible (flammes, membranes élastiques, etc.).

Ce jour-là les sourds liraient le langage parlé et il n'y aurait plus d'autre orthographe que la phonétique, mais une phonétique sans arbitraire et sans compromis.

En attendant ces temps malheureusement lointains sans doute, le *télescriptor* de M. Hoffmann (Société des téléphones, à Paris) permet de conserver son message et de l'imprimer chez son correspondant, sur des lignes télégraphiques particulières, bien entendu.

C'est, comme on le voit, un perfectionnement notable au télégraphe de Wheatstone, fondé également sur des interruptions de courant et des déclenchements électro-magnétiques.

Notre figure 2 est une vue d'ensemble de l'appareil : en *c* sont les clefs interruptrices que l'on abaisse avec les doigts comme dans les machines à écrire, et grâce auxquelles la roue *r* mue par un mouvement d'horlogerie imprime sur la bande de papier *b* la lettre que l'on veut; par suite du passage



LES INVENTIONS NOUVELLES.
Aspect d'ensemble du télescriptor.

du courant sur la roue r' (fig. 1) en face de la lettre convenable, il y a blocage de cette roue, de la roue d'échappement et de tout le mécanisme par le jeu des électro-aimants E et E', celui-ci faisant l'office de tampon imprimeur.

Dr SERVET DE BONNIÈRES.

(1) Voir le n° 543.

ROMAN

—

LES MINES D'OR DU BAS-MEUDON

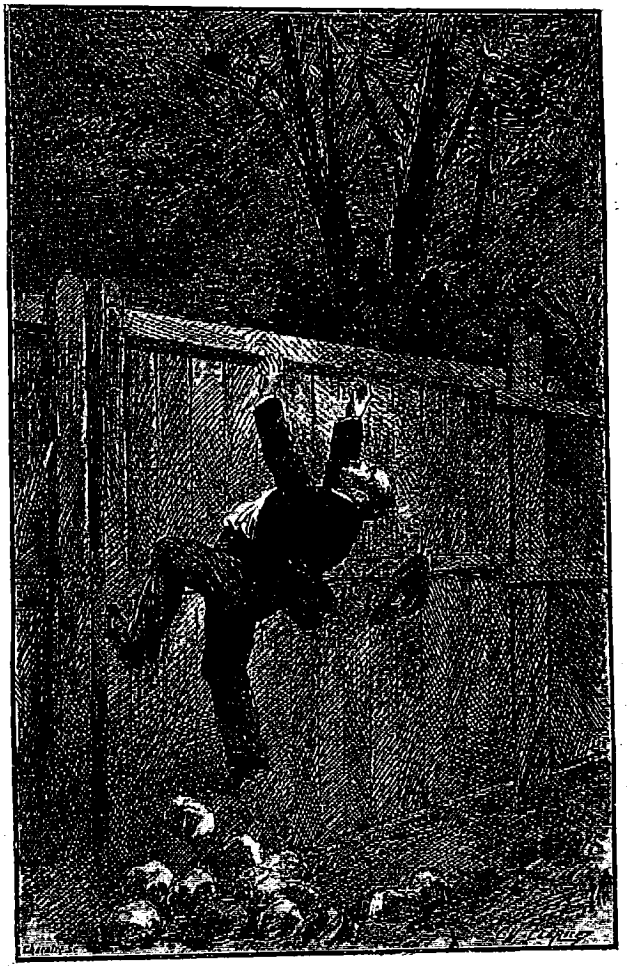
(SUITE) (1)

Boricheski continua à s'avancer, en multipliant ses précautions, car il approchait des *claims* entourés de clôtures, dont certains étaient gardés par des chiens, tandis que d'autres, ainsi que nous l'avons déjà dit, étaient occupés par leurs propriétaires eux mêmes.

Il fit si bien qu'il arriva sans encombre à la porte de clôture des terrains de la société — porte qui avait été laissée ouverte pendant le jour pour permettre au public d'entrer et de contrôler les travaux préparatoires du chercheur d'or, mais qui était fermée à clef pendant la nuit.

Boricheski avait cette clef, car il ouvrit la porte, pénétra dans l'enclos, et referma l'huis derrière lui.

Le cabaretier, s'étant approché, constata que l'aventurier avait donné un tour de clef en dedans, ce qui fut une grosse déception pour sa curiosité. Il y avait bien quelques fentes à la clôture, mais la nuit n'était pas assez claire pour que par ces étroites ouvertures, on put distinguer ce qui se passait à une certaine distance.



LES MINES D'OR DU BAS-MEUDON
Effrayé, le bonhomme lâcha prise..

Fort désappointé par ce contre-temps, le marchand de vin se mit à réfléchir, et il lui vint une idée. Son *claim* était voisin de l'enclos de la société, et, de son claim, en se faisant une échelle des appareils de lavage qui s'y trouvaient, il pourrait jeter un regard par-dessus la clôture.

Oui, mais il n'avait pas sur lui la clef de son propre enclos. Pendant le temps qu'il lui faudrait pour aller chercher à Meudon et pour revenir, il se passerait certainement des choses intéressantes dont il ne pourrait pas être témoin.

Comment faire? Le cabaretier se décida à passer par-dessus la clôture. Il n'y avait aucun mal à ce qu'il s'introduisît par escalade dans sa propriété.

Il se mit aussitôt en mesure de tenter l'opération. Ayant rassemblé quelques pavés et quelques briques au pied de la clôture, il parvint à empoigner le haut des planches avec ses deux mains, et chercha à se hisser à la force des poignets.

Malheureusement, le marchand de vin, déjà d'âge mûr et qui commencait à bedonner, n'avait aucune aptitude pour cet exercice gymnastique. Ses chaussures éraflèrent bruyamment les planches, ce qui excita l'aboiement furieux de plusieurs chiens du voisinage. Effrayé, le bonhomme lâcha prise, tandis que la pyramide de pavés qui lui avait servi d'échelle s'éboulait avec fracas, entraînant sa propre chute.

Avant qu'il se fût relevé, deux hommes avaient surgi, munis de lanternes et l'appréhendaient au collet, en criant :

— Que fais-tu là?... Qui es-tu?

— Je suis Jean Graves, le marchand de vin de Meudon, répondit-il en se remettant sur pied... Regardez-moi, vous me reconnaîtrez!

Les deux hommes éclairèrent le visage du cabaretier avec leurs lanternes et effectivement le reconnurent. Mais il demandèrent, toujours soupçonneux :

— Enfin, monsieur Graves, que faites vous donc ici à pareille heure... Ce n'est pas naturel!

— Je venais dans mon enclos! Et puis, au fait, je puis bien vous dire que je suivais un individu suspect que j'avais vu rôder par ici.

— Oh! où est-il?

— Là, dans l'enclos de la société!

Jean Graves, pour ne pas se compromettre, jugeait à propos de déguiser la vérité.

— Nous allons voir! firent les deux hommes en se dirigeant du côté de la porte par laquelle était entré Boricheski.

(1) Voir le nº 546.

Celui-ci, ayant entendu du bruit et apercevant les lumières, ne réfléchit pas que cette porte était fermée, et craignant d'être surpris il se précipita en toute hâte vers un point opposé de la clôture, qu'il escalada sans peine et franchit d'un bond.

Mais sa mauvaise chance voulut qu'il retombât justement sur un *claim* où campait, sous une barraque improvisée, le propriétaire du terrain. Celui-ci avait, en outre, un chien, qui se précipita sur l'aventurier en aboyant avec furie.

Le propriétaire du *claim*, éveillé en sursaut, se jeta sur Boricheski en appelant à l'aide. Tous les voisins accoururent, ainsi que les deux hommes qui se trouvaient en compagnie du cabaretier, et le chercheur d'or se trouva pris, faisant piteuse mine, ne sachant comment expliquer sa présence en ces lieux au milieu de la nuit, son escalade, et se demandant comment tout cela finirait.

On l'avait d'ailleurs immédiatement reconnu, et tout le monde était étonné de le trouver là.

Aussi le pressait-on de questions, auxquelles Boricheski, malgré toute sa finesse, était fort embarrassé de répondre, d'autant plus qu'il avait le cerveau obscurci par les fumées de l'alcool.

Jean Graves, flairant toujours un mystère, se gardait bien d'intervenir pour le tirer de ce mauvais pas, et aurait voulu au contraire, élucider la situation.

— Ce n'est pas naturel! répétait-il à voix basse à ses voisins.

— Enfin que faisiez-vous là? demandait-on de tous côtés à Boricheski.

— Je surveillais!... Je faisais ma tournée, par ordre de l'ingénieur.

— Mais pourquoi vous êtes-vous introduit chez le voisin?

— Je me suis trompé... Je ne trouvais plus la porte... Vous voyez bien que j'ai un peu trop levé le coude.

— Bien! On va lui laisser cuver sa boisson dans la baraque de notre voisin, mais en le gardant à vue, et au petit jour, on le conduira chez le commissaire... Là, il s'expliquera!

— C'est çà! chez le commissaire, appuya Jean Graves.

Et il se retira à regret pour aller rassurer sa femme, se promettant bien d'être là à la première heure.

En effet, dès l'aube il était de retour sur les lieux où Boricheski avait été surpris et avait passé la nuit.

Un peu dégrisé par un bon somme, l'aventurier cherchait un moyen de se tirer d'affaire sans rien compromettre, et n'en trouvait pas.

On ne lui laissa pas le temps de faire de longues réflexions. Interrogé de nouveau et n'ayant pu donner de réponse satisfaisante, il fut conduit chez le commissaire de police de Meudon, escorté d'une troupe d'habitants du pays déjà au courant des événements de la nuit.

Le commissaire, encore couché, se leva en maugréant et interrogea à son tour l'aventurier sur sa singulière excursion nocturne à travers les *claims*, et peu satisfait lui aussi des explications embrouillées de Boricheski, il le fit fouiller.

Le chercheur d'or n'avait pas même eu la présence d'esprit de se débarrasser du sachet de poudre qu'il avait à peine commencé à entamer lorsqu'on l'avait dérangé dans son opération nocturne. Ce sachet fut saisi et passa dans les mains du commissaire, qui, l'ayant soupesé et ouvert, s'écria :

— Mais, c'est de la poudre d'or!... D'où provient-elle?... C'est pour la récolter que vous vous introduisez la nuit sur les *claims*... Vous êtes donc un voleur?

— Moi, un voleur! s'écria Boricheski exaspéré... Ah! non, par exemple!... Ma foi, tant pis! Mais je ne veux pas passer pour un voleur, ni être traité comme tel... Faites sortir tout ce monde, et je m'en vais vous dire toute la vérité.

Ceux qui avaient amené l'aventurier auraient bien voulu rester, mais le commissaire, désireux d'éclaircir cette affaire, déféra au désir de Boricheski et fit évacuer la salle.

Quand ils furent seuls, le chercheur d'or raconta, en effet, une partie de la vérité, en déclarant qu'il s'était introduit la nuit sur les terrains de la société, non pour récolter de la poudre d'or, mais pour y en semer. Surpris au beau milieu de cette opération, il avait voulu s'esquiver inaperçu et était allé se jeter dans le claim du voisin, où on s'était emparé de sa personne, jugeant à bon droit sa présence et son escalade suspectes. Pressé de questions, il dut avouer que c'était d'après les ordres et pour le compte de M. Cowley et de M. Roret qu'il s'était livré à ces manœuvres, dans le but de donner aux terrains du Bas-Meudon une valeur qu'ils étaient loin d'avoir naturellement.

Le commissaire, complètement édifié à ce sujet, retint provisoirement Boricheski à sa disposition, et transmit un rapport au parquet.

XVI

A CHACUN SELON SES ŒUVRES.

Depuis que M. Cowley était arrivé à Meudon, M. Roret, pour l'avoir toujours sous la main, lui avait offert, dans sa propre villa, une chambre et la table. L'ingénieur était donc devenu un commensal permanent du spéculateur, et ils ne se quittaient guère.

Ce jour-là, Roret, ayant fait la grasse matinée, ne descendit que vers neuf heures dans la salle à manger, où M. Cowley était déjà depuis longtemps occupé à prendre religieusement son thé, avec force sandwiches.

— Eh bien! demanda-t-il... Comment Boricheski s'en est-il tiré?

— Je ne l'ai pas encore vu, répondit l'ingénieur. Sans doute, ayant veillé une partie de la nuit, il éprouve le besoin de se reposer... Tenez, le voilà, sans doute!

On venait de sonner à la porte d'entrée. Mais, ce

n'était pas l'aventurier qui arrivait, c'était M. Pommeret, qui entra effaré, en s'écriant:

— Qu'est-ce que cela signifie? Boricheski a été arrêté cette nuit escaladant les clôtures des claims. On l'a trouvé porteur de poudre d'or, et, pourtant, il a déclaré énergiquement au commissaire qu'il n'était pas un voleur... Je n'y comprends plus rien!

(à suivre.) C. PAULON.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

LES RECETTES POSTALES. — Voici d'après le Bureau international de l'Union postale à Berne, le relevé des dépenses et recettes pour les principaux pays en 1896.

	Recettes. (Millions de francs.)	Dépenses.	Bénéfices.
Allemagne...	486,7	469,5	+17,2
États-Unis....	398,9	449,7	—50,8
Angleterre...	286,6	202,0	+84,6
France.....	224,9	174,1	+50,8
Russie.....	160,3	116,6	+43,7
Autriche.....	113,7	105,2	+ 8,5
Italie.....	50	»	»
Hongrie.....	49	»	»
Japon.....	29	»	»

L'HYGIÈNE PUBLIQUE A NAPLES. — Les hygiénistes italiens, M. *Spaluzzi*, M. *Colajanni*, signalent les progrès incessants de la *morte bianca* à Naples. C'est ce que nous appelons chez nous la misère physiologique, la mort par inanition, par épuisement, par dégénérescence, avec anémie, amaigrissement, teinte terreuse, etc.

Cette *mort blanche* est évidemment due aux lamentables conditions d'hygiène où végète la population pauvre de Naples.

A Londres, on compte 196 habitants par hectare; à Paris, 265; à Rome, 280; à Naples, on en compte 939, et dans le quartier Pendino, 1254. « Ce n'est pas une exagération, déclare M. Colajanni, de dire que la nation napolitaine manque d'air, d'oxygène, de lumière et qu'elle vit pêle-mêle dans des logements qui n'ont rien d'humain et qui semblent plutôt des tanières de bêtes sauvages. »

Aussi, tandis que, dans le reste de l'Italie, la mortalité moyenne est de 26 p. 1 000; à Naples elle oscille entre 30 et 33 p. 1 000. Et cependant l'adduction d'eaux de source, par l'aqueduc de Sérino, a fait disparaître presque complètement la fièvre typhoïde.

La *Médecine moderne* remarque à ce propos que déjà, il y 60 ans, de Renzi gémissait sur les *condizioni tristissime* où languissait Naples sous les Bourbons, dont les procédés de gouvernement se résumaient dans les trois F : *feste, farina, forche*. Aujourd'hui la potence a disparu; les fêtes sont plus rares; mais la *farina* fait complètement défaut.

LES TERMITES AU PAYS DES SOMALIS. — MM. *F.-B. Parkinson* et *Brander-Dunbar*, dans un intéressant récit de leurs voyages récents au pays des Somalis, publié dans *The Geographical Journal*, donnent des renseignements intéressants sur les termites et leurs nids. Ces nids sont très nombreux, et le plus souvent de dimensions considérables. Éparpillés dans une région fort aride, où la végétation reste basse, et est composée surtout d'herbes, exception faite pour quelques arbustes chétifs et quelques Euphorbiacées ligneuses qui atteignent 2m,50 environ, ces nids, de loin, ressemblent à des monuments funéraires demi-ruinés, qui s'élèvent çà et là dans la plaine. La couleur en est sombre, dans le genre de celle du chocolat, et ils sont généralement plus hauts que larges, atteignant 2, 3, 4 mètres de hauteur. Leur forme et leur altitude s'expliquent par ce fait qu'ils ont presque invariablement pour noyau, au point de départ, un tronc d'arbre. Les insectes font choix d'un tronc solide, et construisent leur nid autour, prenant point d'appui sur ce tuteur naturel. L'arbre résiste quelque temps, mais il ne survit guère au voisinage des insectes : il meurt; les branches tombent, mais le tronc reste en place, enfoui sous l'amas de débris avec lesquels les termites font leur installation. La construction en est relativement rapide : en une seule année, le nid s'élève à 3 mètres, 3m,50 d'après les indigènes. Une fois tout le tronc entouré, le nid est souvent prolongé autour des branches, et alors il suit la direction de celles-ci, parfois à angle droit par rapport au tronc : ces parties supérieures mal assises, s'effondrent quand tombe la branche, et aussi, souvent, sous l'action des tourmentes de vent qui s'élèvent fréquemment.

UN MAMMOUTH ENTIER. — M. *K. Nossilov*, rédacteur du journal russe *le Nouveau Temps*, s'est demandé comment les musées et les cabinets scientifiques des universités dans son pays n'avaient pu se procurer un squelette entier de mammouth, ou simplement un crâne entier, sans parler de la peau, de la chair, de la laine et des parties internes de l'animal, qui pourraient nous donner une idée bien plus nette de cet être antédiluvien que les fragments qui ornent l'entrée et les escaliers des musées. Seule, l'académie des sciences de Saint-Pétersbourg peut montrer à ses visiteurs un squelette de mammouth, et encore n'est-il pas entier.

Or, voyageant dans la presqu'île de Ia-Mala, pays des Samoyèdes, M. Nossilov arriva en mai 1897 à l'embouchure de la rivière Jouribéi, et là il apprit que les indigènes avaient trouvé, il y a deux ans, un mammouth entier. L'animal était énorme; il avait glissé d'une colline minée par la rivière. Il avait encore sa peau, sa laine, etc. Un des indigènes avait essayé de lui arracher ses défenses, mais il n'avait pu y parvenir. Le mammouth reste donc gisant sur le bord de la rivière. Il y a là ajoute M. Nossilov, une occasion favorable pour se procurer un mammouth entier et bien conservé.

BOTANIQUE

LES SAXIFRAGES

Les Saxifrages sont des herbes à formes variées qui vivent surtout dans les régions montagneuses. Elles aiment les endroits arides et poussent dans les plus petits amas de terre végétale rassemblés dans un creux de rocher (*saxum*, rocher, *frango*, je brise).

Les sommets des Alpes et des Pyrénées en possèdent de jolies espèces; certaines, comme la *Saxifrage à port de mousse* (*Saxifraga bryoides*) et la *Saxifrage rude* (*S. aspera*), se rencontrent jusqu'à 2 000 mètres d'altitude, dans les maigres prairies qui avoisinent les névés. Dans les régions arctiques croissent des espèces à rhizomes très développés et à partie aérienne très courte à entrenœuds presque

nuls, telles que les *S. sileniflora*, *Richardsonii*, *oppositifolia*, etc.

Les Saxifrages sont des herbes annuelles ou vivaces, à feuilles presque toutes radicales; leurs rares feuilles caulinaires sont alternes, non stipulées. Aux extrémités des nervures, sur les dents latérales, on trouve toujours des stomates aquifères et, chez beaucoup d'espèces, de petites écailles calcaires provenant de l'évaporation d'un liquide exsudé qui tenait en dissolution du bicarbonate de chaux.

Les fleurs sont le plus souvent régulières, groupées en cymes, en grappes ou en corymbes. Le calice, plus ou moins adhérent à l'ovaire, comprend 5 sépales, parfois 4. La corolle possède un nombre correspondant de pétales. Il y a 10 étamines; parfois 8 ou un nombre indéfini; elles sont insérées sur le calice. Douées de mouvements spontanés, même après l'achèvement de leur croissance, elles courbent successivement leurs filets vers l'intérieur jusqu'à venir appliquer leurs anthères sur le stigmate.

L'ovaire, à une ou deux loges, rarement, plus, est surmonté d'autant de styles distincts, et donne, à la maturité, un fruit capsulaire à graines pourvues d'un albumen charnu.

Aux environs de Paris et dans les plaines de la France entière, on ne trouve que deux espèces de saxifrages : la *S. à trois doigts* (*S. tridactylites*) et la *S. granulée* (*S. granulata*).

La première, très commune dans les champs, entre les pavés des cours et au sommet des vieux murs, est une toute petite plante n'ayant pas parfois plus de 3 centimètres. Les feuilles de la base de la tige sont divisées en trois lobes, figurant plus ou moins trois doigts. Les minuscules fleurs blanches s'ouvrent dès la fin de mars.

La *Saxifrage granulée* est une jolie espèce vivace de 2 à 3 décimètres, commune au printemps dans les bois et les prés. Ses fleurs sont d'un blanc de lait.

Elle doit son nom aux petites bulbilles rosées, parfaitement sphériques, formées par sa tige souterraine et qui permettent à la plante de passer d'une saison à l'autre et de se multiplier. Dans cette espèce, la placentation est des plus curieuses; l'ovaire étant fermé à la base et ouvert au sommet, elle est axile dans sa partie inférieure, pariétale dans sa région supérieure.

Les Saxifrages : *Saxifraga daourica*.

Les autres espèces françaises, au nombre d'une trentaine, se trouvent dans les Alpes, les Pyrénées, le Jura et l'Auvergne. Beaucoup sont cultivées; on les emploie pour la formation de tapis et de bordures dans les jardins d'agrément. Elles se multiplient aisément par le sectionnement de leurs tiges, capables d'émettre des racines adventives avec la plus grande facilité. Plus la terre dans laquelle on les met est poreuse et fraîche, plus la végétation est rapide.

La Saxifrage granulée, en particulier, est très estimée pour faire des bordures. On en a obtenu une variété à fleurs pleines, résultant de la métamorphose régressive des étamines en pétales; elle est beaucoup plus cultivée que la forme type.

La *Saxifrage à feuilles opposées* (*S. oppositifolia*), des Alpes, est remarquable par ses fleurs grandes, solitaires, rose purpurin, s'ouvrant dès la fin de février. — La *Saxifrage ombreuse* (*S. ombrosa*), des Pyrénées, est bien connue sous le nom de *Désespoir des peintres*.

La *Saxifrage cotylédon* ou *Orpin pyramidal des jardiniers* est une espèce vivace, à feuilles blanchâtres, dures, serrées, disposées en rosette, d'où partent des tiges de 30 à 40 centimètres, poilues, glanduleuses, se terminant en été par des grappes de fleurs blanches. Nous ne pouvons énumérer toutes les Saxifrages indigènes cultivées; parmi les espèces exotiques nous nous bornerons à en citer deux :

La *Saxifrage de Daourie*, que reproduit notre gravure, possède d'élégantes fleurs blanches, à minuscules pétales, mais à grandes étamines fort délicates.

La *Saxifrage sarmenteuse*, de Chine et du Japon, est l'espèce la plus curieuse. Les feuilles, charnues, arrondies, dentées, ont leur face supérieure panachée ou zébrée de blanc et de vert, tandis que l'inférieure est rosée. Les fleurs, grandes, ne sont pas toutes semblables; les trois supérieures sont tachées de jaune, les inférieures sont blanches.

F. Faideau.

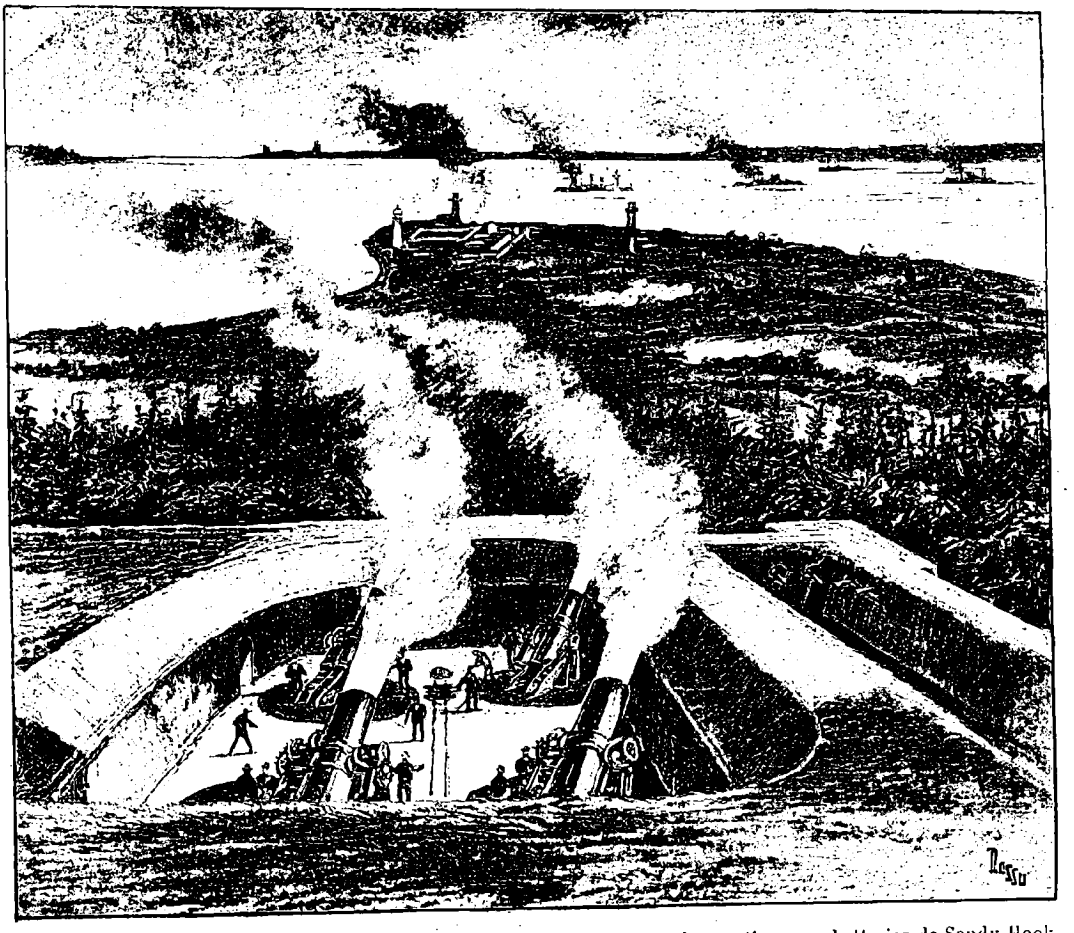
Le gérant : J. Tallandier.

Corbeil. — Imp. Éd. Crété.

ART MILITAIRE

Les défenses du port de New-York

Il n'y a pas encore bien longtemps, une flotte hostile aurait pu aisément réduire au silence les forts qui défendaient le port de New-York, et bombarder la ville ou lui imposer une rançon. La partie supérieure de la péninsule, longue et basse, de Sandy Hook était un désert parsemé de pins chétifs, et n'était occupée que par un phare. Les seules défenses de l'entrée du port se réduisaient à quelques canons à âme lisse. Même situation aux forts Hamilton et Wadsworth, aux Narrows, etc. Les fortifications étaient imposantes, et paraissaient capables d'infliger de sérieux dommages à une flotte ennemie, mais cette apparence était trompeuse, et les pièces modernes des navires de guerre en auraient eu facilement raison.



Les défenses du port de New-York. — Tir combiné d'une section de mortiers aux batteries de Sandy-Hook.

New-York fut naturellement une des premières places dont on s'occupa lorsque surgit la question de la défense des côtes, et, dans le cours des cinq dernières années, ses conditions défensives ont été modifiées du tout au tout, bien qu'il y ait eu peu de signes apparents de ces changements. Au lieu que la ville soit à la merci de la plus faible flotte de vaisseaux de guerre modernes, il est aujourd'hui pratiquement impossible à une escadre de la bombarder en restant au large de Sandy Hook, et toute tentative de forcer le passage soit de front, soit par le détroit de Long-Island, serait indubitablement fatale au plus puissant navire.

A l'extrémité de Sandy Hook, parmi les dunes de sable et les massifs de pins, ont été construites les plus formidables fortifications du continent américain. Les vieux et pittoresques canons à âme lisse des forts des Narrows ont été remplacés par des pièces modernes et des batteries perfectionnées gardent les approches de New-York du côté du détroit de Long-Island. Ces travaux, accomplis dans le plus grand secret, ont acquis une telle extension qu'à l'heure actuelle la ville est à peu près imprenable.

Le plan original de défense de New-York prévoit, entre autres travaux, 176 mortiers se chargeant par la culasse, disposés en batterie sur différents points. Il y a déjà à Sandy Hook deux de ces batteries prêtes pour le service, et d'autres sont en construction. La

fortification de ce point important présente un intérêt tout particulier à l'heure présente, où les préparatifs de défense de tout genre sont poussés en toute hâte.

Notre dessin représente l'une des quatre sections de la batterie de mortiers dite n° 1 A, située à la pointe de Sandy Hook. Elle commande non seulement les canaux conduisant à la baie intérieure, mais cette baie elle-même. Les mortiers sont couverts de tous côtés par de grands ouvrages en terre, de telle sorte que seuls des projectiles arrivant verticalement puissent les atteindre. Un tir de cette nature peut difficilement être effectué par un navire de guerre, à cause de la trop grande inclinaison qu'il faudrait donner aux canons.

Cette batterie est située de telle sorte sur la péninsule de Sandy Hook qu'elle ne peut être aperçue que de l'un des phares ou des autres fortifications. C'est un ouvrage en terre à quatre angles, divisé en quatre sections réunies par des passages souterrains à l'épreuve de la bombe. Il est entouré d'un solide mur de contrescarpe de sept mètres de hauteur. Ce mur n'a pas pour objet de protéger l'ouvrage contre le feu de l'ennemi, mais contre l'assaut d'une troupe de combattants. A l'intérieur de ce mur, et immédiatement à sa base, est un profond fossé. L'espace compris entre le mur et les épaulements en terre deviendrait un redoutable lieu de massacre pour les envahisseurs; car, aux deux angles opposés de la batterie, sont des canons à tir rapide commandant les quatre tranchées, et un feu meurtrier, auquel rien ne pourrait résister, serait aisément dirigé sur les assaillants.

Du fossé surgissent de grands épaulements en terre atteignant graduellement une hauteur de 12 mètres. Les quatre sections de mortiers sont protégées par un mur en béton d'une grande épaisseur et par un revêtement d'acier. La surface des sections est aussi réduite que possible, et juste suffisante pour la manœuvre des quatre gros mortiers que contient chacune d'elles. Ces pièces sont fixées sur des plaques tournantes qui peuvent être mues par un seul homme.

Ces mortiers, de 12 pouces (30 centimètres), peuvent être fabriqués en moins de temps que les pièces ordinaires et à un prix moindre. Lorsqu'ils sont soutenus, comme à Sandy Hook, par des forts munis des canons les plus modernes pour la défense des côtes, ils sont très efficaces contre des vaisseaux de guerre, qui ne peuvent se tenir à la distance voulue pour donner aux canons l'inclinaison nécessaire pour atteindre les batteries de mortiers.

Les canons ordinaires ont une plus grande portée ou une plus grande pénétration à la même portée; mais d'autre part, les flancs des navires cuirassés, au-dessus de la ligne de flottaison tout au moins, sont protégés par une armure épaisse, tandis que les ponts ne sont pas très efficacement défendus. D'ailleurs un projectile de mortier peut causer de sérieuses avaries, même sur un pont protégé, puisqu'il peut percer une cuirasse d'acier de 6 pouces (15 centimètres).

De même, la plus grande précision des canons à tir horizontal, est en partie compensée par le système du tir des mortiers par groupes — car si quelques coups sont trop courts ou trop longs, il en restera toujours quelques-uns qui porteront juste.

La charge pleine de service pour les mortiers de 12 pouces (30 centimètres) est de 80 livres de poudre prismatique brune lançant un obus de 1000 livres, renfermant 100 livres d'un puissant explosif. Une portée extrême de cinq milles a été atteinte avec une précision satisfaisante.

Les épreuves de ces mortiers ont démontré que le tir peut être concentré de telle sorte que les projectiles lancés par un groupe de seize mortiers, tirant simultanément, tomberont, si on le désire, dans l'espace occupé par le pont d'un navire. Celui-ci serait ainsi écrasé comme une coquille d'œuf par des tonnes de projectiles, sans tenir compte de l'effet produit par leur explosion.

Notre dessin ne montre que l'une des quatre sections de la batterie des mortiers. Ceux-ci peuvent tirer, soit isolément, soit par groupes de quatre, soit tous les seize à la fois. Chaque moitié se meut indépendamment des autres. Les servants ne peuvent voir que leurs pièces, l'épaulement cuirassé et un petit coin de ciel bleu au-dessus de leur tête. Ne pouvant voir les navires dans le canal, officiers et servants manœuvrent leurs pièces d'après les indications qui leur sont télégraphiées par des guetteurs placés à un demi-mille de là.

Les guetteurs, munis de lunettes et d'indicateurs de position et de portée, ont devant eux une carte à grande échelle du port, divisée en carrés numérotés. Si un navire de guerre ennemi approche, ils suivent sa marche sur la carte jusqu'à ce qu'il soit arrivé à une portée efficace.

Les guetteurs signalent que le navire approche dans une certaine direction et avec une certaine vitesse, et calculent qu'il atteindra tel carré numéroté dans un temps donné. Le tout est télégraphié à l'officier de batterie qui dirige le feu. Celui-ci se tient dans la galerie à l'épreuve de la bombe et a devant lui une carte semblable à celle des guetteurs, ainsi qu'une table de calcul pour la hausse à donner aux mortiers suivant le point à atteindre. Il fait rapidement ses calculs et envoie ses ordres aux sections.

Soudain, de ce monticule de terre brune s'élevant sur la péninsule de sable, jaillit comme une flamme de volcan, et un, quatre ou seize projectiles, pesant chacun une demi-tonne, décrivent une gracieuse trajectoire vers le navire ennemi.

Le magasin à munitions coupe à angle droit la galerie à l'épreuve de la bombe, protégé lui-même de toutes parts par un revêtement de terre et d'acier. Des wagonnets sur rails servent au transport des munitions.

Une forte batterie, armée de deux canons-culasse de 30 centimètres et d'une portée de dix milles a été terminée en même temps que les batteries de mortiers.

Dans les conjonctures actuelles, on peut considérer New-York comme efficacement protégé contre toute agression de mer.

S. Geffrey.

CHIMIE INDUSTRIELLE

L'ARGENTAURUM

Depuis quelques mois, une nouvelle sensationnelle nous est parvenue d'Amérique. Un chimiste de New-York, et non des moins connus, Stephen H. Emmens, membre de l'Institut américain des ingénieurs des mines, aurait trouvé le moyen de fabriquer des lingots d'or de si bon aloi, que, après essai, la Monnaie de New-York n'aurait pas hésité à les acheter au cours marchand.

Un syndicat comptant à sa tête d'illustres savants, Edison, Carey Lea, se propose de poursuivre industriellement l'exploitation de cette découverte. Le nouvel or, l'*argentaurum* de l'inventeur, a été accueilli en Europe avec un grand scepticisme, les documents communiqués au monde savant par M. Emmens étant peu explicites.

Le chimiste américain et son syndicat, dont l'adresse est « Argentaurum Laboratory, 20 Central avenue, New-Brighton, Staten Island, New-York, U. S. A. » afin que chacun puisse se renseigner, admettent une transformation de l'argent en or. Le problème tant cherché par les anciens alchimistes de la transmutation des métaux, serait résolu ; la célèbre pierre philosophale serait trouvée.

Une théorie admise par de nombreuses écoles suppose l'existence d'une seule et même substance, le *pantogène*, génératrice de toutes les autres, qui par des condensations diverses et variées de ses molécules produirait la multitude des corps considérés comme simples, parce que jusqu'ici nous n'avons pu les dédoubler.

Une caractéristique des corps est la masse entrant en combinaison avec une quantité fixe d'hydrogène, par exemple, prise comme unité ; pour fixer les idées, l'hydrogène étant 1, l'oxygène sera 8, le soufre 16 ; en effet, dans l'eau, 8 grammes d'oxygène sont combinés à 1 d'hydrogène ; dans l'hydrogène sulfuré, 16 grammes de soufre sont liés à ce même gramme d'hydrogène. De là on a pu considérer le soufre comme formé de deux molécules d'oxygène, l'oxygène comme 8 d'hydrogène ; seulement, pratiquement, jusqu'ici ces dédoublements n'ont jamais pu être effectués, le soufre, l'oxygène ont gardé leurs individualités dans les réactions auxquelles on les a soumis. C'est par des considérations de ce genre que la possibilité de transformer, de transmuter un métal en un autre a pris la forme d'une hypothèse vraisemblable.

Le procédé de l'*Argentaurum syndicate* consiste à prendre une certaine quantité d'argent métallique, sous forme de dollars mexicains, prétendus exempts d'or.

Cet argent est soumis à un battage énergique en évitant soigneusement toute élévation de température par le choc ; les dollars, ainsi triturés, sont attaqués par l'acide azotique ; mais ici les choses deviennent très surprenantes, l'acide, pour agir, doit être modifié par les rayons du soleil, dans ces conditions une partie de l'argent se transforme en or. Il faut croire que les rayons du soleil américain et l'argent particulier des dollars aient de singulières propriétés chimiques pour se prêter à une semblable aurification.

L'avenir nous renseignera plus exactement sur les détails des expériences, mais il est bien probable que cette soi-disant transmutation n'est qu'une séparation économique des traces d'or contenues, quoi qu'on dise, dans les pièces employées ; l'or fabriqué proviendrait de l'argent incomplètement affiné.

Toutefois transmutation ou séparation, l'opération laisse de beaux bénéfices : chaque once anglaise d'environ 31 grammes donne un gain d'une trentaine de francs et dans quelque temps, le syndicat, grâce à de puissantes machines maintenant en construction sera à même de fournir 5000 onces par mois. A côté de ce Pactole, la gloire des placers se ternira et les champs d'or de l'Alaska sembleront de stériles déserts.

M. Molinié.

ZOOLOGIE

LES ANIMAUX SAVANTS

Les méthodes de dressage de Hagenbeck dont nous avons entretenu déjà nos lecteurs (1) ont été mises en pratique non seulement pour les lions et les tigres, mais encore pour des animaux de plus petite taille.

On risque moins, sans doute, à faire l'éducation de ceux-ci, mais à cause de leur intelligence peu développée, ils exigent, si l'on veut obtenir un travail intéressant, une dose incroyable de patience.

L'une des troupes les plus curieuses, complètement formées de ces animaux de deuxième ordre, si l'on peut parler ainsi, est celle de Miss Arabelle Maugey, qui fut très admirée à Chicago, pendant la durée de l'exposition. Elle comprenait des hyènes, plusieurs chacals, des loups, des renards, et une brebis, dont la présence ajoutait beaucoup à l'émotion du spectacle. Cet animal, niais et inoffensif, n'était nullement molesté par les rudes et grossiers compagnons qui l'entouraient. Les exercices qu'ils accomplissaient étaient peu variés, mais la seule réunion d'animaux si différents et si farouches constituait un puissant intérêt. La partie récréative du spectacle était fournie d'ailleurs par des sujets plus alertes : un singe, en costume officiel de général haïtien, dansait sur la corde, sinon avec beaucoup de grâce, du moins avec une grande adresse ; un petit ours des cocotiers se maintenait en équilibre sur un cylindre qui descendait un plan incliné.

Avec des troupes formées d'individus d'une seule espèce, certains dresseurs sont arrivés — au prix de

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XX, p. 264.

quelle patience et de quels efforts! — à obtenir un travail véritablement surprenant. Toutes les espèces ont été successivement soumises à l'entraînement, toutes ont donné de résultats.

Les chiens, les chevaux, les éléphants savants viennent en première ligne pour la perfection des exercices; on les admire, mais ils n'étonnent guère, tellement on est convaincu de l'étendue de leur intelligence et que rien ne leur est impossible « puisqu'il ne leur manque que la parole », comme on l'entend dire fréquemment.

LES ANIMAUX SAVANTS.
Le singe funambule.

Les ours savants sont plus appréciés grâce au contraste qui existe entre leur lourdeur apparente et l'adresse de leurs mouvements. L'ours « Caviar », du Nouveau-Cirque, en 1889, était un remarquable écuyer. Il montait à cheval, se tenait à quatre pattes, assis ou debout sur une large selle plate rembourrée; il sautait très adroitement les barrières qui lui étaient tendues et traversait des cerceaux vides. Il crevait même des cerceaux de papier, ce qui indique une grande difficulté vaincue de la part du dresseur et un raisonnement assez compliqué de la part de l'ours, car un animal ne se lance pas ainsi volontiers contre un obstacle qu'il juge résistant.

Les ours présentent d'ailleurs, suivant l'espèce à laquelle ils appartiennent, des facilités plus ou moins grandes au dressage. L'ours blanc est le plus sauvage; on est parvenu cependant parfois à faire travailler quelques-uns de ces animaux particulièrement bien doués (1).

LES ANIMAUX SAVANTS.
Un équilibriste distingué.

Ce serait une erreur de croire que les phoques sont dressés uniquement à dire « papa » et « maman » ou à parler latin. Au cirque Fernando, on a exhibé, il y quelques années, un de ces pinnipèdes, aux courtes nageoires antérieures, qui se tenait à cheval sans trop de déplaisir apparent, se balançait sur une escarpolette et montait même en tricycle, la bicyclette n'étant pas faite pour lui (2).

Le Cirque d'Hiver, ne voulant pas rester en arrière de ses concurrents, au point de vue de l'éducation des phoques, présenta au public une troupe de ces animaux qui jouaient (1), en mesure, de la guitare et du tambourin, tiraient des coups de pistolet et fumaient avec conviction une pipe superbe.

Les Folies-Bergères ont eu une troupe de rats savants; mais ces animaux ont l'inconvénient d'être de trop petite taille pour que leurs exercices soient vus distinctement par toute une salle; aussi, s'adresse-t-on de préférence à des animaux moins minuscules. Des cerfs, des bœufs, même des porcs savants ont été exhibés récemment et ne se tiraient pas trop mal du travail qu'on leur avait enseigné; on a même vu un kangurou (2) boxer avec son barnum, qui n'avait pas toujours le dessus, suivant toutes les règles de l'art.

Le Cirque d'Hiver a possédé en 1887, une intéressante troupe de chats savants et, en 1889, une bande de quatorze loups dressés qui tournaient en rond autour de la piste dans un ordre parfait, faisaient de l'équilibre sur des chaises, formaient des tableaux vivants, montaient avec rapidité à une échelle double, sautaient des barrières, etc.

Dresser des loups semble évidemment peu aisé, mais dresser des lapins ne paraît guère plus aisé en raison de la stupidité bien connue de ces rongeurs. Cependant, en 1890, toujours au Cirque d'Hiver, une troupe de lapins blancs a été présentée au public, qui s'amusait beaucoup à leur voir traverser un long tube à la file indienne, sauter à travers des ronds de papier ou des cerceaux enflammés, se tenir sur une balançoire, tirer des coups de pistolet, etc.

Tous les animaux dont nous avons parlé jusqu'ici sont des mammifères, et, de fait, c'est cette classe qui a fourni, et fournira sans doute toujours, le plus grand nombre d'individus « savants », mais on s'est aussi adressé aux oiseaux et on a produit en spectacle

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XII, p. 276.
(2) Voir id. , t. V, p. 389.

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XI, p. 346.
(2) Voir id. , t. XI, p. 112.

des coqs savants, des serins, des chardonnerets, etc.

Nous nous bornerons à citer une remarquable troupe de perroquets acrobates qui fit ses débuts en 1887 à Paris. Elle comprenait des perruches grises et des kakatoès blancs à huppe jaune.

L'un d'eux faisait, avec sa patte, sonner un timbre autant de fois que l'indiquait un chiffre prononcé par l'un des spectateurs; il avait d'ailleurs des dispositions spéciales pour l'arithmétique : quand on lui demandait quel était le produit de 3 par 3, il frappait neuf coups.

Quatre drapeaux de natures diverses étaient descendus au pied d'un mât ; un spectateur demandait le drapeau français, l'un des kakatoès saisissait avec son bec, la corde correspondant à ce drapeau et le hissait au sommet du mât; il recommençait ensuite pour un autre pavillon qui lui était demandé.

L'un d'eux choisissait, au milieu d'autres cubes semblables, une lettre gravée sur un cube de bois ; un autre se tenait en équilibre sur une boule roulant sur un plan incliné ; tournait un petit orgue de barbarie, faisait le mort ou la culbute au commandement, etc.

Les animaux savants. — La troupe de Miss Arabella.

Tous ces exercices indiquent, chez ces oiseaux, une intelligence remarquable ; ils montrent aussi à quelle perfection le dressage des animaux est arrivé de nos jours et les résultats surprenants qu'on peut atteindre avec une patience inépuisable et une ferme volonté.

Il serait même à désirer qu'un ensemble des observations faites à cet égard fut réuni en un ouvrage d'ensemble, qui permettrait de comparer les différents étiages d'intelligence et la nature des progrès obtenus. On en déduirait une sorte de psychologie animale, d'un intérêt considérable.

Victor Delosière.

AGRONOMIE

REVUE D'AGRICULTURE [1]

Les bêtes mortes de météorisation dans l'alimentation. — L'élevage pratique des poulets. — Nouvelles recherches sur la « casse ». — La castration des vaches laitières. — Ses multiples avantages. — Expériences de M. Flocard, de Genève.

Tous les ans, à cette époque de l'année, on signale des accidents de météorisation sur les bestiaux, causés par l'ingestion de fourrages artificiels mouillés. Souvent aussi, la mort de la bête survient par asphyxie, avant qu'on ait pu faire appeler le vétérinaire.

La plupart du temps, dans les campagnes, l'animal mort est aussitôt dépouillé, dépecé et mis en vente.

Or, on peut se demander si pareille viande est saine et si sa consommation doit être autorisée?

Tel n'est pas l'avis de M. Villain, car les animaux morts et non saignés, « crevés » renferment dans leur tube digestif un grand nombre de micro-organismes qui envahissent par leurs toxines tout l'organisme. Et, à l'autopsie, on observe la décoloration des tissus, l'infiltration séreuse des muscles que dénote une incision faite aux muscles de la cuisse, une odeur de fièvre qui peut devenir excrémentitielle, enfin toutes les lésions des viandes fiévreuses.

On doit donc saisir impitoyablement toutes les bêtes mortes de météorisation que l'on n'aura pas saignées avant la mort et vidées immédiatement.

On sait que l'élevage de la volaille est une des

(1) Voir le nº 529.

branches les plus lucratives de l'exploitation du bétail. Or, c'est au printemps que les éleveurs et les amateurs mettent les œufs en incubation. A ce sujet un éleveur émérite, M. L. Touchet, donne les judicieux conseils qui suivent.

Pour obtenir de beaux sujets, il faut absolument des jeunes des premières couvées, car n'importe quels sujets nés plus tard dans la saison d'incubation ne feront jamais que des élèves médiocres, tandis que les premiers deviendront des sujets d'élite qui pourront être présentés aux concours. Le choix des œufs et des races est aussi très important, car si l'on veut retirer un bon produit de son élevage, on doit faire couver des œufs de races pures qui se vendent facilement. Si l'on tient aux œufs, faire couver des œufs de races bonnes pondeuses. Si l'on tient à la viande, faire couver des races pratiques qui sont assez nombreuses. L'on aura des sujets vite venus, d'un engraissement facile, ce qui est toujours d'une grande importance. Pour cela, je conseille de passer en revue les annonces d'un journal sérieux.

Quand les poussins sont éclos, on doit attendre, avant de leur donner de la nourriture, qu'ils soient bien secs et habiles, ce qui demande une douzaine d'heures. La première nourriture, qu'on doit donner pendant la première journée, consiste seulement en millet, et comme boisson, pas d'eau, mais du lait frais coupé moitié d'eau; ils boivent cela avec plaisir. La seconde journée, et jusqu'à la quinzième, millet, un peu de chènevis et de la pâtée régulièrement deux fois par jour.

Cette pâtée, on la compose selon ce que l'on a sous la main, mie de pain, un œuf de temps à autre, du menu son, de la salade hachée, etc., le tout bien mélangé. Ceux qui peuvent journellement mettre un peu de viande hachée cuite, feront une pâtée beaucoup plus nourrissante. Au bout de quinze jours, on peut donner du petit blé, chènevis, etc., mais toujours continuer la pâtée le plus longtemps possible. Au bout du huitième jour, le lait coupé d'eau pour boisson doit être remplacé par de l'eau, auquel il est bon d'ajouter quelques grains de sulfate de fer.

Les jeunes soumis au régime qui vient d'être indiqué grossissent rapidement, sans mortalité aucune. C'est donc un système très recommandable et d'ailleurs très facile à mettre en pratique.

Les maladies des vins sont, depuis quelques années l'objet de nombreuses et intéressantes recherches de la part des œnologues et des chimistes; c'est surtout la *casse* qui est à l'ordre du jour depuis quelque temps. Pour certains chimistes, M. Armand Gautier entre autres, lisons-nous dans l' « Illustration », la maladie est une simple fermentation anormale due à l'envahissement du liquide par des microbes spéciaux. Pour d'autres, pour M. Gouirand, par exemple, l'altération serait produite par la présence d'une diastase oxydante, et M. Laborde aurait trouvé l'origine de cette diastase dans la présence d'un champignon parasite de la vendange, le *Botritis cinerea*, dont elle ne serait qu'une sécrétion habituelle. A cette théorie de la diastase oxydante se sont rangés deux autres chimistes, M. Cazeneuve et M. Bouffard.

M. Martinaud propose aujourd'hui une nouvelle théorie, attribuant la casse des vins à la formation d'aldéhyde. Cette théorie repose sur des expériences, car son auteur a essayé en vain de produire la casse dans certains vins par addition de diastase oxydante (oxydase), et il a vu, d'autre part, certains échantillons de vin rouge produit par la fermentation d'un moût stérilisé (d'où l'oxydase était par conséquent exclue), se casser avec diverses levures pures, au bout d'un laps de temps plus ou moins long. Par d'autres expériences, M. Martinaud a pu déterminer les causes multiples qui favorisent la formation de l'aldéhyde vinique : race de la levure, aération, température, richesse des moûts en matières nutritives, microbes étrangers.

En somme, M. Martinaud a fourni la preuve que l'aldéhyde est bien la cause de la casse des vins, car, par addition de ce produit — qui n'est autre chose que de l'alcool oxydé, incomplètement brûlé, si l'on veut — il a pu, à volonté, produire artificiellement l'altération de la casse dans toute espèce de vin. Avec un gramme d'aldéhyde par litre, la casse est obtenue en cinq jours; avec 10 grammes, elle est obtenue en douze heures.

Tous les aldéhydes jouissent de cette même propriété, qui est encore plus accentuée que celle de l'aldéhyde vinique ou éthylique. Ainsi 2/100.000 d'aldéhyde formique ou d'aldéhyde benzoïque, provoquent des dépôts abondants de matières colorantes. Il est certain que, dans la fermentation normale, il se produit de l'aldéhyde en certaine quantité, suffisante pour provoquer seulement un dépôt de matière colorante, sans décolorer le vin; celui-ci se *dépouille*, suivant l'expression consacrée, et il se dépouille de plus en plus en vieillissant, parce que la proportion d'aldéhyde va en augmentant.

Les parfums odorants que les vins de Bourgogne acquièrent en vieillissant, ne sont que des aldéhydes, ainsi que l'a montré M. Berthelot; et c'est pourquoi les vins, en prenant du bouquet, se décolorent en partie. Le vieillissement des vins ne serait en somme, qu'une *casse* atténuée. C'est le premier degré d'atteinte légère d'une maladie.

Dans une des dernières séances de la société nationale d'Agriculture il a été fortement question de la « castration des vaches », a propos d'un mémoire de M. Flocard, vétérinaire à Genève, qui a effectué cette opération de 1888 à 1897, sur 2505 bêtes, sans avoir eu un seul accident mortel.

Cette opération, dont on a dit tour à tour tant de bien et tant de mal, est en réalité sans danger entre les mains d'un vétérinaire habile, et elle offre aux cultivateurs de très grands avantages économiques que M. Flocard n'a pas manqué de faire ressortir. Voici d'ailleurs un extrait de son intéressant mémoire, qui ne manquera pas d'intéresser nos lecteurs :

« La castration des vaches consiste essentiellement dans l'ablation des ovaires, organes d'où procèdent chez les femelles les instincts génitaux et l'aptitude à la fécondation. Les effets généraux produits par

l'opération sont les mêmes que chez le mâle ; elle modifie le caractère des animaux, leurs formes, les forces nutritives et en change la direction.

« L'animal a perdu la vie de l'espèce, dont l'activité est déviée vers la vie individuelle, qui devient alors toute puissante. La femelle opérée est plus docile ; elle s'engraisse mieux, donne plus de lait et de meilleure qualité ; enfin elle n'est plus susceptible de contracter toute une série de maux dont la cause réside dans le mauvais fonctionnement de l'appareil génital.

« L'effet le plus remarquable de l'ovariotomie est de prolonger la durée de la sécrétion lactée à un chiffre de rendement égal à celui du vêlage pendant une moyenne de vingt à vingt-quatre mois.

« Une vache opérée donne au moins, dans l'année qui suit l'opération, de 1300 à 1400 litres de lait de plus que si elle n'eût pas subi d'opération, toutes choses étant égales d'ailleurs, c'est-à-dire en recevant les mêmes soins et la même nourriture.

« Autre résultat très remarquable : le lait subit une modification dans sa qualité, sa richesse s'est accrue considérablement, surtout au point de vue de l'augmentation des matières butyreuses ; et, de plus, sa composition reste constante, ne subit plus les influences de la gestation et du vêlage.

« Il y a là des points très importants pour l'agriculteur qui vend son lait en nature et surtout pour celui qui doit le transformer en beurre et en fromage.

« Enfin, si on examine les avantages de la castration au point de vue de la production de la viande et de l'engraissement, on voit qu'ils sont aussi grands, sinon plus, qu'au point de vue du lait.

« La vache castrée s'engraisse plus facilement; la viande est de beaucoup meilleure qualité que celle de la vache non castrée, la chair de la vache opérée depuis un certain temps acquiert les qualités de la bonne viande de boucherie ; elle est lourde, d'une teinte rose, marbrée de grains, se déchirant assez facilement, donnant un jus abondant et riche.

« A côté de ces modifications remarquables de la viande et qui en augmentent la valeur intrinsèque, il convient de constater que le poids net relativement au poids vivant est, d'après quelques observations faites à l'abattoir de Genève, d'environ 5 à 6 p. 100 plus élevé chez les vaches castrées que chez celles engraissées à l'état de gestation. Le rendement en viande nette des vaches grasses castrées ayant obtenu, à l'exposition de Genève en 1896, le premier prix, a été de 60 p. 100. »

A la Société nationale d'agriculture, M. Saint-Yves-Ménard a fait remarquer qu'il a pu constater tous ces avantages en Sologne en voyant opérer M. Charlier, vétérinaire français, qui, vers le milieu de ce siècle, opérait la castration des vaches avec succès. A ce même sujet, MM. Bernard, Trasbot et Tisserand ont fait observer que, depuis quelques années, la castration se répandait de plus en plus, grâce aux précautions antiseptiques aujourd'hui en usage, qui en garantissent en quelque sorte la réussite.

ALBERT LARBALÉTRIER.

GÉOGRAPHIE

L'OASIS DE BOU-SAADA

L'Algérie possède mille sites aussi pittoresques que peu connus. De ce nombre est l'oasis de Bou-Saada, dont la situation géographique particulière mérite quelques détails.

Par delà le Tell et les Hauts Plateaux, s'élève le massif du Grand Atlas, qui sépare ces derniers du Sahara. Il est formé d'une série de rides parallèles, entre lesquelles s'étendent parfois des plaines d'une grande fertilité, auxquelles on a donné la dénomination de sous-régions des Hauts Plateaux.

Ce sont de vastes dépressions fermées, sorte de Méditerranées, plates comme la main, entourées de tous côtés par des montagnes dont ils reçoivent les eaux. Celles-ci vont se perdre par évaporation dans un lac salé occupant le point le plus déprimé du périmètre. Ces bassins sont généralement peu élevés au-dessus du niveau de la mer. Ils forment gradins et s'échelonnent entre la crête de l'Atlas et les plaines du Sahara. Ils participent du Sahara et du Tell.

Tel est le bassin du Zahrez, dont le fond est occupé par les deux grands lacs appelés Zahrez Charbi et Zahrez Cherghi, vastes salines naturelles enclavées dans le terrain quaternaire. Elles pourraient livrer au commerce d'immenses quantités de sel de bonne qualité, si une voie ferrée les reliait au réseau général de l'Algérie. Actuellement, elles ne sont exploitées que pour les besoins des tribus arabes qui les entourent. M. Ville, ingénieur en chef des mines, a donné d'intéressants détails sur ce bassin dans son *Exploration géologique du Beni Mzab, du Sahara et de la région des steppes de la province d'Alger*.

L'oasis de Bou-Saada se trouve dans un bassin absolument semblable, celui du Hodna, que M. Ville a également décrit (*Voyage d'Exploration dans le bassin du Hodna et du Sahara*. Paris, 1868). Le fond de sa dépression est également occupé par un lac salé, le Chott el-Salda, qui reçoit, entre autres cours d'eau, l'Oued-ech-Chelat, et l'Oued Bou-Saada. Si ces cours d'eau étaient aménagés en vue de l'irrigation, le bassin du Hodna deviendrait un grenier d'abondance. Les méthodes de barrage employées par les indigènes sont déjà dignes d'attention.

L'Oued Bou-Saada est un des rares cours d'eau de l'Algérie qui ne s'assèchent jamais. Aussi, sur tout son parcours, la végétation est-elle verdoyante. L'oasis de Bou-Saada, avec ses huit mille palmiers, forme le point central de cette zone de culture, où les jardins succèdent aux jardins, réunissant dans les mêmes enclos, aux arbres caractéristiques de l'Algérie, la vigne, les amandiers, les pêchers et les cerisiers.

Les aspects de l'Oued sont des plus variés. Près du village de Bou-Saada, il est animé par la présence des laveuses, ainsi que le représente notre dessin, reproduction d'une photographie prise sur les lieux. A mesure qu'on en remonte le cours, le site devient de plus en plus pittoresque. Aux jardins succèdent

les massifs de lauriers-roses. Puis le vallon prend un aspect sauvage, au sein d'un escarpement de roches : on trouve encore, çà et là, un moulin indigène et quelques habitations isolées. Enfin, la solitude se fait complète : le torrent descend bruyamment sur un lit de roches porphyriques, dans une fissure de la montagne qui ferme à l'ouest la grande plaine du Hodna. Une dernière cascade a été utilisée pour l'installation d'un moulin moderne, fort bien outillé pour la contrée.

L'oasis de Bou-Saada, en y comprenant ces environs si pittoresques, mérite bien réellement le surnom de « la perle algérienne », qu'on lui a donné.

Elle est située, ainsi que nous venons de le voir, sur le versant méridional du grand Atlas, dans le département de Constantine, à environ deux cents cinquante kilomètres au sud-est d'Alger. Elle fut occupée, le 14 novembre 1849, par la colonne expéditionnaire du colonel Daumas. Un centre militaire y fut créé, et elle possède encore aujourd'hui une petite garnison, composée surtout de disciplinaires à la longue capote marron, sous les ordres d'un comman-

L'oasis de Bou-Saada. — Groupe d'indigènes dans une rue arabe de Bou-Saada.

dant. Un bureau arabe au grand complet y fonctionne rendant justice et réglant les affaires indigènes.

Bou-Saada comprend une commune mixte de 5 500 habitants et une commune indigène de 45 000 Arabes. La population européenne compte à peine quatre-vingts personnes, dont *deux* Français électeurs.

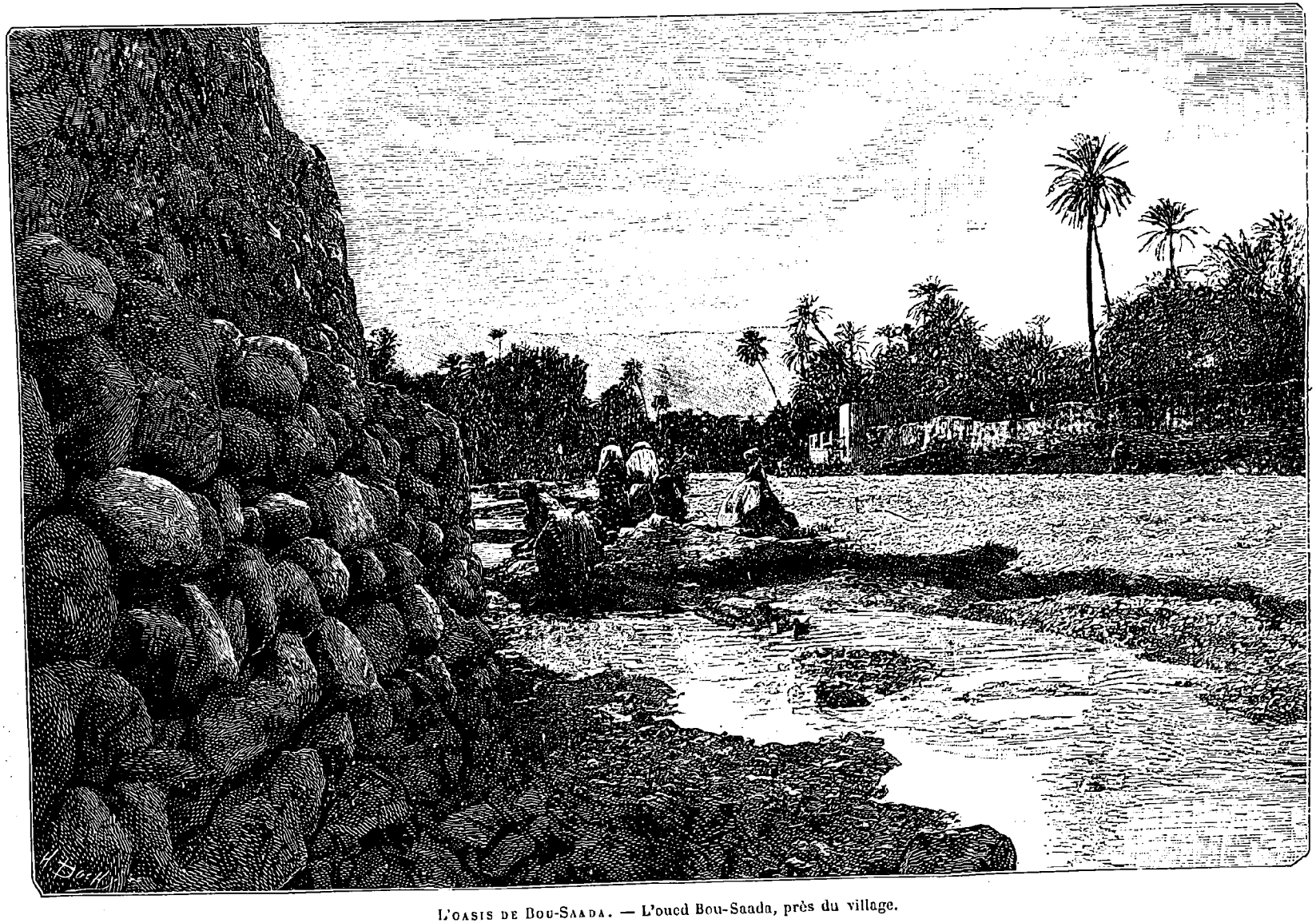
Plusieurs routes conduisent d'Alger à Bou-Saada. L'une passe par Aumale — on peut l'abréger en prenant le chemin de fer jusqu'à Bordj-Bouïra, station de la ligne de Constantine. L'autre, plus courte, part de Bordj-Bou-Areridj, autre station de la même voie ferrée voisine de Sétif, passe par Msila, et traverse toute la plaine du Hodna.

L'une et l'autre de ces routes sont intéressantes, parce qu'elles présentent successivement les différents aspects du Tell, des Hauts-Plateaux, du Grand Atlas et du Sahara.

Au sortir du Tell, bien peuplé et bien cultivé, on traverse des solitudes, à peine animées de loin en loin par des gourbis isolés ou de rares douars. Puis arrive la région montagneuse, avec ses formes étranges et pittoresques. Enfin, la plaine du Hodna, au fond de laquelle, sur un dernier ressaut de la montagne apparaît la ville saharienne de Bou-Saada, construite en amphithéâtre.

Elle présente l'aspect de toutes les villes arabes du Sahara, avec ses rues étroites, et ses maisons cubiques, bâties en terre et en galets retirés de l'oued, percées de portes basses et à toits en terrasse.

Mais ce qu'on ne retrouve que rarement ailleurs, c'est ce magnifique cadre de verdure formé par l'oasis et par les rives de l'oued, et cette lumière éblouissante qui ruisselle partout et donne à toutes choses un relief merveilleux. L'ensemble n'est comparable qu'à l'oasis de Biskra, qui se trouve non loin de là, vers le sud-ouest ; mais ce n'est pas encore tout à fait la même chose.



L'OASIS DE BOU-SAADA. — L'oued Bou-Saada, près du village.

La principale industrie du pays est le tissage, au moyen de métiers primitifs, de « houssadas », grands sacs que l'on place sur les chameaux et qui sont ornés de longues franges et de pompons aux couleurs variées. Il y a aussi des bijoutiers, israélites généralement, qui fondent des pièces d'argent pour en faire des boucles d'oreilles et de gros bracelets plus ou moins ornés de pierres de couleur. Ils sont groupés dans une rue, appelée la rue des Juifs, dont la plupart des maisons comportent un étage orné d'un balcon rudimentaire.

Cette rue s'ouvre au fond de la grande place de Bou-Saada, qui, elle-même, est entourée en partie d'arcades modernes, et au centre de laquelle se dresse une fontaine qui n'a rien de monumental. Sur un des côtés est le jardin public, au pied du bordj militaire, et en face le cercle militaire.

C'est sur cette place que se concentre le commerce Bou-Saada; le marché s'y tient, et autour s'ouvrent quelques modestes magasins, les cafés maures, et l'unique hôtel de la ville où se réunissent quotidiennement les Européens pour causer affaires ou pour avoir des nouvelles. Le quartier européen consiste en quelques rues plus ou moins en état de viabilité, bordées de modestes maisons. Le plus bel édifice est l'hôtel de la poste, simple construction à arcades, encore inachevée. Plus loin, sont le bureau arabe et le quartier militaire.

Les Bou-Saadiens sont en général très hospitaliers et font volontiers les honneurs de leur modeste demeure. Une partie d'entre eux parle et comprend à peu près le français. La plupart des femmes ont le visage découvert. Il y a quelques jolis types, principalement parmi les juives. Les familles sont assez nombreuses, à en juger par les jeunes enfants qu'on voit jouer dans les rues.

Une de nos gravures donne l'aspect d'une rue de Bou-Saada, avec un groupe d'habitants, composé surtout d'enfants. Autour sont des maisons arabes, où l'on voit, en saillie, des tuyaux en bambou, servant à égoutter l'eau des terrasses. En somme, l'oasis de Bou-Saada mérite d'attirer l'attention des touristes en quête d'impressions nouvelles et de paysages pittoresques et ensoleillés. PAUL COMBES.

RECETTES UTILES

PEINTURE DES TABLEAUX NOIRS. — 1° Mélanger ensemble et broyer de manière à rendre impalpable, autant que possible :

Noire d'ivoire.....	2/3 environ.
Blanc de Troyes.....	1/3 —

Siccatif : une pincée par 100 grammes de mélange.

2° Délayer les substances ci-dessus avec :

Vernis gras.....	2/3 environ.
Essence de térébenthine...	1/3 —

La peinture minérale ainsi préparée ne doit être ni trop épaisse ni trop claire. Après chaque couche bien sèche, il faut poncer en trempant la pierre-ponce dans l'essence de térébenthine.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE D'ÉLECTRICITÉ [1]

La traction électrique et le métropolitain parisien. — Les trolleys sans rails. — Les appareils Ducretet pour la télégraphie sans fils. — La télégraphie sans fils enregistrée dans un coffret fermé, et transportée en ballon.

Avant de clore sa dernière session, l'assemblée législative a revêtu de sa sanction le projet adopté par le conseil municipal de Paris, relativement à l'établissement d'un réseau de chemins de fer métropolitain. La traction électrique est appelée incontestablement à bénéficier de l'établissement de ces voies nouvelles, qui dispenseront d'avoir recours à un système de trolley troublant la perspective de nos rues. Mais nous devons franchement reconnaître que le système, définitivement *enterré* à Paris, est susceptible d'être pratiqué avec avantage dans un grand nombre de cas particuliers.

Appelé à Strasbourg, par la convocation de la conférence internationale de navigation aérienne, nous avons dû nous servir des lignes électriques qui viennent d'être installées dans cette grande ville. Nous ne pouvons que rendre témoignage à leur parfait fonctionnement.

Il en existe six ou sept dont le parcours total s'élève environ à 20 kilomètres et qui forment un ensemble tout à fait cohérent. Toutes aboutissent à un centre commun où se trouve la statue de Kléber. Il en résulte qu'à l'aide d'un seul changement de voiture, on peut se rendre d'un quartier quelconque dans celui que l'on désire.

Les voitures sont en bois et très simples, mais fort bien tenues et très propres. Le prix des places est de 10 pfenige, soit 12 1/2 centimes de France, et l'on remet au voyageur un ticket qui donne droit à la correspondance.

Les arrêts sont très fréquents, mais ils n'ont lieu qu'en des points déterminés d'avance, et indiqués par des poteaux peints d'une couleur particulière auprès desquels se tiennent les personnes qui doivent monter dans les voitures. Quand il n'y a personne, la voiture passe outre, à moins qu'un voyageur n'ait manifesté l'intention de descendre. Grâce à cette combinaison la vitesse moyenne est très satisfaisante; je l'estime à 15 kilomètres à l'heure. Il est vrai que Strasbourg est tout à fait plat et construit sur une foule d'îles et de presqu'îles, de sorte qu'il n'y a pas dans toute la ville une seule colline à franchir. Je ne crois pas qu'un voyage en tramway, changement compris, dure plus d'un quart d'heure. C'est un résultat remarquable pour une ville de 140 000 âmes.

Le succès financier des tramways électriques est si grand qu'un nouveau réseau, qui aura un développement de 60 kilomètres et qui sera inauguré cet été, est en construction. Celui-ci traversera toute la zone

(1) Voir le n° 510.

annexée dont la majeure partie est encore inhabitée et rattache la capitale de l'Alsace-Lorraine avec les localités voisines, y compris Kehl, de l'autre côté du Rhin.

La rapidité de la marche des trams est si grande que j'ai vu la tige de communication du courant lâcher prise une fois, d'une façon complète. Mais cet accident, ou plutôt cet incident n'a nullement déconcerté le conducteur qui en un tour de main a mis fin au désordre. La voiture n'a pas subi le moindre arrêt. L'électricité avait recommencé à alimenter les dynamos avant que la voiture ait épuisé sa force d'impulsion.

Un des inconvénients du système de trolley employé à Strasbourg, comme ailleurs, c'est qu'un des rails est utilisé pour le retour du courant. On peut éviter cette nécessité en employant deux fils et deux trolleys.

Si l'on prend ce parti, on peut supprimer également les rails et faire rouler les roues du véhicule sur les routes ordinaires.

En opérant ainsi on augmente dans une proportion appréciable les frais de traction, parce que le coefficient de frottement est beaucoup plus considérable. Mais, par compensation, les frais d'installation sont très minimes.

Ce système, qui a fait ses preuves dans un pays étranger, convient très bien aux lignes sur lesquelles on peut craindre que la circulation ne soit pas très active.

M. Henry Serrin, neveu du célèbre électricien à qui l'on doit le plus ancien des régulateurs de lumière électrique, vient de proposer à la ville de Beauvais de l'établir sur une ligne d'une longueur de 4 kilomètres. Dès qu'il verra que les recettes le permettent, il fera la dépense de l'installation de deux rails.

Nous avons protesté à différentes reprises contre l'excessive légèreté avec laquelle on avait oublié le nom de M. Branly inventeur des tubes vides d'air et remplis de poudre métallique, où l'on recueille les oscillations électriques courant les airs. Nous avons la satisfaction, à ce propos, d'apprendre à nos lecteurs que les brevets de M. Marconi sont considérés comme n'ayant nulle valeur. Les appareils pour la télégraphie sans fils, sont fabriqués librement par M. Ducretet, qui les a exposés à la Société de physique en y ajoutant une propriété précieuse, celle de l'enregistrement à l'aide d'un relai. On arrive à ce résultat, qui paraît paradoxal et digne des sorciers du moyen âge : Dans un coffret hermétiquement fermé, on peut inscrire tous les télégrammes que l'on voudra y transmettre. La distance à laquelle se produit le sortilège dépend de la quantité d'électricité mise en jeu, de la longueur des tiges métalliques associées soit au récepteur, soit au transmetteur.

La transmission, en employant des ballons captifs, d'après le conseil que nous avons donné, a pu atteindre une distance de 20 kilomètres.

Des expériences auront lieu dans une ascension libre avec un ballon que guidera M. Besançon.

Il y a un grave inconvénient, c'est que les changements de l'électricité naturelle sont enregistrés en même temps que les messages télégraphiés par cette voie nouvelle.

Mais quand on connaîtra la teneur des messages que nous envoie ainsi Jupiter Tonnant, on ne sera point exposé à les confondre avec ceux qui sortent des cervelles humaines.

Les anciens auraient essayé d'en tirer des oracles. Plus modestes, les modernes se borneraient à voir si ces messages naturels peuvent être considérés comme des symptômes relatifs à l'état futur du temps.

Il est tout à fait intéressant de constater que cette manière nouvelle d'utiliser les tubes Branly, a été découverte par un physicien russe, M. Popoff, professeur à la célèbre école d'Odessa, fondée par le duc de Richelieu pendant l'émigration et à laquelle le célèbre Lamé fut longtemps attaché après la Restauration.

Ces belles expériences, sur lesquelles nous aurons plus d'une fois à revenir, sont donc en quelque sorte un fruit de l'alliance franco-russe.

W. DE FONVIELLE.

ASTRONOMIE

L'opposition de Jupiter en 1898

La planète Jupiter a été l'objet le plus brillant du ciel pendant les longues nuits du dernier hiver. C'est le 20 mars que cet astre immense, dont le volume est 1280 fois plus gros que le nôtre, était en opposition avec le Soleil, comme disent les astronomes, trônait au milieu du ciel, si nous employons la langue imagée des anciens astrologues. L'hiver qui a été favorisé par cette brillante apparition a été d'une douceur exceptionnelle. Mais à la fin d'avril, au moment où nous écrivons ces lignes, la belle planète, à laquelle les anciens attribuaient tant d'influences bienfaisantes est voisine de la situation de quadrature. Elle a perdu presque tout son éclat et elle disparaîtra bientôt le soir dans les feux du soleil couchant. C'est à peine si, pendant deux mois encore, les observateurs dont l'œil est armé d'une lunette pourront suivre les mouvements de ses satellites et en observer les éclipses. On dirait que le caractère météorologique de la saison qui s'avance est tout à fait contraire aux débuts de l'année, et que le déclin de l'astre va être le signal d'une reprise du froid.

Ces péripéties de la chaleur de l'air s'expliqueraient de la façon la plus simple, si l'on admettait comme démontrée, une théorie fort plausible émise par quelques astronomes célèbres.

Si l'on en croit ces savants, Jupiter n'est pas une planète ordinaire. En effet, si l'on considère que ce monde géant est à une distance moyenne du Soleil cinq à six fois plus grande que la nôtre, on est obligé de reconnaître qu'il reçoit une quantité de lumière vingt-six fois moindre. Il en résulte que, s'il ne renvoyait vers la terre que des rayons réfléchis à sa surface, il

serait à peine visible comme une étoile de sixième grandeur.

La majeure partie de l'éclat que Jupiter possède lui appartient donc bien en propre. La lumière qu'il reçoit comme nous du soleil, n'augmente donc sa force éclairante que dans une proportion négligeable.

On peut donc considérer ce corps céleste, dont le volume dépasse celui de toutes les autres planètes fondues ensemble, comme une véritable source permanente de lumière, et par conséquent de chaleur. Quoique ayant des proportions encore moindres que l'autre, ce petit soleil supplémentaire vient donc à notre aide pour combattre le refroidissement nocturne lorsque, comme cette année, il se trouve placé dans une situation favorable au milieu de l'univers.

Nous ne savons si l'histoire météorologique des hivers doux légitime cette conception, mais il est certain qu'elle n'a rien que de conforme à ce que nous connaissons de la nature des étoiles.

En effet, dans le nombre immense des étoiles qui décorent la voûte céleste, le grand Herschell en a découvert plus de 4000, qu'il a soupçonnés de faire partie de 2000 systèmes doubles. Dans son grand ouvrage, Struve signale 119 systèmes triples, 9 systèmes quadruples et 2 systèmes quintuples.

Dans *l'annuaire du bureau des longitudes* pour l'année 1898, M. Maurice Lœwy, le savant directeur de l'observatoire de Paris, a rédigé une liste de plus de 80 systèmes stellaires dont les éléments sont parfaitement connus, dont on a calculé les orbites avec toute la précision dont sont susceptibles des

Fig. 1. Aspect de la planète le 19 février.

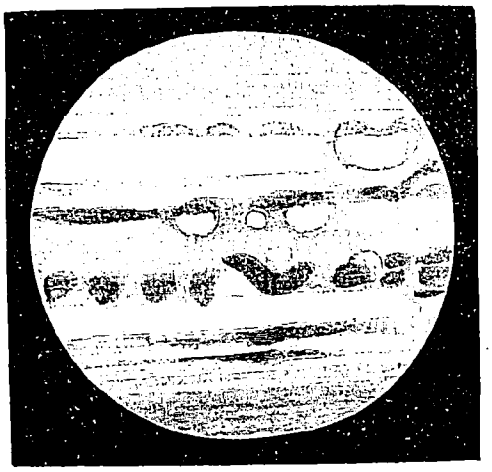


Fig. 2. Aspect de la planète le 20 février.

L'OPPOSITION DE LA PLANÈTE JUPITER.

recherches de cette nature. En effet ces systèmes sont si lointains que la lumière qu'ils émettent met plusieurs années à nous atteindre. Sirius, qui est sans contredit la plus brillante étoile du ciel, est constituée d'une façon analogue. Le soleil principal, parfaitement blanc, en tout comparable au nôtre, possède un compagnon 1000 fois plus petit, ayant avec lui à peu près le même rapport que Jupiter avec notre soleil. Au lieu d'effectuer sa révolution comme Jupiter en onze de nos années, le compagnon de Sirius met trente-deux ans, mais son mouvement propre n'est pas moins rapide. En effet, il se meut autour de son soleil-chef dans un orbe tellement grand, que nous lui trouvons encore un diamètre angulaire de huit minutes. Cependant, le soleil major, autour duquel il est enchaîné, se trouve à une distance de nous que l'on peut évaluer à 50 millions de rayons de notre terre, c'est-à-dire à 50 millions de fois 6 000 kilomètres.

De plus le compagnon de Sirius ne porte pas la livrée lumineuse de Sirius, ses rayons sont tous d'une couleur blanche pure. Il en est de même de Jupiter, qui est bien loin de lancer des rayons blancs, mais qui nous envoie des rayons chargés de reflets dorés, dont le chatoiement est excessivement agréable.

Une des raisons les plus sérieuses pour assimiler Jupiter à un véritable soleil, à en faire au moins ce que Charles Fourier appelle dans sa langue poétique un vice-soleil, résulte de l'examen soigneux de la surface de l'astre.

En effet, cette surface n'est pas, comme celle de notre lune, occupée par des configurations permanentes, invariables de positions et de formes, à moins d'accidents tout à fait secondaires.

Le premier des deux dessins que nous mettons sous les yeux de nos lecteurs a été exécuté le 19 février 1898 par M. Faults Noleds, astronome à l'observatoire privé de Landstuhl, avec une lunette de sept pouces seulement, mais pourvue d'un excellent objectif.

Le second a été exécuté juste vingt-quatre heures plus tard; la planète avait fait plus de deux tours entiers autour de son axe, de manière que les objets situés sur le disque se trouvaient sensiblement à droite de leur situation primitive. Leur forme avait donc varié en raison de la perspective sphérique

mais on ne pouvait attribuer à ce changement toutes les différences d'aspect.

Il est facile de reconnaître dans le haut de la figure qui représente l'hémisphère austral, la fameuse tache rouge, qui a paru il y a vingt ans pour la première fois, mais que, depuis lors, on n'a pas cessé un seul instant de suivre. La forme de cet élément si stable n'a pas changé d'une façon notable mais il n'en est pas de même d'un groupe de cinq taches que l'on voit très bien dans la figure 2 et qui n'est représenté dans la figure 1 que par une tache.

Ces taches se sont dissoutes de la même manière que se dissolvent les taches du Soleil, mais à leur place on en voit paraître d'autres, qui disparaissent sans raison apparente. C'est ainsi que le numéro de mars 1891 des *Nouvelles astronomiques* de Kiel annonce l'apparition d'un nouveau groupe de taches rouges.

Faut-il se borner, comme Laplace, à supposer que les taches sont de simples nuages comparables aux nôtres, et que les bandes équatoriales sont des régions dans lesquelles l'air est quelquefois serein, de sorte que les parties noires sont des parties de la planète que l'on aperçoit à travers de vastes lacunes ?

Faut-il au contraire, comme les astronomes dont nous parlons plus haut, considérer ces phénomènes comme étant sur une petite échelle la reproduction de ceux qui se passent à la surface du Soleil.

Quoi qu'il en soit de ces idées, un fait est certain, c'est que par la puissance de son attraction, qui malgré sa faible densité, est 3 ou 400 fois plus grande que la nôtre, cet astre géant joue un rôle prépondérant dans l'équilibre de notre système planétaire.

C'est lui qui, après le Soleil, agit le plus énergiquement sur les comètes qui passent dans son voisinage, et qui saisissant au passage ces visiteuses, peut modifier leur orbite et en enrichir son riche cortège.

W. Monniot.

Les mines d'or du Bas-Meudon.
L'excellent homme ne pouvait contenir sa joie.

ROMAN

LES MINES D'OR DU BAS-MEUDON

(SUITE ET FIN) (1)

M. Roret et M. Cowley étaient atterrés et se regardaient anxieux.

— Nous non plus, dit l'ingénieur, nous n'y comprenons rien... Vous qui êtes du pays, pourriez-vous obtenir du commissaire quelques éclaircissements à ce sujet ?

— Je vais essayer, déclara l'honnête M. Pommeret, qui se rendit aussitôt au commissariat.

Lorsque les deux complices furent seuls, comprenant la gravité de la situation, ils gardèrent un moment le silence, puis M. Roret murmura :

— Si Boricheski s'est défendu d'être un voleur, il a fallu qu'il donne au commissaire des explications susceptibles de le mettre hors de cause, mais qui nous compromettent... Vous savez que j'avais comme un pressentiment de ce qui arrive... Je me défiais, et je vous engageais à la prudence... Vous avez eu tort de pousser les choses si loin !

— C'est ce Boricheski qui est un maladroit et un traître, s'écria l'ingénieur avec colère... Enfin, avant de porter un jugement, tâchons de savoir exactement ce qui s'est passé.

Les deux associés allèrent aux nouvelles, chacun de son côté et n'eurent bientôt plus de doute, sur la situation : ils ignoraient seulement quels détails Boricheski avait pu donner au commissaire. Celui-ci, refusant de céder aux instances de M. Pommeret, avait conservé à cet égard le silence le plus absolu.

Inutile de dire que l'expérience publique annoncée à grand bruit n'eût pas lieu et fut ajournée à une date indéterminée sous un prétexte quelconque.

(1) Voir le nº 547.

Tout Meudon était en effervescence ; on commentait de diverses façons les événements qui venaient d'avoir lieu, et l'on commençait même à insinuer tout bas des hypothèses qui ne s'écartaient guère de la vérité. Tout le monde, d'ailleurs, s'étonnait du silence et de l'inaction du commissaire, qui gardait Boricheski en prison, sans donner suite à cette affaire.

M. Roret et M. Cowley étaient les plus intrigués de cette inaction, et se demandaient quelle conduite il était opportun de tenir.

Leur incertitude ne fut pas de longue durée.

Un matin, ils furent convoqués au parquet de Versailles, s'y rendirent, et furent confrontés avec Boricheski. Il fallut tout avouer.

Le magistrat chargé de l'enquête, après une sévère admonestation, conclut en ces termes :

— Il est inutile d'ajouter que, dans ces conditions, la Société des mines d'or du Bas-Meudon me paraît être une simple escroquerie. Je vous invite donc, non seulement à ne pas pousser les choses plus loin, mais encore à indemniser les personnes qui se sont laissées prendre à vos promesses, avant même qu'elles ne se décident à porter plainte contre vous. Je ne vous cache pas que, dans ce dernier cas, je me verrais dans la nécessité de vous poursuivre avec la plus grande rigueur.

« Je vous engage, vous, M. Cowley, à quitter le pays et à retourner en Angleterre ; vous, M. Roret, à liquider cette affaire le plus rapidement possible, si vous ne voulez pas qu'elle s'ébruite, pour votre grand préjudice.

— Et moi ! demanda Boricheski que l'on paraissait oublier.

— Vous !... D'après l'enquête faite sur votre compte, vous êtes étranger, sans ressources, sans profession, sans répondants, adonné à des habitudes invétérées d'ivrognerie, et vous vous êtes rendu complice d'une opération indélicate. Dans ces conditions, il est fort probable qu'un arrêté d'expulsion sera pris contre vous.

La chose n'était pas faite pour effrayer beaucoup l'aventurier, qui en avait déjà vu bien d'autres. Qu'il fût ici, ou ailleurs, que lui importait ?

Il prononça un : « soit » philosophique et se laissa reconduire provisoirement en prison.

Revenus à Meudon, M. Roret et M. Cowley eurent une terrible dispute, rejetant l'un sur l'autre la faute commise, et il s'en fallut de peu que leur règlement de compte, qui fut très ardu, ne dégénérât en pugilat.

Enfin, l'ingénieur, après avoir réussi à se faire verser par le spéculateur une somme assez ronde, boucla ses malles, quitta le pays, et l'on n'entendit plus parler de lui. M. Roret ne tarda pas à voir affluer les personnes qui lui avaient acheté des terrains, et qui toutes, l'une après l'autre, venaient réclamer la résiliation de leur marché, pour tromperie sur la qualité de la marchandise vendue.

Le spéculateur avait beau protester, s'arracher les cheveux, finalement il était obligé de rembourser l'argent indûment encaissé, et il voyait ses ressources liquides diminuer à vue d'œil.

Sur ces entrefaites, revinrent, de leur heureux voyage au pays bleu, Christian et Lauriane, dont la première visite fut pour M. Dumortier, d'ailleurs prévenu par dépêche.

— Il était temps ! s'écria celui-ci, tandis que ses deux enfants se jetaient à son cou... Je maigrissais à vue d'œil... Et puisque justement vous arrivez à l'heure du dîner, à table !... Marthe ! servez chaud !

L'excellent homme ne pouvait contenir sa joie exubérante.

Les premiers épanchements calmés, Christian s'informa de ce qui s'était passé pendant son absence.

— Et M. Roret ? Et les Mines d'or du Bas-Meudon ? Et Boricheski ?

M. Dumortier raconta ce qu'il savait.

— Boricheski arrêté ! s'écria Christian en apprenant cette nouvelle... Mais, malgré tous ses défauts, Boricheski n'est pas un voleur !

— C'est ce qu'il a dit !

— Il y a évidemment un malentendu... Je devine qu'il opérait pour le compte de Roret et de Cowley.

— Probablement ! Dans tous les cas, on le retient en prison, et, d'après ce que j'ai entendu dire, il serait question de l'expulser de France, en sa qualité d'étranger.

— Oh ! mais je vais le réclamer, et répondre pour lui. Il a eu des torts envers moi, mais, en revanche, je lui dois trop pour l'abandonner ainsi.

Et, en effet, dès le lendemain, Christian Norval fit les démarches nécessaires pour obtenir la mise en liberté de Boricheski, déclarant qu'il le prenait à son service et lui assurait ainsi des moyens d'existence.

Il était temps. Quarante-huit heures après Boricheski devait être reconduit à la frontière.

L'aventurier apprécia comme il convenait la démarche faite par son ancien maître, se confondit en excuses pour le passé, et en promesses solennelles pour l'avenir.

Chose plus extraordinaire : chargé des fonctions de jardinier dans les villas de M. Dumortier et de M. Norval, il tint ses promesses beaucoup mieux qu'on aurait pu s'y attendre.

Il s'abstint, en effet, de fréquenter le cabaret, où on ne lui épargnait pas les railleries au sujet de ses lavages d'or.

Les gens heureux, comme les peuples heureux n'ont pas d'histoire. Tel est le cas de M. Dumortier, de Christian Norval et de Lauriane. Rien ne vient jamais troubler la douce et calme existence qu'ils mènent encore à Meudon au moment où j'écris ces lignes. Le seul événement notable qui eût lieu depuis le retour d'Italie des jeunes époux, c'est la naissance d'un fils, beau comme père et mère, et « indolent comme grand-père », du moins d'après ce que dit M. Dumortier, enchanté que son petit-fils tienne quelque chose de lui.

Quant à M. Roret, presque ruiné et tout à fait déconsidéré, il a vendu de son mieux ce qu'il possédait dans le pays, et il n'a plus été question de lui, ni des mines d'or du Bas-Meudon.

C. Paulon.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 9 Mai 1898

Correspondance. — M. Bertrand donne connaissance à ses collègues d'une lettre de M. le ministre de l'instruction publique demandant l'avis de l'Académie sur une modification à apporter à l'heure nationale.

Les sels contenus dans les vignes de la province d'Oran. — M. Moissan présente les recherches de M. Boujeau sur la présence du chlore et du sodium dans les vignes de l'Oranais. Le vin obtenu de raisins cueillis par M. Boujeau renfermant jusqu'à 4,5 de chlore par litre, 3,5 de potasse et 2,7 de soude. Le fait est à signaler, car la présence de chlorures alcalins en aussi grande quantité dans un vin naturel est un fait assez rare. M. Moissan transmet, en outre, une note de M. Lebeau sur l'iodure de glucinium. Ce corps, bien cristallisé, fond à 490° et bout vers 590°. Il permettra d'obtenir de nombreux composés du glucinium.

Pour en terminer, avec les communications touchant à la chimie, il faut mentionner un travail de M. Carnot, présenté en son nom, tant qu'en celui de M. Goutal, et portant sur l'état où se trouvent le silicium et le chrome dans les produits sidérurgiques.

Les greffes autoplastiques. — M. Ollier de Lyon est depuis longtemps connu par ses beaux travaux sur les greffes autoplastiques. Il présente aujourd'hui une communication des plus intéressantes, sur les greffes obtenues par la transplantation de larges lambeaux épidermiques, leur stabilité et les modifications tardives qu'elles subissent. L'éminent chirurgien de Lyon montre, avec dessins et photographies à l'appui, que les greffes autoplastiques après plusieurs années de reprise, ont reconstitué une peau souple, avec tous ses éléments; chez certains sujets, notamment à la suite d'une brûlure, le tissu de la greffe a augmenté en superficie, contrairement à ce qui se produit le plus souvent, car on constate ordinairement une atrophie progressive et une diminution de la greffe. Dans le cas en question, il y a eu, non pas prolification des éléments physiologiques de la greffe, mais une extension de cause toute mécanique, que M. Ollier attribue aux tiraillements causés par les mouvements continuels du malade.

M. Bouchard lit une note de M. Bosc sur la pathogénie et l'histogenèse du cancer. La maladie serait déterminée par des parasites appartenant à la classe des sporozoaires et M. Bosc les aurait isolés et même cultivés en bouillons appropriés.

Dans ce même ordre de recherches bactériologiques, M. Grimaux présente un travail de MM. Bordas, Joulin et Rackowski sur le bacille de l'amertume des vins.

Communications diverses. — M. Maurice Lévy entretient l'Académie de ses recherches sur le bien fondé de la règle dite du trapèze dans les calculs de résistance des barrages en maçonnerie, M. R. Gautier présente une note que lit M. Lœwy, sur le retour de la première comète périodique de Tempel. La comète se présentera en 1898, dans les mêmes conditions qu'en 1885. Elle reviendra en 1905. La période est un peu supérieure à six ans et demi.

Télégraphie sans fils. — M. Ducretet a construit un appareil de télégraphie fonctionnant sans fils, que M. Wolf présente à l'Académie. L'appareil transmetteur consiste en un alternateur de Herz qui produit de fortes étincelles.

L'onde électrique ainsi engendrée passe au travers des murs et va influencer l'appareil récepteur. La partie essentielle du récepteur consiste en un tube rempli de limailles métalliques (radio-conducteur de M. Branly). Sous l'action de l'onde transmise, la limaille devient conductrice et permet à un courant local de faire fonctionner un télégraphe Morse.

Pour que la transmission puisse se faire successivement, il faut que le tube à limaille cesse d'être conducteur. Un petit marteau frappe au moment convenable le tube, et la limaille cesse d'être conductrice. Une nouvelle onde survient et rend sa conductibilité au tube; le télégraphe fonctionne, et ainsi de suite. Ce système permet tel quel de transmettre des dépêches à 8 kilomètres de distance. Avec des appareils plus puissants, on peut atteindre 12, 20, 24 kilomètres.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

Statistique de la ville de Paris. — Le service de statistique municipale a compté, pendant la 18e semaine de cette année, 1 028 décès, chiffre un peu supérieur à la moyenne ordinaire (973) des semaines de mai, mais inférieur au chiffre observé pendant la semaine précédente (1 047).

La rougeole, toujours fréquente en mai et juin, a causé 34 décès, chiffre inférieur à celui de la semaine précédente (42) et voisin de la moyenne ordinaire en mai (27). Les dix arrondissements du centre ne comptent au total que 5 décès par rougeole. Parmi les quartiers périphériques, les Quinze-Vingts (4) et les Grandes-Carrières (3) sont les plus atteints.

Les autres maladies zymotiques continuent à être rares. La fièvre typhoïde n'a causé que 4 décès; la scarlatine 2; la coqueluche 3, et la diphtérie, seulement 3. Tous ces chiffres sont inférieurs à la moyenne.

La diarrhée infantile a causé 45 décès de 0 à 1 an.

En outre, 18 enfants sont morts de faiblesse congénitale.

Les maladies inflammatoires des organes de la respiration ont causé 151 décès, au lieu de 146 pendant la semaine précédente et au lieu de 137, moyenne ordinaire de la saison; ce chiffre se décompose ainsi qu'il suit : bronchite aiguë, 20 décès (au lieu de la moyenne 17); bronchite chronique, 28 décès (chiffre identique à la moyenne 28); broncho-pneumonie, 50 décès (au lieu de la moyenne 36); pneumonie, 53 décès (au lieu de la moyenne 56); les autres maladies de l'appareil respiratoire ont entraîné 44 décès, dont 30 sont dus à la congestion pulmonaire; en outre 2 décès ont été attribués à la grippe.

La phtisie pulmonaire a causé 195 décès au lieu de la moyenne (197); la méningite tuberculeuse, 29 décès; la méningite simple, 21; les tuberculoses autres que celles qui précèdent ont causé 35 décès; l'apoplexie, la paralysie et le ramollissement cérébral, 70 décès; les maladies organiques du cœur, 61 décès; le cancer a fait périr 47 personnes. Enfin, 41 vieillards sont morts de débilité sénile.

Il y a eu 20 suicides et 10 autres morts violentes.

On a célébré à Paris 573 mariages.

On a enregistré la naissance de 1 137 enfants vivants (588 garçons et 549 filles), dont 801 légitimes et 336 illégitimes. Parmi ces derniers, 47 ont été reconnus immédiatement.

On a déclaré la mise en nourrice de 371 enfants dont 15 seront placés à Paris. Parmi ces enfants, 84 seront nourris au sein et 287 recevront une autre alimentation.

On a déclaré la naissance de 72 mort-nés dont 42 légitimes et 30 illégitimes.

L'eau de l'Amazone inférieur. — M. *Katzer* vient de présenter à l'Académie des sciences de Prague un mémoire détaillé sur les eaux du cours inférieur du fleuve Amazone. Les principaux résultats de son étude sont les suivants :

1° L'eau de l'Amazone (à Obidos) est très pauvre en matières en suspension ; à cet égard, le fleuve Amazone peut être considéré comme l'un des plus purs du monde, quoique la quantité de matières en dissolution rejetées à la mer soit énorme.

2° La quantité de matières flottantes sur le cours inférieur du fleuve n'est pas notablement plus grande que pour les autres grands fleuves ; mais elle peut se trouver influencée par les circonstances locales accidentelles. Le mélange avec l'eau salée paraît diminuer la quantité des matières flottantes.

3° Les eaux du reflux ne sont pas aussi chargées en sel que les eaux du flot même à une grande distance de l'estuaire en remontant le fleuve ; mais dans l'estuaire même il n'y a pas prédominance de l'eau de mer sur l'eau douce.

4° L'influence de la masse d'eau rejetée par l'ouragan est visible loin dans l'Océan ; par exemple, pendant le reflux, l'eau mélangée puisée à plusieurs kilomètres du cap Magaory renferme encore 3/4 d'eau douce.

5° En revanche, l'action du flot se fait sentir très loin dans le fleuve. A marée haute, on trouve l'eau mélangée au canal de Breves, c'est-à-dire à environ 200 kilomètres de l'estuaire.

LES PROCÉDÉS DE TEINTURE CHEZ LES PEUPLES PRIMITIFS. — La teinture, dont les procédés si perfectionnés sont une des caractéristiques de la civilisation extrême, se trouve formulée d'une façon curieuse dans les usages des populations primitives.

Ce sont, dans ce cas, des secrets que l'on transmet pieusement de père en fils, mais dont l'analyse faite par un bon chimiste conduit, précisément, aux méthodes pratiques dont se servent les teinturiers civilisés.

M. *Hummel* a fait une fort curieuse communication dans cet ordre d'idées au *Journal of the Society of chemical Industry*.

Il cite, parmi les exemples, les Timanis et les Mendis, qui vivent dans l'intérieur des terres, ignorés du monde entier, à 322 kilomètres de Sierra-Leone, qui est un des points avancés civilisés. Ces bons sauvages savent teindre en bleu, à la cuve sur fil, le coton, comme les meilleurs teinturiers européens. Ils préparent la matière tinctoriale au moyen des feuilles du *Lonchocarpus cyanescens*, grand arbuste de forêt. On frotte ces feuilles dans la main jusqu'à ce qu'elles deviennent bleues et on les fait sécher. Pour s'en servir, on les mélange avec de l'eau et avec les cendres d'une plante qui, sans doute, fournit l'alcali nécessaire, de sorte qu'en principe le procédé est analogue à celui qu'on emploie en Europe.

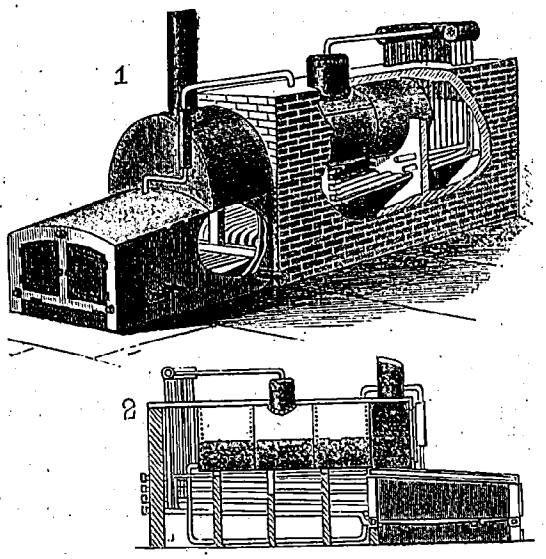
Les Maoris produisent des nuances de gris et de noir sur les nattes de *Phormium tenax* qui leur servent de tapis : pour cela ils ont recours à certaines écorces, qui contiennent un peu de tanin, et à la boue de marais qui contient du fer partiellement en solution.

INDUSTRIE

Foyer et chaudière à enveloppe aquifère

Notre dessin représente un foyer et une chaudière ayant ceci de particulier que le foyer est entouré, sur ses côtés et à sa partie supérieure, d'une enveloppe tubulaire à circulation d'eau, avec un dispositif spécial pour assurer une production rapide de vapeur.

Cette invention a été l'objet d'un brevet pris par M. Robert W. Innes, d'Omaha (États-Unis).



FOYER ET CHAUDIÈRE A ENVELOPPE AQUIFÈRE.
Fig. 1. Perpectives du générateur.
Fig. 2. Coupe sur l'axe longitudinal.

La figure 1 représente le générateur en perspective : une partie est ouverte pour laisser voir l'intérieur. La figure 2 représente une section de l'ensemble.

La boîte à feu est munie d'une grille, dont la moitié antérieure est mobile sur un axe horizontal. La partie supérieure de la tuyauterie d'eau de la boîte à feu est reliée, en avant et en arrière, à deux conduites centrales, communiquant avec les ramifications transversales, le tuyau d'alimentation pénétrant dans l'enveloppe tubulaire en arrière de la boîte à feu.

D'autres tubes aquifères partent de ce point, passent sous le générateur et se relèvent ensuite verticalement pour aboutir à un chapiteau horizontal en forme d'U. Ces tubes sont immédiatement sur le passage des gaz de combustion du foyer, et chacun d'eux est muni d'un prolongement postérieur avec un robinet permettant de le vider.

Le centre du chapiteau en forme d'U est relié avec le sommet du dôme de vapeur, et un autre tuyau, venant de la partie antérieure du générateur, le relie également à l'enveloppe tubulaire du foyer. Sur ce tuyau se trouve le niveau d'eau indiquant la situation de ce liquide dans le triple système de générateurs.

Des tubes aquifères partent aussi de la base postérieure du générateur et se relient à la conduite d'eau située derrière la boîte à feu.

Pour agiter les gaz à leur passage derrière la boîte à feu, des cloisons transversales sont disposées de façon à les contrarier, chacune d'elles étant percée à des endroits différents, assurant ainsi une plus parfaite combustion des gaz.

LÉON DOUMOY.

Le Gérant : J. TALLANDIER.

Corbeil. — Imp. Ed. Crété.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LE VINGT ET UNIÈME VOLUME

ANNÉE 1898. — 1er SEMESTRE

Pages

ACADÉMIE DES SCIENCES

Compte rendu des séances. 15, 31, 46, 62, 79, 95, 111, 143, 159, 175, 191, 207, 223, 239, 255, 303, 319, 335, 350, 367, 382,..... 415

ACCLIMATATION

V. Delosière. — Les races de chats..... 186
— Les races de chiens de guerre..... 243
— Les petits chiens d'appartement..... 392

AÉRONAUTIQUE

W. de Fonvielle. — Les ascensions aéronautiques à Paris..... 1
W. Monniot. — Le ballon en aluminium..... 99

AGRONOMIE

Paul Combes. — Le houblon..... 65
— L'origine de la pomme de terre..... 69
V. Delosière. — L'exploitation des forêts de Sequoias, en Californie..... 289
Albert Larbalétrier. — Revue d'agriculture :
Relations entre la pathologie végétale et la pathologie humaine. — Le cancer et les bois. — A quelle profondeur doit-on enfouir les engrais dans le sol. — La bouillie bordelaise appliquée au traitement préventif du mildiou et du black-rot. — La production des vins dans le monde. — Une nouvelle plante à tanin : la canaigre.... 178
Culture rationnelle de l'orge de brasserie. — Emploi des sels de mercure pour le traitement des maladies de la vigne. — La fièvre aphteuse guérie par les infusions de thym sauvage. — Indications pratiques. — La sélection des semences..... 258
Les bêtes mortes de météorisation dans l'alimentation. — L'élevage pratique des poulets. — Nouvelles recherches sur la « casse ». — La castration des vaches laitières. — Ses multiples avantages. — Expériences de M. Flocard, de Genève..... 405

ALIMENTATION

L. Beauval. — Les abattoirs de Berlin 97, 115 135
Paul Combes. — La panification..... 390

ANTHROPOLOGIE ET ETHNOGRAPHIE

Paul Combes. — Bronzes moulés du Bénin..... 21
— La navigation des Polynésiens..... 346

ARCHÉOLOGIE

Gustave Regelsperger. — Les bijoux en forme d'insectes..... 251
— Les résidences royales de Siam..... 330
G. de Fouras. — Bethléem et l'église de la Nativité.... 385

ART MILITAIRE ET ART NAVAL

L. Beauval. — Les chiens de guerre dans l'armée allemande..... 4
Edmond Lievenie. — Les machines des navires de guerre des Etats-Unis..... 55
L. Beauval. — Echouage d'un transatlantique géant.. 71
Emile Dieudonné. — La « Turbinia »..... 122
— Le dock flottant de la Havane... 199
Paul Combes. — La fabrication des armes blanches.. 257
A. Firmin. — L'Argonaute..... 279
S. Geffrey. — Les défenses du port de New-York..... 401

ASTRONOMIE ET COSMOLOGIE

W. de Fonvielle. — La grande lunette de l'observatoire de Yerkes..... 321
W. Monniot. — L'opposition de Jupiter en 1898 411
W. de Fonvielle. — Revue d'astronomie :
Faillite des étoiles filantes de novembre dans la nuit du 13 au 14 novembre. — Découverte fortuite d'Uranus dans la nuit du 14 au 15. — Nouvelle démonstration de la nécessité d'ascensions astronomiques — Le bolide de Sançon. — Rôle des météorites dans la nature. — Hypothèse de lord Kelvin sur l'origine des organismes tant animaux que végétaux..... 54
L'observatoire du mont Rose. — L'altitude et la vanité nationale. — Un oubli dans la prédiction des éclipses. — Sciences naturelles et sciences exactes. — Observations sur les éclipses de l'année 1898. — Le verre de M. Mantois et le secret de M. Feil. — La lentille de l'Exposition de 1900.... 118
Un mois supplémentaire dans l'année chinoise. — Employés et propriétaires. — Présages funestes.

Pages

— Une comète perdue. — Le prix Waltz. — La grande famille planétaire. — Pénurie de découvertes 198
Enumération des stations anglaises dans l'Inde pour la grande éclipse de 1898. — Résultats des observations thermométriques enregistrées par un ballon-sonde. — Conservation des atmosphères planétaires. — Les télescopes court-foyer, à petit champ et à fort grossissement. — Découvertes qu'ils permettent sur les nébuleuses 250
La grande médaille d'or de la Société astronomique de Londres. — M. Denning et les météores. — Le calendrier des étoiles filantes. — Le maximum du mois d'août. — Improbabilité de l'existence d'une seconde lune. — L'éclipse de soleil de 9 janvier dernier. — Heureux résultats des observations 310
Séance solennelle de la société française d'astronomie. — Les observatoires des montagnes. — Longue visibilité de Mercure. — Période de temps splendide. — La question du méridien. — Adhésion des sociétés astronomiques de Belgique et de Hollande aux explorations de la haute atmosphère 378

BIOGRAPHIE, NÉCROLOGIE
ET MONUMENTS COMMÉMORATIFS

Dr. A. Vermey. — Le docteur Tarnier 67
W. de Fonvielle. — Léon Jaubert 134
— Gauthier-Villars 210
Dr. A. Vermey. — Le docteur Péan 234
Paul Combes. — Henri Bessemer et son procédé d'affination de la fonte 373

BOTANIQUE

F. Faideau. — Les gentianes 32
V. Delosière. — Les hêtres tortillards 43
F. Faideau. — Les primevères 64
— Les tulipes 95
— Les sumacs 127
— Les sedum 160
— Les ornithogales 188
V. Delosière. — Les galles 194
F. Faideau. — Les amarinthes 207
— Les saules 239
— Les amaryllis 255
— Les sisymbres 283
— Les silènes 311
— Les cynoglosses 335
G. Regelsperger. — L'*Elodea canadiensis* 342
F. Faideau. — Les campanules d'ornement 367
V. Delosière. — La force de croissance des tissus végétaux 369

CHASSES ET PÊCHES

C. Paulon. — La pêche du dauphin à tête ronde aux îles Feroë 145
Paul Combes. — Les phoques de la mer de Behring 212 231

CHIMIE

M. Molinié. — Le silicium dans les aciéries 11
— Le tannage électrique des cuirs 22
— Percarbonates et persulfates 115
— Un nouveau produit 146
— Préparation électrolytique du sodium. 210
Paul Combes. — La chimie du papier 279

Pages

M. Molinié. — L'argentaurum 403
M. Molinié. — Revue de chimie :
Oxydation directe de l'azote de l'air. — Fixation de l'azote dans les plantes. — Mécanisme de la nitrification. — L'argon et la végétation. — Les parfums artificiels. — Application de l'acide picrique. 394

ÉCONOMIE POLITIQUE ET DOMESTIQUE

Alexandre Rameau. — L'examen des émigrants en Amérique 83 103
Dr A. Vermey. — Les cafés de tempérance 283 291
Léon Dormoy. — Main à bascule perfectionnée 320
Paul Jorde. — Un rasoir à garde 331

EXPOSITIONS, ASSOCIATIONS, CONGRÈS
ET CONFÉRENCES

Émile Dieudonné. — Les travaux de l'Exposition de 1900 ..... 17 39
W. Monniot. — Le centenaire de l'expédition d'Égypte. 242
W. de Fonvielle. — La conférence aéronautique de Strasbourg 294
L. de M. — La plaquette de l'Exposition de 1900 391

GÉNIE CIVIL

G. de Fouras. — Le dessèchement du lac de Grandlieu 2
B. Laveau. — Un nouveau chemin de fer de montagne 33
G. Teymon. — Le palais des armées de terre et de mer 151
— Le prolongement de la ligne des Moulineaux 170
— La nouvelle cathédrale de Tunis 180
E. Lievenie. — Remplacement rapide d'une travée de pont 209
— Construction d'un pont sur le Rhin 264
Noël Noseroy. — L'assainissement de Paris 276
Paul Combes. — Une jetée de cinq milles de largeur .. 291
Gustave Regelsperger. — Le chemin de fer de l'Etat indépendant du Congo 306
Dr Servet de Bonnières. — Le pont Alexandre III 307
Emile Dieudonné. — La construction d'un canal à travers un marécage 375

GÉOGRAPHIE

Gustave Regelsperger. — La navigabilité du Mekong .. 86
— La mission Marchand 129
— Le voyage du docteur Sven-Hedin 163
— La région lacustre de Tombouctou 228
G. de Fouras. — Port-Arthur 241
Gustave Regelsperger. — Les lagunes de la mer Baltique 273
— Les explorations polaires arctiques en 1897 et 1898 .. 386
Paul Combes. — L'oasis de Bou-Saada 407

GÉOLOGIE ET MINÉRALOGIE

Gustave Regelsperger. — Le massif du mont Blanc ... 23
V. Delosière. — La météorite du Groënland et l'expédition Perry 27
A. de Redmayne. — La clue de Saint-Auban 59
C. Paulon. — Le passé, le présent et l'avenir des cataractes du Niagara 90

Pages

Gustave Regelsperger. — La formation des chaînes de montagnes 138
Paul Combes. — Les sédiments éoliens..... 154
— Puits de pétrole dans l'océan..... 161
Gustave Regelsperger. — Les mineurs du Klondike 177 196
V. Delosière. — La grotte de Gargas..... 322
Paul Goby. — Les gorges du Loup..... 353 371

INDUSTRIE ET INVENTIONS

Paul Combes. — Nouveau chantier transportable pour le pavage en asphalte..... 51
A. Rameau. — Les carillons..... 68
Victorien Maury. — La locomotive Heilmann..... 87
M. Molinié. — Utilisation des eaux de désuintage des laines..... 99
Émile Dieudonné. — Appareil à désincruster les tubes de chaudières..... 123
A. Firmin. — Distribution et réception des dépêches. 132
Emile Dieudonné. — Manœuvre automatique des jalousies..... 138
A. Firmin. — Les turbines américaines..... 155
Emile Dieudonné. — La manutention des blés dans le port de New-York..... 163
— Les lignes souterraines de tramways électriques à Boston..... 183
Edmond Lievenie. — Voiture à vapeurs..... 193
Emile Dieudonné. — Installation électrique de Rheinfelden..... 214
— La locomotion routière par trolley..... 225
Paul Combes. — La station d'électricité de Hartford.. 247
Emile Dieudonné. — Une locomotive mastodonte..... 337
Léon Dormoy. — Foyer et chaudière à enveloppe aquifère..... 416
G. Teymon. — Les inventions nouvelles :
— Le diffuseur Briet..... 12
— Filtre de campagne pour les troupes en marche..... 75
— Appareil pour la production de l'acétylène..... 139
— Un pulvérisateur agricole..... 267
Dr Servet de Bonnières. — Les inventions nouvelles :
— Projecteur Mareschal-Brenot..... 317
— Le télescriptor..... 397

JEUX ET SPORTS

G. Moynet. — Un truc macabre..... 149
A. Firmin. — Attache de patins..... 192
Guy Tomel. — Le roi des sauteurs..... 260
B. Laveau. — Le bicycle au plafond..... 315
Paul Combes. — Le toboggan..... 324
G. Teymon. — La bicyclette sans chaîne « Columbia ». 326
Léon Dormoy. — Trucs de jongleurs..... 344
G. Teymon. — L'hygiène et la selle Christy pour bicyclettes..... 354
L. Beauval. — L'athlétisme..... 360

NOUVELLES SCIENTIFIQUES
ET FAITS DIVERS

La culture du safran au Kashmir..... 15
Les journaux étrangers en Amérique..... 31
L'utilisation de l'air liquide pour les transmissions électriques..... 31
La téléphotographie..... 47
L'observatoire de Teramo..... 63
Monument à Malpighi..... 95
Le tour du monde en trente-trois jours..... 127

Pages

Expédition en Alaska..... 127
Les pluies d'Août..... 159
La longévité des germes dans les poussières..... 159
Deux nouvelles petites planètes..... 191
La diminution des oiseaux en 1897..... 192
Une espèce éteinte..... 192
Les guêpes et la météorologie..... 192
L'effet des températures sur l'hibernation des insectes nuisibles..... 192
Les jardins publics de la Jamaïque..... 287
Le vent et l'alimentation d'eau à la campagne..... 320
La production des vins en France en 1897..... 351
Les phoques à fourrure..... 351
Les progrès dans l'utilisation de la vapeur..... 351
Les mœurs de la baleine..... 383
Hallucinations dues à l'hémianopie..... 383
Bile et venin..... 383
Les recettes postales..... 399
L'hygiène publique à Naples..... 399
Les termites au pays des Somalis..... 399
Un mammouth entier..... 399
Statistique de la ville de Paris..... 415
L'eau de l'Amazone inférieur..... 415
Les procédés de teinture chez les peuples primitifs... 418

PHÉNOMÈNES ATMOSPHÉRIQUES

L. Beauval. — Les cerfs-volants scientifiques..... 49
Albert Larbalétrier. — Les gelées printanières..... 343

PHOTOGRAPHIE

Frédéric Dillaye. — Le mouvement photographique : Les projections mouvementées pour les amateurs. — Le nouveau chronophotographe G. Demeny de 35 millimètres. — Description de l'appareil. — Prise des sujets. — Développement des bandes. — L'impression des bandes positives. — La projection. — La troisième année du cours de photographie de la société française..... 35
Études théoriques et pratiques sur le développement. — L'acétone employé comme succédané des alcalis. — Combinaison avec l'acide pyrogallique ou le paramidophénol. — Un mot sur la photographie en ballon..... 106
Toujours les appareils mixtes. — L'excellence du format 9×12. — Le *Spido*. — Sa forme. — Son maniement. — Son emploi à la main et sur pied. — La tête de pied à rotule..... 171
Un peu de chimie photographique. — La reconnaissance des différents révélateurs. — Amidol. — Pyrocatéchine. — Diamido-oxydiphénile. — Iconogène. — Glycon. — Hydroquinone. — Métol. — Ortol. — Paramidophénol. — Paraphénylènediamine. — Pyrogallol. — Triamidophénol. — La photographie venant en aide à la décoration.... 235
Le développement des bandes pelliculaires. — Dispositif pour développer une bande de Pocket-Kodak dans son entier. — Le séchage par suspension et la pince Elgé. — L'éclairage par le pétrole pour les lanternes à projections animées. — Emploi de toutes les lampes à incandescence par la lanterne Horn. — Le phototype négatif d'un sous bois..... 298
Étude des nouveaux révélateurs. — Le glycon. — Constitution d'une solution inaltérable. — Emploi par bains normal, rapide, lent. — Souplesse et qualités de ce développement. — Solution concentrée unique. — La question des viseurs. — Lentille réticulée et mire combinées. — Viseur à simple effet et viseur à double effet. — Phototype négatif de sujet de genre en plein air..... 362

Pages

PHYSIQUE

Émile Dieudonné. — La transmission électrique de l'énergie à distance..... 335
Émile Dieudonné. — La transmission de l'énergie.... 388
W. de Fonvielle. — Revue d'électricité :
La société Roentgen de Londres. — La lumière électrique mise en danger dans les villes. — Le progrès de l'énergie électrique dans les colonies. — Les nouvelles installations en Algérie..... 42
Développement des installations et des digues le long du cours du Rhin supérieur. — Nouvelles installations en Suède dans les environs de Gothenbourg. — Nouvel enregistreur de l'électricité atmosphérique à l'observatoire du parc de Montsouris..... 102
La foudre à Paris. — Le haut prix du kilo-watt. — Les chemins de fer souterrains à Londres... 147
Étrange coïncidence dans les variations du magnétisme terrestre à Paris. — Les lignes de force et les lignes équipotentielles dans la végétation. — Nouvelle extension donnée à la télégraphie météorologique. — Le service postal de Londres complété par des automobiles électriques..... 230
Le centenaire de Volta. — Les accumulateurs sont des piles réversibles. — Le record des dynamos. — Les stations centrales auprès des mines de charbon. — Les services électriques à New-York. 274
La traction électrique et le métropolitan parisien. — Les trolleys sans rails. — Les appareils Ducretet pour la télégraphie sans fils. — La télégraphie sans fils enregistrée dans un coffret fermé et transporté en ballon..... 410

RECETTES UTILES

Métal adhérent au verre..... 10
Pâte à aiguiser..... 10
Enduit résistant aux acides..... 11
Soudure de l'aluminium..... 27
Vernis noir mat pour métaux..... 27
Colle de relieur..... 43
Pour noircir et ébénir le bois..... 43
Pour amollir le fer forgé destiné à la ferronnerie artistique..... 43
Colle chromatée..... 43
Vernis brun pour aluminium..... 58
Laque employée à froid..... 90
Belle couleur grise pour métal..... 103
Préparation de couleurs pour aquarelle..... 119
Vernis blanc pour meubles..... 155
Fabrication du noir de fumée..... 155
Argenture de l'aluminium..... 167
Dorure de l'aluminium..... 203
Nettoyage des mouvements d'horlogerie..... 218
Vernis élastique pour objets en osier, éventails, manches de parapluies, etc..... 235
Vernis pour enduire les toitures de carton..... 235
Briquettes de charbon brûlant sans fumée..... 247
Bronzage des plats, théières et instruments de physique en cuivre..... 267
Savon de benzine solide..... 283
Taches d'humidité dans le linge..... 283
Cirages pour chaussures..... 298
Encres invisibles..... 298
Nettoyage des objets dorés..... 331
Manière de raccommoder les objets en caoutchouc.. 347
Couleurs pour peinture..... 359
Patine..... 379
Couleur verte pour la peinture et les vernis..... 379
Pour recoller les objets en plâtre..... 379
Peinture des tableaux noirs..... 410

Pages

ROMANS SCIENTIFIQUES

C. Paulon. — Un message de la planète Mars. 13, 29, 45 61
H. G. Wells (*traduit par* Achille Laurent). — L'Île de l'Æpyornis..... 77, 93, 109
Jean Bruyère. — La Peste rouge..... 125, 141 157
C. Paulon. — Les mines d'or du Bas-Meudon. 173, 189, 205, 221, 237, 253, 269, 285, 301, 317, 333, 348, 365, 381, 397,..... 413

SCIENCES MÉDICALES

Dr A. Vermey. — L'art et les excitants physiques..... 7
Dr Paul Beaulavon. — La contagion par l'alimentation. 19
Dr A. Vermey. — La lumière diffuse..... 35
V. Delosière. — Recherches et considérations sur le mode de sudation des carnivores..... 58 71
A. Rameau. — Les femmes à barbe..... 119
Dr P. Beaulavon. — La stérilisation du lait..... 166
— La tuberculose est guérissable. 182 202
— Les sanatoria..... 218, 226 246
— La cure d'air..... 295, 314 323
M. Molinié. — L'immunité contre les venins..... 370

VARIÉTÉS

Guy Tomel. — Les expertises en écriture..... 91 111
G. Moynet. — Un truc macabre..... 149
Paul Jorde. — Le déraillement de la Roche-Piquet... 296
G. Angerville. — La science dans l'art :
— Les perles..... 15
— Les coquilles ornementales..... 47
— L'œuf dans les arts décoratifs... 79
— L'origine du lis héraldique..... 143
— Le corindon..... 175
— Le quartz hyalin..... 203
— Les quartz colorés..... 223
— Parfums et religions..... 287
— Les parfums dans les cérémonies funéraires..... 303
— Les parfums à table..... 315
— Les parfums dans la toilette.... 328
— Cassolettes et pommes d'ambre.. 351
— L'acanthe ornementale..... 379

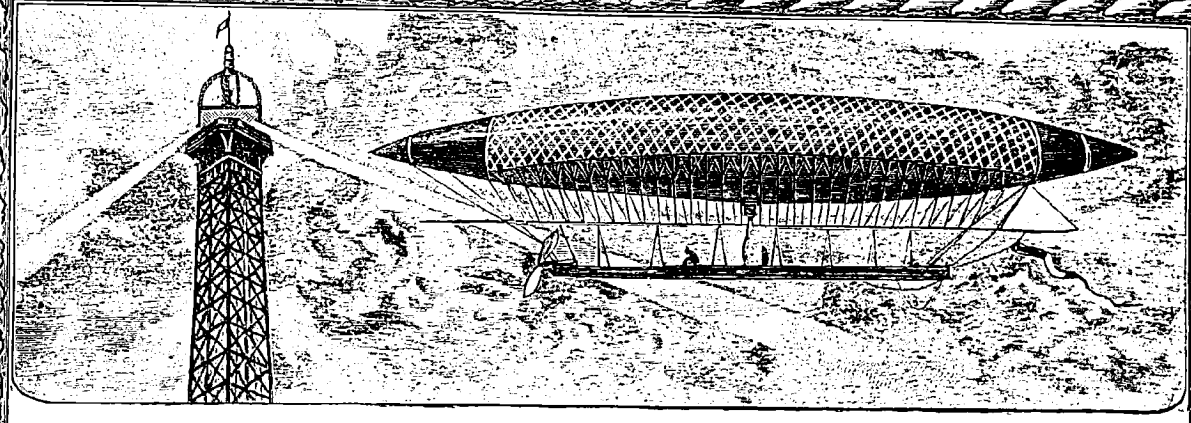
VIE PHYSIQUE DU GLOBE

Gustave Regelsperger. — La conquête du Mont-Blanc. 7
Paul Combes. — Les trombes et la théorie de leur formation..... 81
— Rôle géologique des êtres vivants... 131

ZOOLOGIE

Gustave Regelsperger. — Les poissons de la Nouvelle-Galle du Sud..... 38
Albert Larbalétrier. — Les couteaux ou solen..... 50
F. Faideau. — L'éléphant d'Afrique..... 75
— Les moineaux en Algérie..... 83
V. Delosière. — Les morses..... 113
Albert Larbalétrier. — Le lampyre noctiluque ou verluisant..... 134
V. Delosière — Relation entre le mode de sudation, le régime et la pilosité..... 151
— Les races de chats..... 186
— Les ammophiles..... 262
— Quelques poissons curieux :
Monacanthus, Chabot, Dorée, Vive..... 305
Grondin, Épinoche, Blennuis, Dactyloptère, Exocet. 338
Anabas, Periophtalmus, Malthe, Remora..... 359
Léon Dormoy. — Un coq à trois cornes..... 384
V. Delosière. — Les animaux savants..... 403

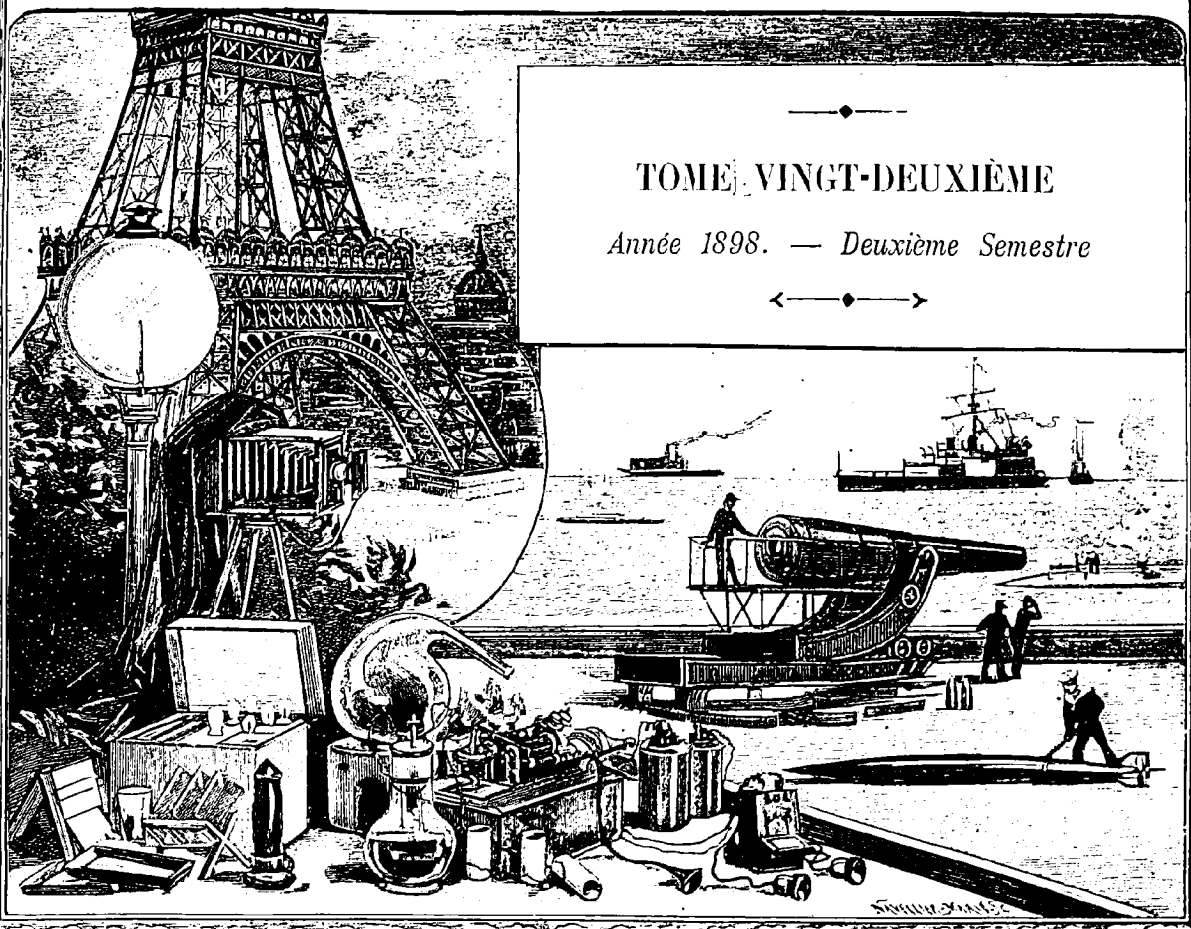
5540-07. — Corbeil. Imprimerie Éd. Crété.



La Science Illustrée

JOURNAL HEBDOMADAIRE

Fondé sous la Direction de **Louis Figuier**



TOME VINGT-DEUXIÈME

Année 1898. — Deuxième Semestre

BUREAUX : 8, RUE SAINT-JOSEPH, A PARIS, A LA LIBRAIRIE ILLUSTRÉE

CONDITIONS D'ABONNEMENT : PARIS et DÉPARTEMENTS, un an, 12 fr. — ETRANGER (Union postale), 14 fr.

Les lettres et mandats doivent être adressés aux directeurs de la **Librairie Illustrée**.

LA

SCIENCE ILLUSTRÉE

TOME VINGT-DEUXIÈME

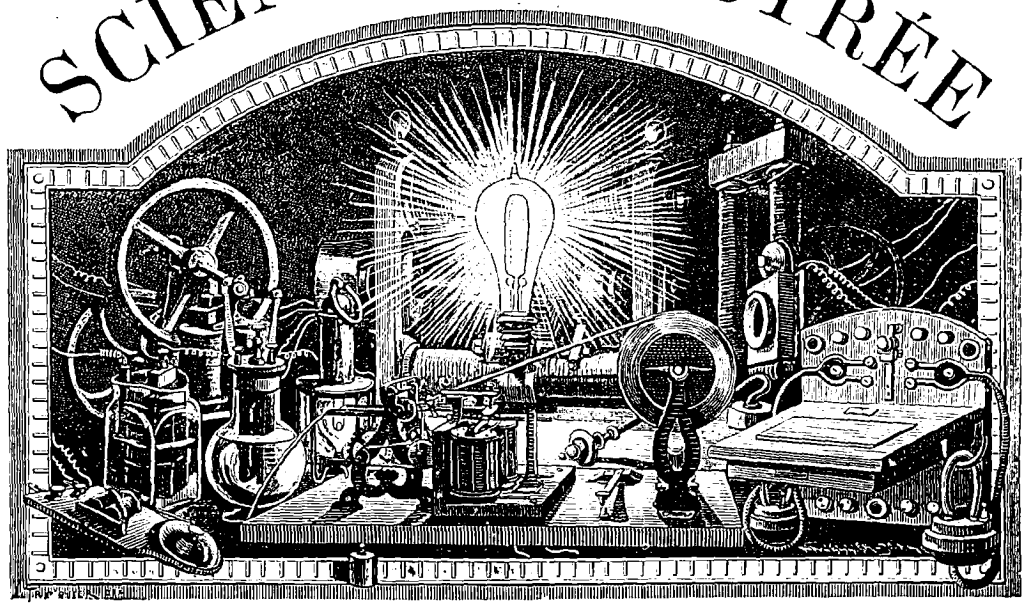
Année 1893. — Deuxième Semestre

NUNQUAM QUIES

N° 549.

LA

SCIENCE ILLUSTRÉE



BIOGRAPHIES SCIENTIFIQUES

VOYAGE DE VASCO DE GAMA

AUX INDES ORIENTALES

Le 17 mai prochain, on célébrera (1), à Lisbonne le quatrième Centenaire du premier voyage aux Indes de Vasco de Gama, c'est-à-dire celui de la découverte de la route toute maritime qui met en communication directe le monde de l'Orient avec celui de l'Occident.

La France a tenu à honneur de s'associer au souvenir de ce grand événement. Je dis la France, car, bien que cette réunion ait été provoquée seulement par un groupe de Français et une grande Française, nous sommes bien sûrs que dans cet hommage, pour lequel nous nous unissons à la Société de géographie de Paris, nous avons la France tout entière avec nous.

Il y a six ans, nous nous joignions à l'Italie et à l'Espagne pour célébrer le quatrième Centenaire de la découverte qui a donné au monde l'Amérique.

C'est ainsi que la France, qui a été en tant de circonstances la chevalière du droit et l'initiatrice désintéressée du progrès, est aussi heureuse de célébrer les grandes actions qui honorent les hommes ou les autres nations, que s'il s'agissait d'elle-même ou de ses propres enfants.

L'œuvre de Vasco de Gama que vous allez entendre célébrer tout à la fois par la science, la poésie, les arts, l'éloquence, n'est pas un fait isolé dans l'histoire géographique de la fin du XV^e^ siècle.

D'une part, elle couronnait la série des efforts des Portugais pour se créer des comptoirs sur la côte occidentale d'Afrique et, d'autre part, elle avait été précédée de celle de Colomb en Amérique, et devait être suivie de l'exploration entière du globe.

C'est le caractère même de cette étonnante époque que cet élan, cette ardeur extraordinaire et cette suite non interrompue de voyages, de découvertes et de conquêtes où toutes les nations européennes vont s'engager tour à tour.

Pour expliquer ce grand fait historique où le Portugal joue un si grand rôle, il est nécessaire de jeter un coup d'œil sur le monde de l'Occident au XV^e^ siècle. Nous verrons que l'état où il était parvenu était singulièrement favorable aux succès de ces entreprises.

Il faut même reconnaître que ce sont les progrès dans l'ordre politique, économique et social accomplis par les nations et, par suite, l'impérieux besoin d'un champ plus vaste ouvert à l'activité et au commerce qui les ont provoqués.

De grandes et aventureuses expéditions avaient eu lieu dans les temps anciens, mais l'état du monde d'alors les avait condamnées à la stérilité.

Montrons donc en quelques mots les progrès et les

(1) Discours prononcé par M. Janssen, président, à la séance de la Sorbonne, le 28 avril 1898, pour le quatrième Centenaire du voyage de Vasco de Gama aux Indes orientales.

transformations accomplies en Europe pendant le XVe siècle. Ce siècle, en effet, marque la fin du moyen âge et le commencement du monde moderne.

En politique, la féodalité vient d'expirer. Dans presque tous les États, le pouvoir royal c'est-à-dire central se constitue définitivement, et avec lui les États forment les unités et, en quelque sorte, des personnalités d'où naissent les rapports d'État à État et par suite la diplomatie.

Pour la France, par exemple, c'est la guerre de Cent ans avec l'Angleterre qui avait le plus contribué à ce résultat.

En face de l'étranger, nos provinces ravagées, pressurées avaient senti le besoin de s'unir et de se serrer autour de la royauté, et ce sentiment, bien que général, était plutôt encore populaire qu'aristocratique ; la pauvre et simple paysanne de Vaucouleurs en est l'exemple le plus éclatant et aussi le plus touchant. Jeanne était peuple et voulait secourir le peuple en servant son roi. Aussi, la guerre finie, l'étranger chassé, la France se ressaisit ; mais elle s'aperçut alors qu'elle avait au cœur un sentiment nouveau : le patriotisme et l'attachement à celui qui l'incarnait, le roi.

C'est donc le XVe siècle qui a dégagé définitivement en France l'idée de la patrie française.

Le même phénomène s'observe en Angleterre où cette même guerre de Cent ans et celle des Deux Roses avaient singulièrement fortifié et étendu le pouvoir royal.

L'Allemagne nous offre un spectacle analogue. Maximilien Ier y fonde la prépondérance de sa maison et prépare ce Saint-Empire qui, entre les mains de Charles-Quint, formera un des principaux éléments de la grandeur de son règne.

C'est encore au XVe siècle que l'Espagne vit son unité nationale définitivement constituée, et par la chute du royaume de Grenade et par le mariage de Ferdinand et d'Isabelle, qui réunissait l'Aragon et la Castille.

Le Portugal était arrivé beaucoup plus tôt à l'unité. Dès le XIIe siècle, la mémorable victoire d'Ourique sur les Maures lui avait donné un roi indépendant, et au XIIIe siècle le royaume s'étendait déjà jusqu'au sud de la péninsule.

C'est alors que les Portugais commencent à porter leur activité sur cet océan qui leur faisait face et qui allait devenir, sous les rois de la glorieuse branche d'Aviz et pendant deux siècles entiers, l'instrument d'une grandeur, d'une puissance et d'une prospérité qui tient du prodige.

L'Italie semble faire exception. Elle n'échappa pas cependant à ce travail de synthèse, mais il y fut si entravé par l'ambition des nations voisines qu'il ne put s'achever que de nos jours.

Ainsi, de quelque côté que nous portions nos regards sur cette Europe du XVe siècle, nous assistons au même travail de formation des nationalités.

Et si de la politique proprement dite nous passons aux lettres, aux arts, à l'industrie, au commerce, nous aurons un spectacle analogue et aussi remarquable.

C'est des XIVe et XVe siècles que date la Renaissance ; cette reprise si pleine d'ardeur de l'étude des modèles de la Grèce et de Rome qui devait avoir tant d'influence sur les arts et la pensée modernes. C'est dans le XVe siècle que l'art de la guerre allait être révolutionné par l'usage répandu et général de la poudre, comme celui de la navigation par celui de la boussole.

Ce siècle vit aussi l'invention de l'imprimerie, qui favorisa tout d'abord la diffusion des livres saints et le commerce avec l'antiquité ; invention merveilleuse et terrible tout à la fois, qui portait dans ses flancs un avenir de bienfaits incomparables, mais aussi, des conséquences politiques et sociales d'une portée plus grande, peut-être, que toutes les découvertes qu'accomplissait alors la géographie.

Enfin, dans les arts, c'est l'extension de la peinture à l'huile ; ce sont les industries de la soie, des beaux tissus, de la céramique, etc., qui se créent et se répandent, et partout les éléments des besoins matériels de la vie qui se perfectionnent avec le luxe.

Tel est le tableau bien incomplet de l'état de l'Europe au moment des découvertes de Colomb et de Gama. De tous côtés des nations formées et libres de leurs mouvements, une civilisation qui s'affine et a, pour conséquences, des besoins nouveaux et un désir de liberté, un besoin d'activité qui, n'ayant plus à se dépenser à l'intérieur allait se porter au dehors. En même temps, l'esprit de rivalité qui commençait à se produire entre les nations allait encore les pousser à se devancer dans ces entreprises. Voilà les vraies causes qui ont provoqué les découvertes que nous célébrons aujourd'hui.

Ce sera l'honneur éternel du Portugal d'avoir pris une part si importante et si belle dans ces grands événements qui ont eu tant d'influence sur la civilisation.

A l'égard de Gama, on peut dire que son œuvre peut se placer en face de celle de Colomb. Elle constitue, en quelque sorte, la réponse du Portugal à l'Espagne.

Dans ces deux navigations extraordinaires, on trouve la même expérience consommée du marin, la même confiance provenant d'un génie supérieur pour affronter ces mers inconnues que les croyances de l'époque peuplaient de monstres et où les lois ordinaires de la nature devaient être bouleversées et suspendues. Et quant aux caractères des deux héros ; reconnaissons que si, du côté de Colomb, nous voyons une ferveur religieuse, une bonté naturelle et une hauteur d'âme qui lui font supporter avec tant de dignité les traitements indignes dont il est un moment l'objet, du côté de Gama, nous admirons l'énergie indomptable et les talents supérieurs du politique et de l'organisateur.

Et si nous considérons les œuvres en elles-mêmes, disons que si, du côté de Colomb, nous trouvons des résultats futurs plus considérables, puisque sa découverte ouvrait à l'extension du monde un hémisphère tout entier, nous voyons dans l'œuvre de Gama des fruits immédiats et deux grandes civilisations mises en contact et se pénétrant.

Ajoutons que si l'Amérique nous promettait pour l'avenir au nord, les puissants États-Unis et au sud de grands et riches États, il faut avouer que ce résultat n'a pu être obtenu que par le déplacement et l'extinction presque complète des habitants primitifs.

En Orient les Européens ont fondé leur domination sans avoir à recourir à ces extrémités.

Aussi, devons-nous un hommage sincère à la nation portugaise et au héros qu'elle célèbre en ce moment.

Et, de même que les hommes honorent ceux d'entre eux qui se sont illustrés par leur génie ou leurs vertus, les nations doivent un tribut de reconnaissance à celles d'entre elles qui ont glorieusement servi la cause de la civilisation et de l'humanité.

JULES JANSSEN,
de l'Institut.

GÉOLOGIE

Les transformations géologiques du calcium

L'importance des énormes masses calcaires de notre planète donne un intérêt particulier au problème de leur formation. Elles proviennent toutes des transformations successives qu'a subies leur base métallique, le *calcium*.

Comme tous les autres éléments de notre planète, le *calcium* s'est trouvé primitivement dans la masse terrestre à l'état de vapeurs incandescentes. C'est sous cette forme que l'analyse spectrale nous révèle sa présence dans la masse solaire et dans quelques étoiles.

Si l'on admet la théorie de la liquéfaction et de la solidification successives des divers éléments à mesure que, par le refroidissement graduel de notre globe, leur température tombait au-dessous de leur point de vaporisation, puis de leur point de fusion — voici les modifications qu'a dû subir le calcium.

Si l'on considère la haute température nécessaire à sa fusion, on admettra que ce corps à dû se solidifier un des premiers *à l'état métallique*. Puis, si l'on tient compte de la faible densité de ce métal (1,584), il n'est pas douteux qu'il a flotté longtemps au-dessus des métaux en fusion qui formaient alors la superficie de la planète, et qu'il s'est trouvé en contact, pendant tout ce temps, avec les masses gazeuses oxygénées surincombantes.

En conséquence, par suite de son extrême avidité pour l'oxygène, le calcium s'est transformé en chaux, aussi peu fusible que le métal, et d'une densité encore moindre (1,3). Le calcium a dû persister à l'état de protoxyde anhydre tant que la température, restant supérieure à 100°, n'a permis ni son hydratation au contact de l'eau, ni sa combinaison avec l'acide carbonique.

Mais aussitôt que la diminution de la chaleur terrestre permit les premières précipitations aqueuses, et surtout leur persistance à l'état liquide dans les dépressions de la superficie du globe — la chaux s'hydrata et se combina énergiquement avec l'acide carbonique. C'est un des faits qui démontrent l'importance du rôle géologique joué par l'eau.

La chaux et le carbonate de chaux sont d'autant moins solubles dans l'eau que la température de ce liquide est plus élevée. Un litre d'eau bouillante n'absorbe que 78 centigrammes de chaux et seulement 2 centigrammes de carbonate de chaux.

Les mers bouillonnantes et fumantes des temps primitifs n'apportèrent donc à ces composés aucune modification nouvelle.

Mais à mesure que l'eau se refroidissait, elle se chargeait d'acide, et ce gaz transformait le carbonate de chaux avec lequel il se trouvait en contact, en bicarbonate de chaux soluble dans l'eau.

Depuis cette époque, c'est grâce à la quantité variable d'acide carbonique qu'elles contiennent que la plupart des eaux renferment plus ou moins de bicarbonate de chaux en dissolution.

Mais ce composé, étant peu stable, perd son excès d'acide carbonique au moindre mouvement ou échauffement, au contact de l'air, et se transforme de nouveau en carbonate neutre insoluble.

De là, les dépôts calcaires qui se forment dans les tuyaux de conduite de certaines eaux et dans les bouilloires, les *incrustations* des chaudières à vapeur, etc. L'eau de Seine donne, par litre, de 2 à 4 décigrammes de résidu, composé en grande partie de carbonate de chaux.

Certaines sources, très riches en acide carbonique, tiennent en dissolution une si grande quantité de carbonate de chaux, qu'en arrivant au contact de l'air, elles recouvrent, en peu de temps, d'une couche calcaire continue, tous les objets qu'elles baignent.

Ces sources sont appelées *pétrifiantes* : telles sont la source de Saint-Allyre, près de Clermont (Auvergne), et celle de Saint-Philippe, en Toscane. — Un phénomène semblable donne naissance aux *stalactites* et aux *stalagmites* que l'on rencontre dans certaines grottes.

Il est facile de reproduire en petit tous ces phénomènes. Si, dans de l'eau de chaux, on fait arriver *un peu* d'eau chargée d'acide carbonique (eau de Seltz), il se forme aussitôt un précipité de carbonate de chaux. Si l'on ajoute de l'eau de Seltz *en excès*, le précipité, transformé en bicarbonate, se dissout et disparaît. En chauffant cette dissolution, on en chasse l'acide carbonique et le précipité reparaît.

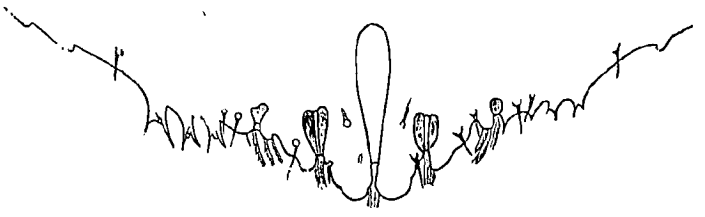
A ces transformations purement chimiques du calcium s'ajoutèrent bientôt des transformations organiques. Parmi les organismes élémentaires qui pullulèrent les premiers dans les eaux encore tièdes des océans primitifs, étaient les *Globigerinæ*.

La *Globigerina* n'est, à proprement parler, qu'une particule de gelée vivante, sans organes distincts, ne manifestant sa vitalité, à l'observation ordinaire que par l'extension et la contraction de filaments qui lui servent d'ambulacres. Cependant, cette particule amorphe est capable de sentir, de croître et de multiplier; de séparer de l'Océan, la petite portion de carbonate de chaux que l'eau de mer tient en dissolution; de se faire de cette substance, un squelette calcaire admirablement construit.

En effet, les squelettes des Globigérines, bien que

n'ayant, en moyenne, qu'un quart de millimètre en diamètre, sont composés d'un certain nombre de cellules communiquant librement entre elles. Ces corps à cellules affectent différentes formes. L'un des plus communs ressemble un peu à une framboise, et est composé d'un certain nombre de cellules presque *globulaires*, de différentes grandeurs et réunies ensemble — d'où le nom de *Globigérines*.

Les Globigérines vivent au fond de toutes les mers, leur grosseur et leur nombre s'accroissant proportionnellement à la profondeur. Elles y meurent, et leurs squelettes accumulés constituent presque entièrement avec d'autres débris organiques, la boue océanique.



Dernier segment de l'*Aspidiotus perniciosus* (grossi 570 fois).

Depuis l'époque où les globigérines apparurent dans les mers primitives, elles ont dû accumuler, dans le lit de ces mers, des masses énormes de cette boue crayeuse.

C'est, en effet, ce que nous révèle l'examen microscopique de la plupart des terrain de sédiments calcaires, boues durcies des anciennes mers. La craie, par exemple, est presque entièrement composée de squelettes de Globigérines et d'autres organismes simples, ensevelis dans une matière granulaire, avec des coraux, des *Polyzoa*, des Brachiopodes, des Nautiles et autres Mollusques, des Oursins et des Étoiles de mer, etc.

La mer profonde où s'est formé ce dépôt crétacé, qui atteint, en quelques endroits, plus de trois cents mètres d'épaisseur, a couvert, pendant un temps extrêmement long, le sud-est de l'Angleterre, la France, l'Allemagne, la Pologne, la Russie, l'Égypte, l'Arabie, la Syrie. A cette époque, aucun des grands traits physiques du globe n'existait encore. Les Pyrénées, les Alpes, l'Himalaya, les Andes, bien d'autres chaînes secondaires, ont été soulevées depuis le dépôt de la craie, comme le prouvent les roches crétacées et même plus récentes qui ont partagé les mouvements élévatoires auxquel sont dues ces montagnes, et qui se retrouvent, dans quelques cas perchées à des hauteurs considérables sur leurs flancs.

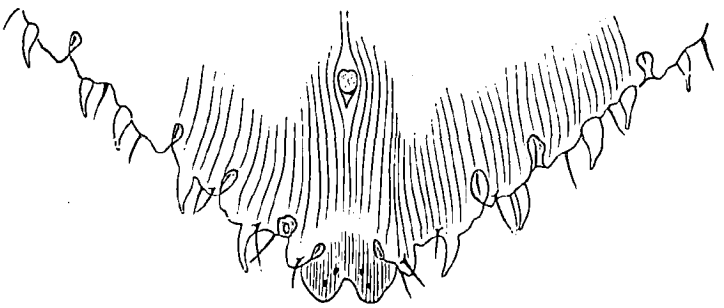
Le dépôt crayeux sous-marin n'a jamais cessé et se continue de nos jours, surtout dans les profondeurs de l'Atlantique. C'est ce qu'ont établi, d'une façon indubitable, les travaux de Huxley, Vyville-Thomson Prestwich, etc.

PAUL COMBES.

ZOOLOGIE

L'ASPIDIOTUS ET SES RAVAGES

Parmi les insectes qui causent aux fruits les dégâts les plus considérables, l'*Aspidiotus* est de ceux qui méritent d'être mentionnés. L'espèce que représentent nos figures portent la dénomination caractéristique d'*Aspidiotus perniciosus*; on le connaît aussi sous le nom de San-José scale. L'*Aspidiotus* est un genre d'Hémiptères homoptères, de la famille des Coccides, établi par Bouché. Dans un important travail sur les Cochenilles, M. Signoret a indiqué seize espèces de ce genre. L'une des plus communes est l'*Aspidiotus nerii*, qui vit sur de nombreuses plantes de serre et particulièrement sur le laurier-rose (*Nerium oleander*, L.); elle habite principalement la région méditerranéenne, du Var et des Alpes-Maritimes jusqu'à Gênes, et elle s'y propage avec une rapidité effrayante. Le Dr V. Lemoine a fait sur l'évolution et la biologie de cette espèce de curieuses recherches qu'il a communiquées au Congrès des sociétés savantes en 1886. Une autre espèce, l'*Aspidiotus destructor*, cause dit-on de grands préjudices aux cocotiers de l'île de la Réunion.



Dernier segment de l'*Aspidiotus ostreæformis* (grossi 570 fois).

L'*Aspidiotus perniciosus* serait, d'après quelques-uns, originaire du Japon et c'est de là qu'il aurait été importé aux États-Unis. On le retrouve aussi au Chili, en Australie et aux îles Hawaï.

Il se peut qu'il soit venu du Chili en Californie, en 1870. Il est certain qu'un agriculteur fit venir à cette époque plusieurs arbres vivants du Chili, et que l'*Aspidiotus* se montra aussitôt dans la vallée de San-José; de là est venu le nom qu'on lui a souvent donné. L'insecte s'est multiplié dans cette région avec une excessive rapidité, et, dès 1873, il s'était répandu très loin. On le trouve actuellement non-seulement dans la Californie, mais encore dans l'Orégon, le territoire de Washington, la Colombie britannique, l'Idaho, le Nevada, l'Arizona, le Nouveau-Mexique. On l'a découvert, en 1893, pour la première fois, dans la Nouvelle-Angleterre, et en Virginie; de là, il a gagné la Floride, le Maryland, l'Indiana, la Pensylvanie, le New-Jersey et un grand nombre de points, sur la côte de l'Atlan-

tique. La façon rapide dont l'insecte s'est propagé en Amérique peut faire craindre que, quelque jour, il ne pénètre aussi en Europe et qu'il n'y exerce les mêmes ravages. Aussi les Allemands ont-ils agi prudemment en prohibant, dernièrement, l'importation de plantes vivantes, d'emballages végétaux frais, de barils et de boites d'origine américaine; à plus forte raison ont-ils défendu l'importation de fruits frais de même origine sur lesquels serait reconnue la présence du San-José scale. La ligue agraire allemande demande, pour plus de sûreté, que l'accès de l'Allemagne soit fermé à tous les fruits et à toutes les plantes venant des États-Unis. Il y a là en effet un danger sérieux contre lequel tous les pays d'Europe devraient chercher à se prémunir. Le mode de vie et de reproduction de cet animal explique qu'il puisse devenir un véritable fléau.

Branche couverte d'aspidiotus (au double).

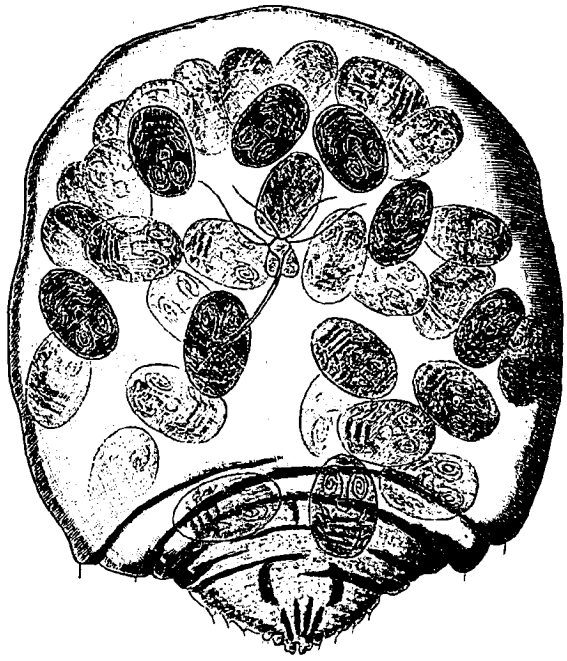
La famille des Coccides, ou Cochenilles, à laquelle appartient l'*Aspidotus*, comprend des individus à antennes généralement courtes, ayant six articles ou un plus grand nombre. Les femelles sont grosses, aptères et offrent un abdomen scutiforme; leur corps est court et trapu, avec une segmentation plus ou moins visible. Les mâles, beaucoup plus petits, possèdent de grandes ailes antérieures, suivies d'ailes postérieures atrophiées. Ceux-ci, à la différence des femelles, subissent une métamorphose complète, comme cela a lieu ordinairement chez les insectes.

Il n'y a pas moins de trois cents espèces de Coccides, réparties dans une soixantaine de genres. La Cochenille est la plus célèbre de toutes les Coccides. D'autres espèces provoquent par leur piqûre l'écoulement de certains sucs végétaux, séchés et utilisés ensuite dans l'industrie (manne, gomme laque). Le kermès fournit aussi une matière tinctoriale.

L'*Aspidiotus* a, lui aussi, les caractères généraux des Coccides. Le mâle a deux ailes. Le corps de la femelle, sans yeux, ni pattes, ni antennes, reste caché sous un bouclier circulaire.

C'est vers le mois de mai que les femelles procèdent à la reproduction pendant six semaines; elles meurent ensuite. Elles sont vivipares; dès que la larve est suffisamment développée, elle brise la membrane mince qui constitue l'enveloppe de l'œuf et vient au jour. Après être restée quelque temps immobile sous l'écaille formée par le corps de la mère, elle en sort pour chercher un rameau tendre et s'y installe.

L'animal est encore presque microscopique, de couleur jaune-orange et de forme ovale; il est pourvu de six pattes, de deux antennes et d'une longue trompe filiforme au moyen de laquelle il perce les tissus végétaux et en retire les sucs dont il se nourrit. Lorsqu'il a fait choix d'un endroit convenable, il s'v

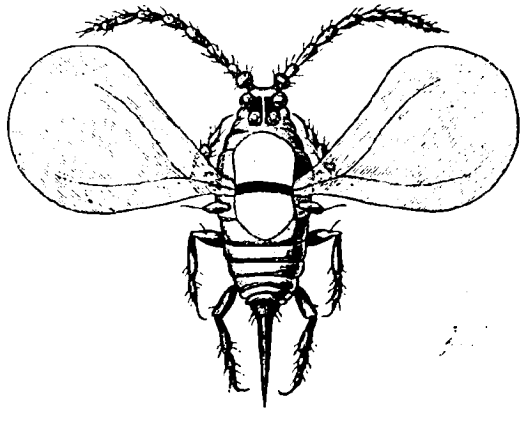


Femelle d'aspidiotus remplie d'œufs (grossi 50 fois).

attache par sa trompe, replie les pattes et conserve l'immobilité.

A ce moment, le dos de l'insecte se recouvre de nombreux filaments très fins de nature cireuse, dont la substance est sécrétée par des glandes spéciales. Peu à peu ces filaments se soudent entre eux et, deux jours après environ, ils constituent par leur réunion un feutrage épais en forme de bouclier ou d'écaille qui s'étend sur tout le dos.

Après une douzaine de jours, une première mue



Mâle d'aspidiotus (grossi 50 fois).

se produit, et l'on commence à pouvoir distinguer les mâles des femelles. Les mâles sont allongés, et ont des yeux couleur pourpre ; les femelles, presque cir-

culaires, n'ont pas d'yeux. Ni les uns ni les autres n'ont d'ailleurs de pattes ni d'antennes.

Une nouvelle modification se produit six jours après environ. Le mâle, à ce moment, va se différencier entièrement de la femelle; il apparaît bientôt avec ses deux ailes, à l'état d'insecte parfait. La femelle, toujours sans yeux, ni pattes, ni antennes, continue à demeurer sous son écaille; c'est ainsi qu'elle passe l'hiver, et, au moyen de la trompe qui part de sa face ventrale, elle puise les sucs de la plante sur laquelle elle adhère.

Notre figure la montre pleine d'œufs; quand ceux-ci sont fécondés, le cycle recommence ainsi que nous l'avons dit.

Il existe une autre espèce d'*Aspidiotus*, très voisine de l'*Aspidiotus perniciosus*, et également très nuisible, c'est l'*Aspidiotus ostreæformis*.

Ils se distinguent entre eux notamment par la disposition des lobes et des poils de leur segment postérieur.

On reconnaît facilement la trace de l'*Aspidiotus* sur un arbre. A la surface des branches sont collées des sortes d'écailles à peu près circulaires, avec un petit mamelon au milieu. On y distingue les grandes écailles, sous lesquelles sont les femelles adultes, et les petites écailles, rondes et allongées, qui recouvrent les larves mâles et femelles; on y voit aussi de tout petits insectes nouvellement éclos n'ayant pas encore d'écaille.

L'animal s'attaque à la fois aux fruits, aux feuilles et aux rameaux. Les fruits se fendent et se déforment, les feuilles se flétrissent. Tous les arbres fruitiers sont exposés à ses ravages: le pommier, le poirier, le cognassier, le prunier, le pêcher, l'abricotier, l'amandier, le cerisier, le groseillier, l'oranger, la vigne, le tilleul, le châtaignier, le noyer, le sumac, le rosier, le catalpa, et d'autres encore. Beaucoup d'arbres d'ornement et les arbres des forêts peuvent aussi être attaqués. Un pêcher périt en deux ou trois ans. Le poirier meurt encore plus vite, ou bien il végète misérablement, sans désormais plus rien produire.

On pourra juger de l'étendue des ravages que peut causer cette espèce, quand nous aurons dit qu'en une seule saison, une femelle féconde peut donner naissance soit par elle-même, soit par sa descendance, à plus de trois milliards d'individus.

Divers moyens ont été employés pour la destruction de ce désastreux insecte, notamment l'eau de savon, le savon à l'huile de baleine, le pétrole, mais il en est un autre assez curieux dont l'emploi peut être très efficace. Il consiste à propager dans les zones atteintes par le fléau des insectes ennemis de l'*Aspidiotus* qui se chargeront de l'anéantir; on cite notamment l'*Aphelinus fuscipennis* et la *Pentilia misella*. Il paraît que ces insectes ont détruit aux États-Unis et aux Hawaï un grand nombre d'*Aspidiotus* et qu'en Californie on n'a qu'à se louer de leur intervention.

GUSTAVE REGELSPERGER.

CHIMIE INDUSTRIELLE

Le chauffage par le pétrole

Le pétrole a pour principaux centres d'extraction la Russie et les États-Unis. Les quantités extraites de la terre chaque année vont en croissant: en 1895, à Bakou, sur les bords de la Caspienne, le rendement était de 6190300 tonnes; à la même époque, les États de Pensylvanie, de New-Jersey produisaient 3885000 tonnes, ce qui joint, à la production des autres districts pétrolifères de Java, de Sumatra, d'Autriche et du Pérou, représentent annuellement près de 20 millions de tonnes ou 95 millions de fûts. Le pétrole a dû prendre naissance au sein de la terre par la réaction de l'eau d'infiltration de la mer à travers le sol jusqu'aux carbures de fer incandescents contenus au milieu du globe; le fer est oxydé et le carbone, se liant à l'hydrogène de l'eau, forme des pétroles ou carbures d'hydrogène. Cette hypothèse se justifie par des expériences de laboratoire; plusieurs autres théories ont été émises (décomposition de matières organiques, animales, etc.,) mais sans preuves exactes. Quoi qu'il en soit, l'huile se trouve dans des poches à une profondeur variant de 100 à 300 mètres et même quelquefois 700 (Japon); un trou de sondage, en parvenant à cette poche, en fait jaillir le pétrole; au besoin, à l'aide de pompes on augmente le débit. Au sortir du puits, les liquides, pétrole, eaux salées provenant de la poche, sont conduits par des canalisations en fer, souvent à plusieurs kilomètres jusqu'aux grandes usines de purification.

Cette purification consiste en une distillation dans d'immenses chaudières en entraînant les produits volatiles par un courant de vapeur d'eau; les liquides distillés sont classés selon leur densité et leur degré d'inflammabilité. On prépare ainsi des benzines légères ou éthers de pétrole, la gazoline, le kérosène ou pétrole ordinaire, l'huile solaire, l'huile à graisser, la vaseline et des résidus pâteux.

La purification se complète pour chaque sorte par un traitement chimique en agitant les pétroles avec des solutions d'acide sulfurique, puis de soude, et, après chaque opération, en effectuant une nouvelle distillation. Ordinairement, la première séparation est pratiquée au pays d'extraction, la seconde purification ou raffinage s'effectue dans les pays de consommation; pour la France, les huiles sont raffinées à Marseille, au Havre. Le kérosène ou pétrole, dont nous nous occuperons ici spécialement, et non des parties plus volatiles, plus inflammables qui constituent l'essence, est, dans nos pays, d'usage courant pour l'éclairage, mais peu employé comme combustible, tout en présentant de nombreux avantages. Un obstacle considérable à l'extension de cette industrie est le prix élevé du pétrole dans les villes, par suite des droits de douanes et d'octroi. En effet, en Amérique, un baril de 190 litres est coté 3 fr. 60; après purification, on le vend 0 fr. 10 et 0 fr. 12 le

litre en Angleterre, tandis qu'en France, le même litre revient à 0fr. 30, à 0fr. 70. Dans ces conditions, l'huile est réservée aux seuls usages de l'éclairage. Il faut espérer que les pouvoirs publics arriveront à dégrèver au moins les huiles pour chauffage le jour où l'industrie du moteur à pétrole et l'application à l'automobilisme seront entravées de ce fait.

Le pétrole offre comme combustible, l'avantage d'une économie de dépense, peu de fumée, pas de résidus, le pétrole n'ayant pas de cendres, et une grande simplicité dans les appareils d'utilisation ; l'odeur seule est désagréable, mais cet inconvénient provient encore du mode imparfait de vaporisation de l'huile et disparaîtra avec les moteurs de plus en plus perfectionnés que l'on emploie aujourd'hui, et par l'usage de pétrole mieux purifié.

L'application au chauffage pour remplacer le charbon date de plusieurs années. La Russie, dans le Caucase, avait expérimenté divers systèmes ; mais ce n'est qu'en 1880, que toutes les machines du réseau des chemins de fer caucasiens furent pourvues de foyers à pétrole, et, actuellement, la consommation de ce réseau est de plus de 600 000 tonnes par an. Le pétrole est injecté avec de l'air dans le foyer; l'avantage de ce système se traduit par le fait suivant: à la suite de nombreux essais, les ingénieurs de la compagnie ont constaté que 100 kilogs de pétrole produisaient la même action que 142 kilogs de coke et 139 kilogs de houille anglaise. De grands navires pour le transport de l'huile ont adopté ce mode de chauffage en raison de la charge moins grande de combustibles, charge encombrante tenant place de marchandises.

Pour faciliter l'emploi du pétrole, divers inventeurs ont cherché à le transformer en briquettes solides, comparables aux briquettes de menus de houille agglomérés avec du brai ; une des meilleures recettes est due à un officier de marine, M. Maestracci : à un titre de pétrole, on ajoute 150 grammes de savon trituré avec 10 p. 100 de résine et 350 grammes de soude caustique. On chauffe le mélange à l'abri de l'air jusqu'à ce qu'il devienne pâteux ; à ce moment, on incorpore 20 p. 100 de sciure de bois, et 20 p. 100 de sable; on moule et, par refroissement, les briquettes se tiennent solides; le sable les empêche de fondre trop rapidement. Un kilogramme de ce pétrole solidifié aurait autant d'action que 4 kilogs de houille et peut se brûler sur les grilles des foyers ordinaires.

Outre ces moyens de consommer le pétrole comme succédané du charbon de terre, on l'utilise encore comme puissance dans des moteurs comparables en principe aux moteurs à gaz ; un mélange d'air et de vapeur de pétrole détone dans un cylindre, par l'extension des gaz un piston peut être actionné. Les moteurs à essence existent déjà depuis longtemps, mais l'emploi d'un liquide aussi volatile est dangereux : le pétrole est par son point élevé d'inflammabilité et de sa faible volatilité à peu près inoffensif. Pour son emploi dans les moteurs il faut seulement faire usage de vaporisateurs spéciaux, longtemps imparfaits; aujourd'hui l'industrie livre couramment des moteurs de petites dimensions pour l'usage des ateliers ouvriers et des automobiles.

La consommation de ces appareils est d'environ 500 grammes d'huile par cheval-heure, et nul doute que cette consommation ne soit encore plus réduite, ce qui, au prix anglais du pétrole, constitue un des modes les plus économiques de production d'énergie.

M. Molinié.

ETHNOGRAPHIE

COSTUMES DU TYROL

Les coutumes particulières, les mœurs locales d'autrefois, avec la variété de détails qu'elles apportaient dans la vie domestique et dans le costume, disparaissent peu à peu sous le niveau uniformisateur de notre civilisation monotone.

N'échappent momentanément à cette marée montante du banal que les pays dont la conformation topographique et la pauvreté opposent des obstacles considérables à la multiplication des moyens de transport et des confortables hôtels tirés, sur le même modèle, à des milliers d'exemplaires, que les touristes vulgaires aiment à retrouver partout.

Telle fut longtemps la Suisse : devenue accessible aujourd'hui de toutes parts, on y chercherait en vain, si ce n'est au milieu des montagnes et dans quelques cantons éloignés du passage des voyageurs, les usages et les costumes pittoresques qu'on y trouvait naguère.

Le Tyrol, une des contrées les plus montagneuses de l'Europe, a résisté plus longtemps à l'envahissement. Encore faut-il s'entendre ! Car, le caractère, les habitudes et la physionomie des habitants présentent des différences très prononcées suivant que l'on parle du haut Tyrol ou Tyrol allemand, ou du bas Tyrol ou Tyrol italien.

Le premier s'étend sur le versant septentrional des Alpes rhétiques ; dans la vallée de l'Inn, depuis Botzen jusqu'à la Bavière et à l'Autriche. Le second, sur le versant méridional des mêmes montagnes, comprend la haute vallée de l'Adige, et descend vers la Lombardie.

D'un côté, le souffle glacial des vents du nord ; de l'autre, le hâle brûlant du sirocco. On conçoit que des circonstances topographiques et climatériques si différentes aient influé en sens contraire sur le caractère des populations.

En effet, les habitants du bas Tyrol ont moins fidèlement gardé que ceux du haut Tyrol les anciennes manières et les vieilles coutumes du pays. Les habits uniformes dus aux caprices anti-esthétiques des tailleurs dits élégants, se sont introduits dans la plupart de leurs villes, et leur caractère, en général, tient plus de la souplesse et de la facilité des Italiens, que de la rudesse et de la franchise des Allemands.

C'est chez ces derniers qu'on retrouve les vrais Tyroliens d'autrefois.

En dépit de ses forêts, de ses lacs, de ses rochers, de ses glaciers, et de ses montagnes couvertes d'une neige perpétuelle, le haut Tyrol est assez peuplé et la lutte pour l'existence y est vive.

Aussi le Tyrolien est-il actif, industrieux, entreprenant. Il utilise tout.

Comme agriculteur, il a depuis longtemps supprimé les jachères. Le plus petit espace est cultivé. On transporte de la terre végétale sur les sommets escarpés ; on recueille, pour la nourriture du bétail, le *foin sauvage* qui croît sur les pentes des précipices. On voit des paysans, une corbeille sur la tête, descendre, à l'aide d'une corde et d'un piquet, le long de roches inaccessibles, jusqu'au fond des précipices pour mettre à contribution quelques pieds de terre qu'ils livrent à la culture.

Les Tyroliens font d'ailleurs bien d'autres métiers. Ils élèvent des serins, et en exportent annuellement pour 60 000 florins (150 000 francs). Ils vont à la chasse dans les montagnes, ou y recueillent des plantes médicinales. Ils exécutent toutes sortes d'ouvrages en bois, et jusqu'à des maisons, dont les différentes pièces, numérotées, sont expédiées jusque sur les bords du lac de Constance, et transportées de là dans les pays voisins. Ce genre d'industrie rapporte au Tyrol près de 500 000 francs.

Les femmes tricotent des bas, font des gants de peau de chèvre, brodent des mousselines, tressent la paille et en façonnent d'élégants chapeaux.

Plus on s'élève dans les montagnes neigeuses plus les mœurs deviennent patriarcales, plus les usages locaux ont conservé leur caractère traditionnel.

Un voyageur qui a poussé ses excursions jusque dans la haute vallée de Grödner, en a rapporté, avec les photographies d'après lesquelles ont été faits nos dessins, des impressions qui méritent d'être reproduites.

Le Tyrolien est gai, sans être léger. Dans les campagnes, au fond des bois, le long des routes, sur les places des villages et des petites bourgades on entend pendant tout le jour, les éclats de rire des hommes mêlés au chant des femmes, surtout parmi le peuple et les paysans. Peut-être aussi les costumes pittoresques de la montagne : chapeau de forme bizarre, dont nos dessins seuls peuvent donner une idée, veste courte et culotte, contribuent-ils à donner au campagnard un air plus éveillé.

Costumes du Tyrol. — Homme et femme de la haute vallée de Grödner.

Les femmes sont fortes, souvent jolies, quelquefois fort belles. Leur costume, assez éclatant, varie peu : c'est une espèce d'uniforme qui ne diffère que par la coiffure et les parements. Les jeunes femmes qui ont quelque aisance, portent volontiers des chaînes ou des bijoux d'or et d'argent.

Beaucoup de femmes ne portent pas d'autre coiffure que celle que la nature leur a donnée ; elles mêlent toutefois aux tresses de leur chevelure de longues chaînes d'argent et toutes sortes d'ornements de métal qui pendent quelquefois jusqu'à terre.

On voit que, dans la haute vallée de Grödner, elles affectionnent un chapeau de paille à larges bords plats, garni, au lieu de fleurs ou de plumes, de morceaux de fourrure.

Ce sont les hommes, au contraire, qui garnissent

COSTUMES DU TYROL. — Paysans de la haute vallée de Grödner.

de plumes aux couleurs voyantes ou de fleurs, leurs immenses chapeaux à bords irréguliers et contournés.

L'ensemble du costume des femmes se compose communément d'un corsage qui présente, d'une épaule à l'autre, une ligne droite bridée, d'un effet plutôt disgracieux.

Leur robe, comme le montre un de nos dessins, forme généralement un nombre de plis incalculable, et leur donnerait assez l'apparence d'un gros sac bien rembourré, n'était leur magnifique tournure dont les formes rebondies et les prodigieuses dimensions défient la nature la moins avare.

Trois couleurs dominent dans leurs vêtements : le rouge, le bleu léger et le noir. Cependant leur corsage et les bretelles qui le retiennent sont ornés de nuances ainsi variées que le pourrait désirer le coloriste le plus difficile.

Il faut se hâter d'enregistrer ces derniers vestiges des anciens costumes du haut Tyrol, avant que la locomotive et les touristes les aient fait disparaître à leur tour.

LES NOUVEAUTÉS SCIENTIFIQUES

Le Mouvement Photographique [1]

Diaphragmes et distances focales des trousses anastigmatiques Zeiss-Krauss de la série VII[A]. — Les papiers Hélios, type Résine et type Marante. — Différents bains de virages. — Le premier plan donné par l'animation. — Courbes de sensibilité aux raies du spectre solaire des plaques Lumière.

Les anastigmats Zeiss-Krauss de la série VII[A], qui constituent des trousses tout à fait remarquables et dont je vous ai déjà entretenu (2), me semblent s'être imposés d'une façon sérieuse aux amateurs. Je reçois, en effet, à chaque instant par le courrier, des demandes de renseignements, contenant ces trousses qui permettent les travaux les plus variés et les plus précis. Parmi ces demandes il en est une qui revient fréquemment sous la plume de mes correspondants.

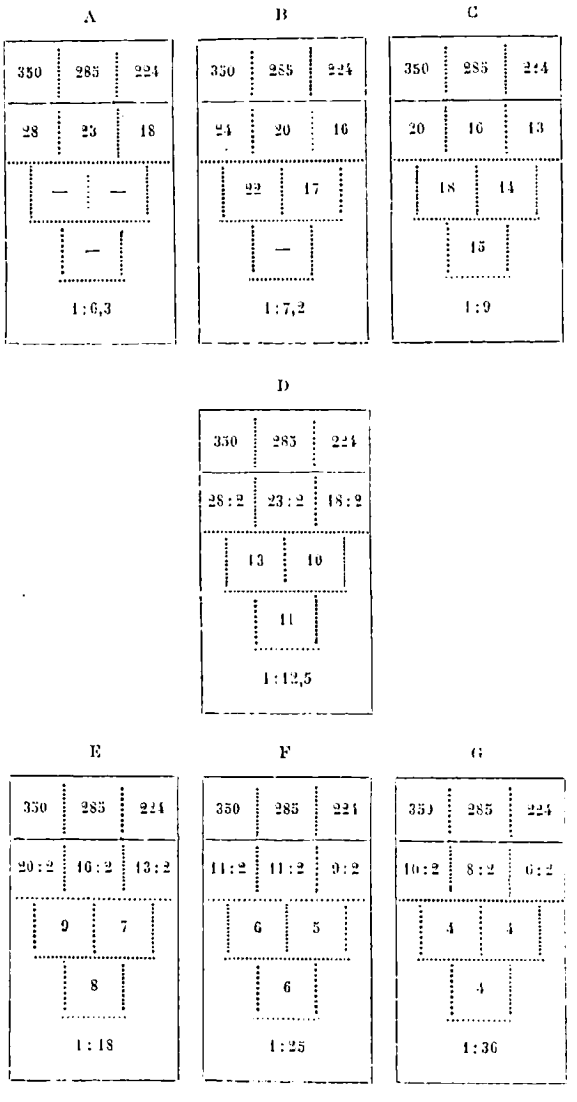
Elle peut se formuler en ces termes : Quelles sont les valeurs des diaphragmes et les distances focales pour les trousses anastigmatiques Zeiss-Krauss ?

Je comprends un peu cette demande. Le diaphragme iris desdites trousses indique les grandeurs en millimètres des diamètres des ouvertures, ce qui ne donne pas à première vue ces ouvertures en fonction du foyer comme cela doit avoir lieu. En outre ces foyers sont toujours variables puisqu'ils représentent le foyer résultant de deux objectifs simples ayant chacun même foyer ou foyer différent.

Afin de tirer d'embarras mes correspondants, je vais leur donner des tableaux qui leur permettront de connaître rapidement les foyers pour les diverses combinaisons d'une trousse anastigmatique employée pour le format 13×18, trousse la plus répandue, et en même temps de connaître l'ouverture des diaphragmes en fonction de ces foyers.

Pour former une bonne trousse de 13×18 on peut prendre les objectifs simples possédant les foyers suivants : 350[mm], 285[mm], 224[mm]. Toutes les combinaisons de ces lentilles deux à deux nous donnent les résultats suivants : 350[mm] + 350[mm] = F 200[mm] ; 285[mm] + 285[mm] = F 163[mm] ; 224[mm] + 224[mm] = F 128[mm] ; 350[mm] + 285[mm] F 179[mm] ; 350[mm] + 224[mm] = F 156[mm] ; 285[mm] + 224[mm] = F 143[mm].

Voilà pour les distances focales principales de chaque combinaison. Pour les diaphragmes nous pouvons disposer la série des tableaux suivants :



Je crois inutile de pousser au delà du diaphragme F 36. J'estime déjà que, à moins d'un travail de reproduction, ce diaphragme est beaucoup trop petit pour les travaux artistiques. Les tableaux ci-dessus présentent, dans la première rangée horizontale, les élé-

(1) Voir le n° 545.

(2) Voir *La Science Illustrée*, et les *Nouveautés photographiques*, année 1897.

ments simples devant être employés. La seconde rangée horizontale donne l'ouverture du diaphragme pour les combinaisons de deux de ces éléments simples ayant même valeur. La troisième rangée indique les ouvertures pour ces éléments combinés deux à deux de valeurs se suivant immédiatement. La quatrième rangée indique l'ouverture pour deux éléments de valeurs extrêmes combinées. Enfin le cinquième rang donne la valeur de toutes les ouvertures de diaphragme d'un même tableau, en fonction du foyer principal de la combinaison pris pour unité.

Ainsi, par exemple, si nous considérons le tableau E, nous voyons que nous pouvons avoir une ouverture de F 18 dans les combinaisons suivantes : pour deux éléments de 350 nous avons $20 : 2 = 10^{mm}$; pour deux éléments de 285 nous avons $16 : 2 = 8^{mm}$; pour deux éléments de 224 nous avons $13 : 2 = 6^{m},5$.

Pour la combinaison 350 et 285 on a 9^{mm}; pour la combinaison 285 et 224 on a 7^{mm}; pour la combinaison 350 et 224 on a 8^{mm}.

Ce renseignement fourni par lettre ouverte à mes correspondants, passons aux nouveautés ayant quelque intérêt.

Elles ne sont pas nombreuses ces nouveautés-là. Les fabricants se réservent-ils pour l'Exposition de 1900? c'est bien possible.

Néanmoins, voici les papiers Hélios, dont le type *Résine* est intéressant en ce qu'il ne fait pas emploi d'une émulsion à la gélatine, et dont le type *Marante* nous donne des images à tons noirs rivalisant comme beauté avec les papiers au platine, avec obtention de finesse beaucoup plus grande que ces derniers.

Le type *Résine* se fait en brillant ou mat avec teintes roses, mauves ou blanches. Les fabricants indiquent qu'ils peuvent être employés avec tous les bains connus de virage et fixage combinés. Ce n'est pas absolument mon avis. Ceux qui contiennent, par exemple, de l'alun, ne m'ont pas jusqu'à présent semblé donner des épreuves aussi harmonieuses. Elles ont moins de légèreté dans les demi-teintes, moins de profondeur dans les ombres, moins de variété dans l'ensemble par l'aspect d'une tonalité rougeâtre générale. Au contraire, ceux qui n'ont pas d'alun, mais surtout un sel de plomb, donnent beaucoup mieux à mon avis.

Ainsi, par exemple, le virage et fixage combinés suivant :

Eau distillée	1000^{cm3}
Hyposulfite de soude	200 gr.
Acétate de plomb	16 gr.

Laisser déposer quelques heures, filtrer et ajouter 1 gramme de chlorure d'or brun préalablement dissous dans 100^{cm3} d'eau distillée. Toutefois ce bain n'agit réellement bien qu'autant qu'il est tenu à une température de 15 à 20° C.

Les bains de virage-fixage séparés sont en tous points meilleurs avec ces papiers, comme ils le sont toujours d'une façon générale avec les papiers albuminés ou à la celloïdine. Les suivants conviennent parfaitement bien :

Solution A

Eau distillée	1000^{cm3}
Acétate de soude bifondu	60 gr.

Solution B

Eau distillée	1000 gr.
Sulfocyanure d'ammonium	40 gr.

Solution C

Eau distillée	100^{cm3}
Chlorure d'or brun	1 gr.

Après un repos de vingt-quatre heures, on filtrera les solutions A et B et on ne leur ajoutera la solution C qu'au moment de l'emploi, et dans les conditions suivantes :

A 500^{cm3} de la solution A on ajoutera 50^{cm3} de la solution C et à 40^{cm3} de la solution B on ajoutera 4^{cm3} de la solution C; en versant *ce dernier* mélangé dans le premier, on aura un bain prêt pour l'emploi immédiat.

Quel que soit le virage employé, les preuves devront être préalablement lavées dans la plus petite quantité d'eau possible, et, une fois lavées on les laissera reposer quelques instants à plat au fond de la cuvette avant de les virer. Pour les bains de virage et fixage séparés le lavage peut être poussé jusqu'à ce que l'eau ne soit plus laiteuse, mais dans le cas du virage et fixage combinés, ce lavage doit être au contraire très sommaire. A la rigueur on peut même s'en dispenser.

Dans le cas du virage et fixage séparés, le bain de fixage est formé par une solution d'hyposulfite à 10 p. 100 dans laquelle les épreuves ne sont immergées que pendant six minutes seulement, puis on les lave à l'eau courante pendant une heure.

Voici encore une autre formule de virage séparé qui donne bien aussi avec tous les papiers *Résine* mats ou brillants, et qui a l'avantage sur celui déjà indiqué de pouvoir être fait à l'avance et de se conserver assez bien.

Eau distillée	1000^{cm3}
Sulfocyanure d'ammonium	10 gr.
Solution de chlorure d'or brun au 1/100	100^{cm3}

Le type *Résine* offre encore une émulsion pour virage au platine et peut fournir des épreuves analogues au type *Marante*. Toutefois, le type *Marante* possède une plus complète similitude avec les papiers au platine. Le bain de platine, efficace pour ces deux types des papiers Hélios, se combine avec des bains d'or.

Les plus beaux résultats sont obtenus par trois virages successifs : or, platine, or.

1° Bain d'Or

Eau distillée	600 gr.
Acétate de soude cristallisée	6 gr.
Borax	4 gr.
Solution de chlorure d'or (1 à 100)	6^{cm3}

Ce bain se conserve bien tant qu'il n'est pas com-

biné à l'or. On y ajoute la solution d'or environ une heure avant l'emploi.

2° Bain de Platine

Eau distillée	1000cm3
Acide phosphorique (1, 120)	15 gr.
Chloroplatinite de potasse	1 gr.

3° Bain d'Or

Eau distillée	4000cm3
Sulfocyanure d'ammonium	40 gr.
Chlorure d'or dissous dans 100cm3 d'eau distillée	1 gr.

Les bains 2 et 3 se conservent très bien.

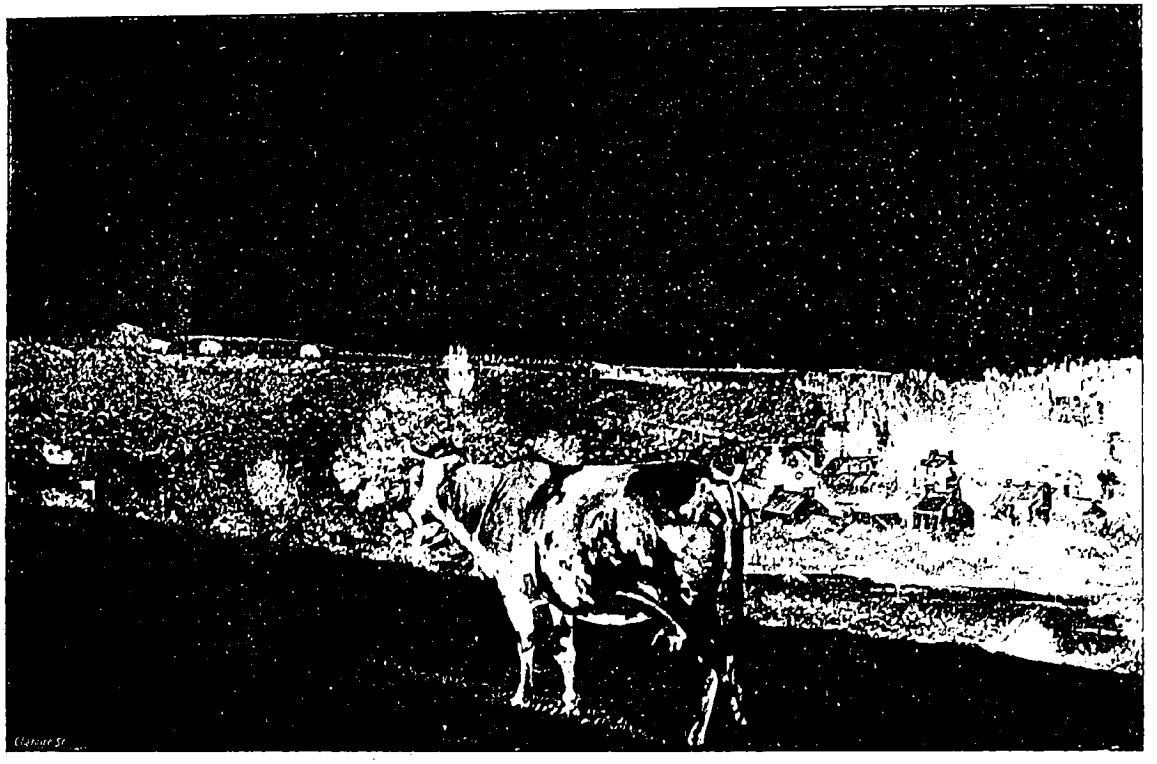
Pour obtenir des résultats bien réguliers, nous recommandons de ne pas trop fatiguer les bains, mais d'en employer toujours de frais.

Pour dix épreuves grandeur carte album, il faut :

Bain d'or n° 1	100cm3
Bain de platine n° 2	100cm3
Bain d'or n° 3	150cm3

Les épreuves doivent être d'abord lavées cinq à six fois pour être mises ensuite dans le bain n° 1.

On ne les y laisse que peu de temps et on les retire



Le mouvement photographique.
Étude des premiers plans (Représentation d'un phototype négatif de M. Frédéric Dillaye.)

dès que les images montrent à la *transparence* un ton rouge pourpre. Les plonger ensuite dans l'eau et les mettre alors dans le bain de platine n° 2.

La coloration des images se rapproche d'abord du bleuâtre et passe ensuite nettement au noir, ce que l'on observe facilement en les examinant par *transparence*.

Il faut habituellement cinq à six minutes pour que le ton soit nettement accusé.

Plonger ensuite les épreuves dans de l'eau pure, puis les fixer dans une solution d'hyposulfite de soude 1 : 10 pendant 8 à 10 minutes.

Les épreuves prennent dans le bain de fixage un vilain ton brun sépia qui disparaît cependant d'une façon complète dans le bain d'or n° 3 qui vient ensuite.

Toutefois il faut faire disparaître complètement l'hyposulfite de soude avant l'emploi du bain d'or n° 3. Cela au moyen de lavages prolongés et répétés.

Les épreuves prennent ensuite dans le bain d'or n° 3, et en peu de temps, un ton très noir, bien accentué, sur lequel les blancs de l'image ressortent très nettement.

Il est difficile de distinguer les photographies obtenues de cette manière de véritables platinotypes : elles ont même cette supériorité qu'elles offrent une plus grande netteté de détails et se conserveront plus longtemps à la lumière.

Pour terminer, je vous donne, comme il est convenu, la représentation du phototype négatif montrant comment, à l'aide de l'animation on peut obtenir un premier plan.

Frédéric Dillaye.

FANTAISIES SCIENTIFIQUES

—

LA FLEUR MYSTÉRIEUSE

Si vous vous êtes quelquefois promené dans une prairie aux premiers jours de mai — délicieux autant que salutaire exercice, dont la pratique ne saurait être trop recommandée — vous n'êtes pas sans avoir, çà et là, rencontré, parmi les herbes et les fleurs, de grosses touffes de feuilles d'un vert sombre, formant couronne sur le sol, comme si de leur centre devait s'élancer une flamboyante tulipe ou la gracieuse tige d'un lys.

Or, vous n'avez jamais vu, quelle qu'ait été votre attention ; vous n'avez jamais pu voir, d'aussi bons yeux que vous soyiez pourvu — s'épanouir une fleur dans ce bouquet de feuilles !

C'est, qu'en effet, une corolle, jamais, n'a déployé sur ce berceau ses odorants pétales ; jamais une abeille, jamais un papillon ne se sont arrêtés à cette plante sans couleur et sans parfum.

Et pourtant, au milieu de cet énorme bourgeon étalé dans le pré comme un calice, vous avez souvent dû remarquer une sorte de pomme anguleuse, du volume d'une grosse noix, s'ouvrant d'elle-même, à maturité, pour laisser échapper ses graines? Un fruit, pour tout dire ; et précisément le fruit de cette plante qui n'eût jamais de fleur !

Mais j'entends s'élever déjà vos protestations ; se formuler vos doutes. Que nous contez-vous là? vous écriez-vous sûrement. Le fruit d'une plante qui n'eut point de fleur? Le monde renversé alors? Une fin sans un commencement? La charrue précédant les bœufs? Le fils avant le père!

Rien de tout cela, néanmoins. Un rare et curieux phénomène ; un véritable petit mystère dont vous trouverez l'explication dans le conte que voici :

Vers l'année 1350 — ce n'est pas d'hier — un savant célèbre, maître Nicolas de Prévian, habitait, en puissant seigneur, sur les rives de la basse Seine, un formidable château dont il ne reste plus maintenant aucune trace. Comme tous les alchimistes, il cherchait obstinément la pierre philosophale, sans réussir jamais qu'à grossir le fatras de ces compositions étranges dont les baroques formules nous semblent avoir été tirées aujourd'hui des laboratoires mêmes de Satan.

La fleur mystérieuse. — Un grand et beau garçon, à la physionomie intelligente, fut introduit.

Maître Previanus, comme on le nommait dans les grimoires de l'époque, avec une passion jalouse, étudiait, en outre, les poisons ; aussi, ténébreux et défiant, allait-il lui-même, à certains jours, recueillir dans la campagne les plantes vénéneuses qu'il broyait dans ses mortiers et distillait dans ses cornues.

Donc, un matin du mois de mai, le savant, s'étant levé avant l'aurore, avait justement rapporté dans son laboratoire une brassée de ces plantes bizarres qui sortent en fruit de la terre, naissant pour ainsi dire à l'état adulte, alors que toutes les autres débutent par des fleurs. Il avait eu la patience d'extirper, de déraciner profondément chacune d'elles, dont les bulbes, pareils à ceux de la jacinthe ou du safran, étaient ainsi conservés en entier, avec leur houppe de radicelles.

Cette herbe énigmatique, en ce temps-là connue des mires et des sorciers sous le nom d'*Hermodactyle*, portait aussi le sobriquet de *Mort-au-chien*, indiquant bien ses propriétés funestes. Prévian, depuis une vingtaine d'années, la récoltait chaque printemps, composait avec ses bulbes des extraits médicinaux, mais cherchait surtout, avec une opiniâtreté sans égale, à découvrir la fleur inconnue de ce singulier végétal.

Oh ! cette fleur idéale, dont nul savant n'avait encore osé parler, cette fleur qu'il apercevait dans ses

rêves, tantôt rouge, tantôt blanche, tantôt bleue, il eût donné tout au monde pour être le premier à la décrire dans le volumineux mémoire qu'il consacrait aux « *Estonnantes, mirifiques et surprenantes vertus de l'herbe hermodactyle, laquelle croît ès prairies* » ; mais ses observations, ses recherches, ses études multipliées restaient toujours infructueuses, l'hermodactyle s'obstinait à cacher ses fleurs...

Ce jour-là, cependant, maître Prévian, fier de sa récolte, se mit à l'œuvre, plus ardemment que jamais. Oubliant ses creusets qui se calcinaient dans ses fourneaux, il jeta sur la table, au milieu des parchemins et des matras dont elle était encombrée, une vingtaine de lourds manuscrits, et se mit à les feuilleter avec passion. L'œil enflammé, la lèvre marmottante, il tournait impatiemment les pages des in-folios, dont les marges usées, crépitaient sous ses doigts. Pour la millième fois, il passait avec anxiété du *flos florum*, d'Arnaud de Villeneuve, au *De venenis*, d'Averrhoës, se perdait dans le *Canon médicinæ*, d'Avicenne, et s'enfonçait dans le *Pratica*, de Sérapion, pour se rejeter désespéré sur l'*Antidotarium*, de Mésué. Temps perdu! vaines recherches! L'un disait blanc, l'autre noir; celui-ci prétendait que l'hermodactylus croissait « ès montagnes », celui-là soutenait qu'il fallait le cueillir « ès berges des ruisseaux » !

Le pauvre alchimiste les eût volontiers tous envoyés au diable, mais, la fièvre le poussant, il cherchait, cherchait toujours, et le soleil à son déclin, projetait, des fenêtres sur les meubles, l'éclatant reflet des losanges de pourpre et d'azur, enchâssés dans le plomb des vitraux.

Maître Prévian menaçait enfin de s'immobiliser sur ses livres, quand la porte du laboratoire s'ouvrant tout à coup, une belle jeune fille entra, légère et radieuse comme une apparition céleste.

— Père, dit-elle d'une voix timide, la nuit approche, et le dîner vous attend.

— C'est toi, Marguerite, répondit l'abstracteur de quintessence, eh! ma foi, mignonne, je suis heureux de te voir ici... Aussi bien désirai-je te dire un mot en secret...

La jeune fille, surprise, baissa les yeux.

— Tu devines de qui je veux parler, sans doute?... de ce bel écolier du village voisin, à qui tu rêves beaucoup trop !...

Toute honteuse, Marguerite cloua ses regards sur la pointe effilée de sa mule de velours, qui rentrait et sortait sous les plis de sa jupe, comme une petite souris rose.

— Il faut oublier ce manant! ajouta l'alchimiste.

— Oh! mon père!... j'aime Landry, et lui-même donnerait sa vie pour moi!...

— Chanson d'amoureux!...

— Pour obtenir ma main, il n'est point d'œuvre hardie ou périlleuse qui le fît hésiter un instant!

— En vérité?... mais alors,..

A l'idée subite qui lui venait à l'esprit, les prunelles du savant s'illuminèrent, sa lèvre se fronça malicieusement, et d'un geste d'autorité, congédiant sa fille :

— Laisse-moi, lui dit-il, nous verrons plus tard!...

Étonnée à la fois de l'étrange physionomie et de la réponse de son père, Marguerite sortit du laboratoire sans murmurer, mais le cœur bien douloureusement ému et les yeux baignés de larmes.

L'alchimiste alors frappa un petit coup sec à une porte voisine, et une sorte de rustre, moitié valet, moitié soldat, vint recevoir ses ordres.

— Que l'on m'amène à l'instant l'écolier Landry, dit le maître.

Quelques minutes après, un grand et beau garçon, à la physionomie intelligente, aux longs cheveux châtains retombant sur le collet de son pourpoint de laine, fut introduit auprès du seigneur.

— Tu te permets d'être amoureux de ma fille, fit celui-ci d'une voix railleuse; que dirais-tu si, pour te châtier de ton insolence, je te faisais pendre haut et court à la muraille du château?

— Le nom de Marguerite ne quitterait point mes lèvres et me ferait oublier l'horreur de ma mort...

— C'est répondre en parfait gentilhomme, répliqua l'alchimiste. Puis, montrant à Landry le bouquet d'Hermodactyles qui se fanait sur la table : Connais-tu l'herbe que voici? ajouta-t-il.

— C'est un poison, répondit le jeune homme.

— Il ne t'est point destiné, rassure-toi. Cette herbe, je l'étudie depuis vingt ans. Elle sort de terre avec un fruit, et ne porte jamais de fleurs...

— Je sais cela, c'est un secret de nature.

— Ce secret, je veux le connaître, Landry!... Rapporte-moi la fleur de cette plante, et je jure devant Dieu de te donner Marguerite!

Une telle proposition, faite par cet homme, dont le visage et les yeux venaient de s'animer soudain, frappa tellement Landry, qu'il recula de stupéfaction.

— Cherche! s'écria le savant, cherche, car tu ne reverras point Marguerite avant d'avoir trouvé cette fleur...

— Cependant!... si malgré mes efforts je ne pouvais la découvrir?... Ah! vous me rendriez fou de désespoir !...

— Ta folie serait ma vengeance!... va!...

Et sur ces dernières paroles, maître Nicolas de Prévian fit signe à son valet de reconduire Landry hors du château.

Vous devinez sans peine quelle existence folle, quelle vie insensée mena dès ce moment le pauvre amoureux. Il explora d'abord toutes les prairies du voisinage, s'arrêtant minutieusement à chacune de ces plantes bizarres qui foisonnaient sous ses pas, déchirant brin à brin leurs feuilles, fouillant profondément le sol pour arracher leurs bulbes, usant ses ongles et ses doigts à les découvrir sous terre, perdant des heures entières à guetter l'éclosion des bourgeons les plus jeunes, dans l'espoir que ceux-là, plutôt que les autres, recélaient cette mystérieuse fleur qui devait lui donner Marguerite. Son cœur alors battait avec une douce violence; il brisait aussi prudemment que possible le bourgeon virginal...

Déception éternelle!... le bourgeon toujours cachait un fruit.

C'était invraisemblable, stupéfiant, incompréhensible ! Toutes les autres herbes fleurissaient avant de donner leurs graines ; tous les arbres jetaient à la brise la neige de leurs corolles avant de mûrir leurs graines ; seule, cette herbe inexplicable sortait à l'état adulte, du sol. Elle faisait venir à l'esprit cette idée absurde d'un homme qui naîtrait à trente-cinq ans !...

Landry, pourtant, ne se décourageait pas encore. Il recommençait, chaque matin, la pénible excursion de la veille, tant et si bien que dans le village le bruit courut bientôt qu'il avait perdu la raison. D'aucuns s'imaginèrent même que le diable lui avait ordonné de faire cette étrange corvée, et dès lors ils se signèrent chaque fois qu'ils entendirent prononcer le nom de Landry. Pourtant le malheureux, que n'arrêtaient ni la fatigue, ni les malédictions, ni les sarcasmes, courait et cherchait toujours. Il suivit, Juif-Errant de l'amour, les deux rives de la basse Seine, arpenta toutes les vastes prairies normandes, sonda tous les vallons, gravit toutes les collines, faisant des haltes de deux secondes cent fois par heure, et se brisant les reins à force de se courber.

(*A suivre.*) Dr Jules Rengade.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 16 Mai 1898

Le dernier tremblement de terre. — Il résulte, dit M. Mascart, d'investigations très minutieuses qui ont été poursuivies dans toutes les stations météorologiques, situées dans la région de la Savoie, du pays de Genève et de plusieurs autres points de la Suisse, que le tremblement de terre qui a été observé le 6 mai dernier, vers une heure vingt minutes environ sur ces points, a eu pour effet d'agir sur les appareils magnétiques et non sur les appareils sismiques.

Un parasite du blé. — M. L. Guignard analyse une note de M. L. Mangin sur un champignon parasite du blé, le *Septoria graminum* qui détruit les feuilles de cette céréale et, après s'être nourri des tissus, développe des appareils de fructification sous la forme de petits points noirs de 1/10e ou de 1/5e de millimètre de diamètre.

Les champignons, qui habitent les feuilles du blé, sont nombreux et en dehors de la rouille, du blanc ; on les considérait comme des saprophytes, c'est-à-dire des champignons inoffensifs développés sur des feuilles de blé déjà mourantes ; ils apparaissent comme la suite et non la cause de la maladie.

Parmi ces champignons, dont le rôle est incertain, le *Septoria graminum* doit être rangé au nombre des parasites dont les ravages sont parfois redoutables, notamment sur les blés d'hiver pendant les hivers et les printemps doux et pluvieux.

La liquéfaction de l'hydrogène et de l'hélium. — M. Henri Moissan présente une note de M. James Dewar sur la liquéfaction de l'hydrogène et de l'hélium.

M. Dewar vient d'obtenir la liquéfaction de l'hydrogène en grande quantité et dans des conditions telles qu'il a pu conserver ce liquide pendant un certain temps.

Pour cela il a détendu le gaz hydrogène refroidi à moins de 205° sous une pression de 180 atmosphères. Dans ces conditions, l'hydrogène liquide coule et peut être recueilli dans des vases construits par M. Dewar et qui sont formés de différentes enveloppes de verre argenté entre lesquelles on a fait au préalable le vide de Crookes. L'hydrogène liquide est incolore, tout à fait transparent ; il ne présente aucun spectre d'absorption et son ménisque est aussi ne que celui de l'eau. Il n'est pas magnétique et, en présence de l'air, il condense ce dernier gaz qui, à cette température, passe de suite à l'état solide et tombe sous forme de neige au fond de l'hydrogène liquide. Après évaporation de l'hydrogène, l'air solide fond, devient liquide, puis s'évapore à son tour. Si l'on trempe du coton dans l'hydrogène liquide et qu'on l'approche d'un corps en combustion, il brûle en fournissant une grande flamme d'hydrogène.

En plaçant un tube rempli de gaz hélium dans cet hydrogène liquide, M. Dewar a obtenu la liquéfaction du gaz hélium. Le fluor ayant été liquéfié l'année dernière, il est permis de dire qu'il ne reste plus aujourd'hui de gaz « permanent ».

Une propriété des écrans fluorescents. — Une note de M. P. Villard se rapporte à une expérience nouvelle sur les rayons X. Devant un tube de Crookes en activité on dispose un écran au platino-cyanure de baryum et, entre les deux, un obstacle quelconque, une lame métallique par exemple, qui projette une silhouette sombre sur la surface fluorescente. Au bout de quelques minutes on supprime l'obstacle : on observe alors que la silhouette sombre est remplacé par une silhouette claire bien visible. L'effet est d'autant plus marqué que l'obstacle était plus opaque et la pose plus longue. L'impression produite sur le platino-cyanure par les rayons X lui a fait perdre en partie sa propriété d'être fluorescent et le sel a en même temps légèrement bruni. Cette impression peut persister fort longtemps, mais elle disparaît heureusement par une exposition suffisante à la lumière, ce qui permet de régénérer l'écran.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

Eau potable et végétation aquatique. — *Natural Science* pour mai attire l'attention sur le fait que l'eau où il pousse certaines formes inférieures de végétation acquiert souvent une saveur et une odeur désagréables. Ainsi, en 1891, la saveur et l'odeur « poissonneuse » de l'eau distribuée à Bolton, dans le Lancashire, ont été reconnues avoir pour cause la présence de certaines algues d'eau douce qui poussaient en abondance dans les réservoirs. Plus récemment, en 1895, à Springfield, dans le Massachusetts, l'eau a présenté une odeur de gazon moisi, et cette odeur a été rattachée à l'abondance d'une algue Cyanophycée, l'*Anabaena*. Il semble que lors de la décomposition de ces algues une substance se forme et se dégage, qui se répand dans l'eau. En traitant l'eau, en grande quantité, par la gazoline, on a réussi à en extraire une huile essentielle qui a l'odeur caractéristique du gazon moisi. D'où la conclusion que si certaine végétation est utile à la pureté de l'eau, certaines plantes lui sont par contre nuisibles.

Déterminations photographiques de la hauteur d'un météore. — Le 14 novembre 1896, à cinq heures du matin, deux appareils photographiques de l'observatoire Lick, distants d'un peu plus de 400 mètres, donnaient l'image d'un météore.

La hauteur de ce corps au-dessus du sol devait être déduite des éléments d'un triangle ayant une base minuscule de 415 mètres avec des angles adjacents peu différents. Malgré la difficulté d'obtenir des résultats rigoureux dans de telles conditions, MM. *Schaeberlé* et *Colton* ont trouvé que la distance de ce météore au sol était de 159 kilomètres.

Ce résultat montre que la hauteur de l'atmosphère est bien supérieure à ces 159 kilomètres, puisque l'incandescence de l'astre est due au frottement rapide de ses molécules avec la couche d'air traversé.

LA SCIENCE DANS L'ART

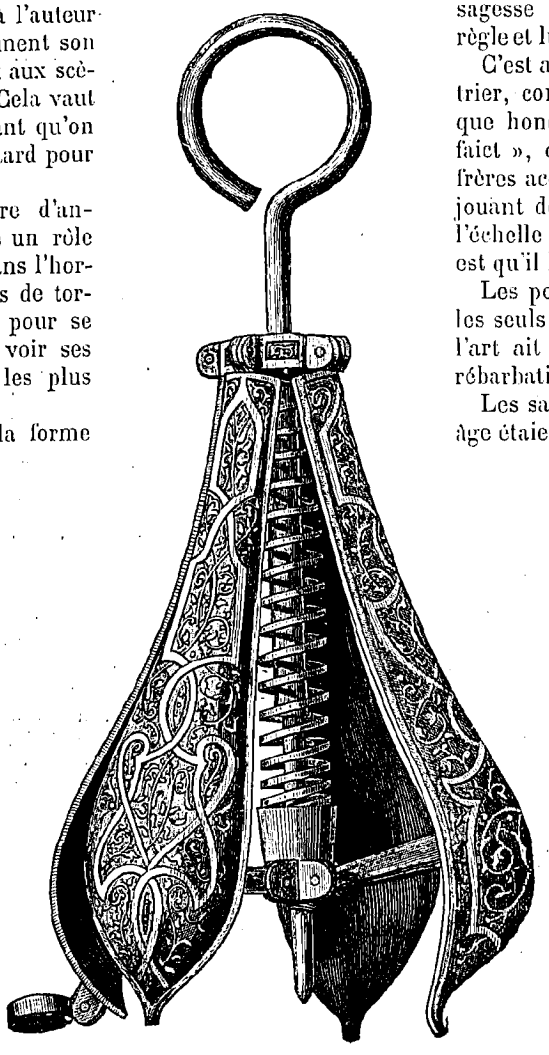
LES POIRES D'ANGOISSE

La poire d'angoisse et le bâillon jouent, dans notre moderne roman-feuilleton, un rôle de première importance. Ils permettent à l'auteur de rendre muet momentanément son héros, qui assiste impuissant aux scènes les plus épouvantables. Cela vaut mieux que de le tuer, d'autant qu'on peut en avoir besoin plus tard pour le dénouement.

Malheureusement, la poire d'angoisse n'a pas toujours joué un rôle purement fictif; elle figure dans l'horrible arsenal des instruments de torture inventés par l'homme pour se donner la satisfaction de voir ses semblables se tordre dans les plus atroces souffrances.

Ces instruments avaient la forme d'une poire allongée qu'on introduisait très aisément dans la bouche du patient, mais en pressant un ressort, les différentes parties dont elle était formée s'écartaient les unes des autres; la bouche était maintenue ouverte et le patient ne pouvait pousser que des cris inarticulés; ainsi les oreilles des tortionnaires n'étaient pas incommodées et l'on pouvait faire subir paisiblement au malheureux tous les genres de questions ordinaires et extraordinaires.

On conçoit que ces instruments soient aujourd'hui d'une grande rareté; ils n'étaient pas d'un usage courant comme un couteau ou un casse-noisettes.



LES POIRES D'ANGOISSE.
Spécimen en acier damasquiné de la collection Sauvageot (Musée du Louvre).

Nous reproduisons une poire d'angoisse qui fait partie des collections du Louvre; elle provient de la donation Sauvageot. En bas et à gauche se voit le ressort qui en détermine l'ouverture. Cette poire, qui date du XVI^e^ siècle, est en acier damasquiné; c'est une véritable œuvre d'art.

Le besoin d'orner tous les objets d'usage quelconque était sans doute irrésistible au moyen âge et pendant la Renaissance. Le malheureux qui « avalait » la poire devait peu se soucier des arabesques et des feuillages ornés dont elle était couverte; la sentir plus petite eût mieux fait son affaire; d'un autre côté les juges et les bourreaux devaient être fort indifférents à la parure de leurs engins. Nous voyons mal aujourd'hui le sympathique Deibler faisant damasquiner son prisme d'acier ou sculpter les montants de sa machine.

Quand nous disons que le patient était éloigné de toute préoccupation d'art, nous parlons à un point de vue général. L'histoire a enregistré cependant quelques-unes de ces exceptions qui, suivant la sagesse des nations, confirment la règle et lui donnent plus de force.

C'est ainsi que, en 1490, un ménétrier, condamné au gibet pour « quelque honeste larcin peu subtilement faict », demanda qu'un de ses confrères accompagnât son exécution en jouant de son instrument favori sur l'échelle de la potence, et le curieux est qu'il l'obtint.

Les poires d'angoisse ne sont pas les seuls instruments de supplice dont l'art ait cherché à masquer l'aspect rébarbatif.

Les sabres des bourreaux du moyen âge étaient souvent ornés d'un travail délicat. Le musée de Cluny possède la *badelaire* d'exécution d'un bourreau du Grand-Châtelet du XIII^e^ siècle; sur le pommeau est représentée cette prison. Parfois l'ornement porte sur la lame, qui est gravée ou damasquinée.

Sur un compte royal de 1476, on voit qu'il fut payé 60 sous parisis au bourreau de Paris « pour avoir acheté une épée à feuille » servant à décapiter les condamnés et pour avoir fait remettre à point et rhabiller la vieille épée qui « estoit » éclatée et ébréchée en faisant la justice de messire Louis de Luxembourg.

Il ne faut pas oublier la fameuse *Vierge de Nuremberg*, coffre métallique, surmonté d'un visage de jeune femme, dont l'intérieur était armé de pointes aiguës et de lames tranchantes. Deux appendices, formant bras, étaient destinés à presser contre ces instruments meurtriers le corps du supplicié qu'on dévouait à ce mortel embrassement.

Quant aux autres instruments de torture; la roue, le pal, la potence, les chaînes et les carcans, ils étaient d'une aimable simplicité et se passaient du secours de l'art.

G. ANGERVILLE.

Le gérant : J. TALLANDIER.

Corbeil. — Imp. ÉD. CRÉTÉ

ART NAVAL

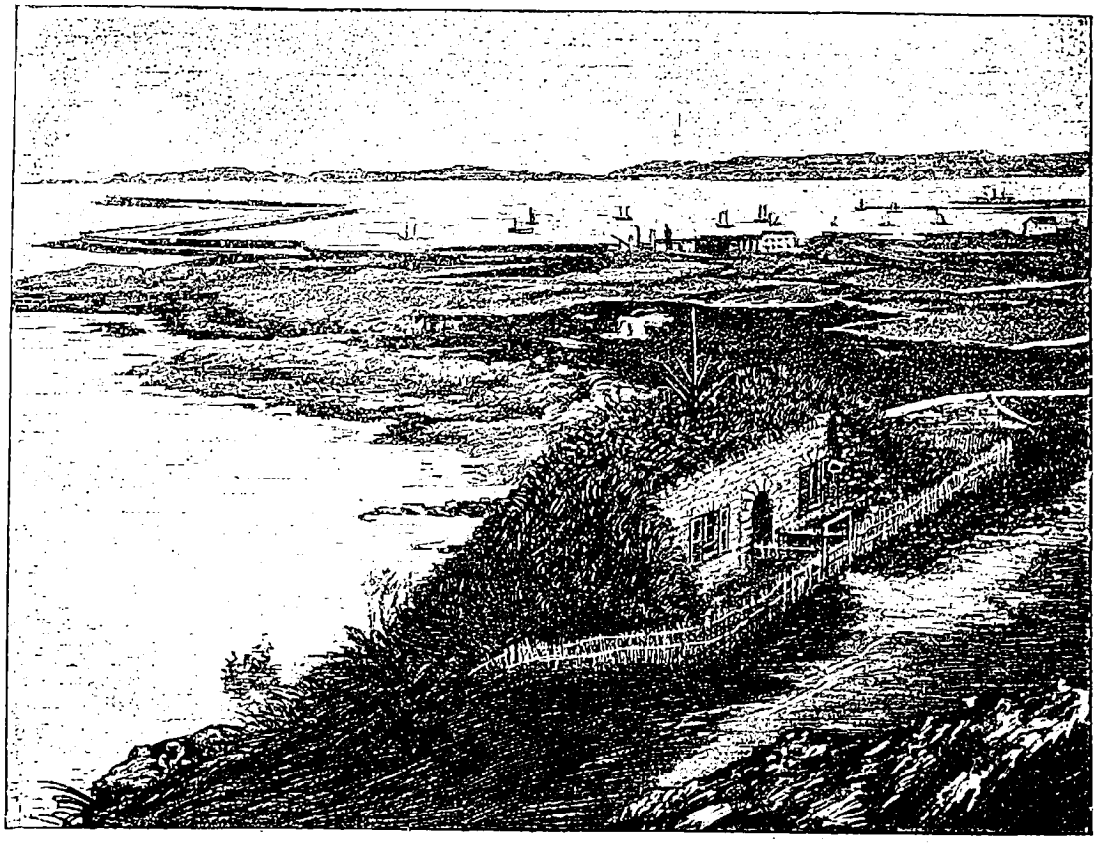
LES DÉFENSES SOUS-MARINES

La guerre hispano-américaine, qui semble devoir être surtout une lutte navale, soulève un grand nombre de questions mal connues du grand public, peu familiarisé, en général, avec l'organisation complexe de la défense maritime.

Précisément les derniers événements donnent un vif intérêt à la partie de cette organisation défensive qui s'effectue à l'aide de torpilles et qui prend le nom de défense sous-marine.

Pour donner une idée générale mais suffisante de ces dispositions protectrices, nous conduirons le lecteur dans un poste de torpilles, poste idéal, s'entend, et dont la description que nous en ferons ne saurait porter atteinte au mystère dont il convient de laisser entourés ces petits établissements.

Si, d'aventure, le lecteur, au cours d'une villégiature au bord de la mer — nous parlons, bien entendu,



LES DÉFENSES SOUS-MARINES. — Poste de torpilles, vu de la terre.

dans le voisinage d'un port militaire — a entrepris une excursion le long des côtes, à quelque distance de la rade, il s'est peut-être étonné devant une singulière demeure construite avec un soin tout particulier et surtout avec un évident souci de dissimulation.

Toute basse, posée seule et en contre-bas au bord du chemin, dont la sépare une légère muraille garnie d'une porte à claire-voie, elle érige au fond d'un jardinet sa devanture blanche en pierres de taille, s'il vous plaît.

Un « mathurin », en vareuse et en béret, fume sa pipe tranquillement au milieu de choux pacifiques, de carottes placides, d'inoffensives giroflées et de frivoles œillets, espoir et orgueil des plates-bandes que le brave loup de mer cultive en sage, que les bruits du monde laissent indifférent.

Elle n'a pas l'air bien terrible, cette maisonnette.

Tout de suite, pourtant, un détail accroche et retient l'attention : il n'y a pas de toit. La maison est coiffée d'un monticule gazonné qui s'infléchit en talus et l'enveloppe entièrement du côté de la mer, lui donnant l'apparence, par devant, d'une de ces casemates ménagées dans les murailles d'une ville forte ; par derrière, d'une simple butte de terre inculte.

Sur le sommet du monticule, parmi les iris, les chardons et les herbes folles, croit une plante bizarre, sorte de buisson épineux, fait de barres de fer rigides et pointues, comme des paratonnerres que l'on aurait groupés et réunis en bouquet.

C'est bien, en effet, un paratonnerre préservateur.

Pour le coup, la petite maison tranquille prend un aspect mystérieux et quasi menaçant.

Que se passe-t-il derrière sa façade blanche? Que recèle-t-elle sous sa calotte de gazon ?

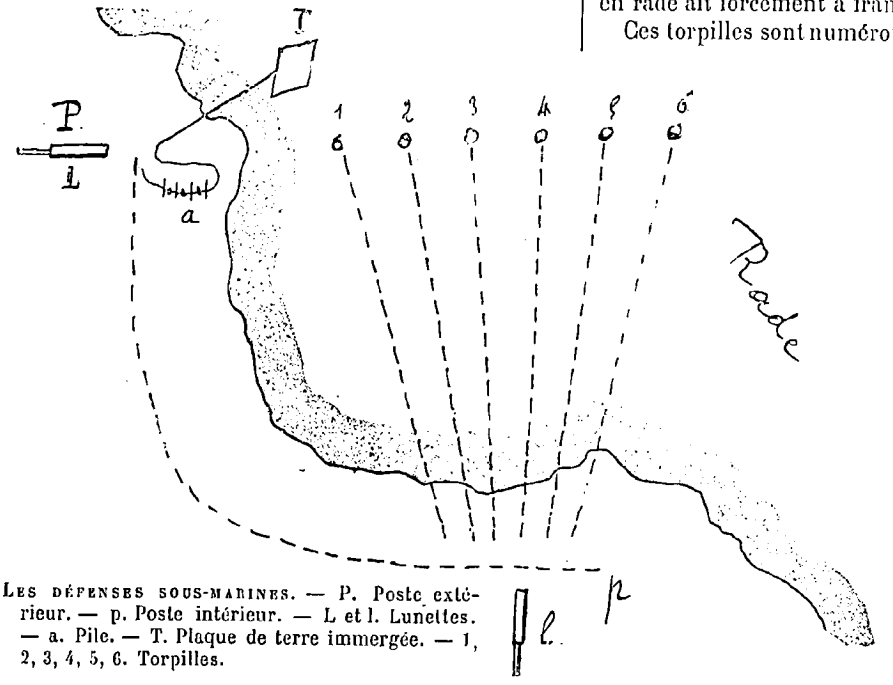
On n'y pénètre pas comme dans le moulin du proverbe et le marin qui y veille, interprète d'une consigne rigoureuse, vous en défendra, impitoyable, et l'accès et l'entrée.

Mais il est des immunités qui permettent au lecteur d'entrer là même où la chose est défendue.

La distribution n'est pas compliquée. Deux pièces disposées dans toute la largeur de la petite construction, et c'est tout.

Dans la première, un coup d'œil rapide nous fait reconnaître le classique corps de garde.

L'autre pièce est mieux garnie. Dans la muraille du fond, au travers du talus gazonné qui la recouvre



LES DÉFENSES SOUS-MARINES. — P. Poste extérieur. — p. Poste intérieur. — L et l. Lunettes. — a. Pile. — T. Plaque de terre immergée. — 1, 2, 3, 4, 5, 6. Torpilles.

extérieurement, on a ménagé des ouvertures étroites, rectangulaires, disposées dans le sens de la longueur, et devant ces ouvertures, sur une sorte de support occupant toute la largeur de la chambre, sont des appareils compliqués où miroite et rutile le cuivre façonné en instruments de précision, dont la pièce principale est une lunette marine braquée dans le plan de la meurtrière.

Ces murs s'égaient de la polychromie des fils électriques aux enveloppes de soie de diverses couleurs formant une tapisserie au dessin énigmatique.

Ici, une table avec un appareil télégraphique.

Là un téléphone.

Nous sommes dans un poste de torpilles : quelque chose comme un dépôt, un magasin où l'on détient la foudre, le tonnerre, la mort.

Ces postes de torpilles sont des facteurs importants de la défense fixe. Et la défense fixe est la partie des défenses sous-marines qui protège les passes, c'est-à-dire les passages plus ou moins larges et étendus donnant accès dans une rade.

La défense fixe emploie des torpilles de fond et des torpilles vigilantes. Celles-ci sont pour ainsi dire automatiques. Elles sont immergées, ou, pour employer le terme technique, « mouillées » suivant une ligne qui barre l'entrée de la passe et sont mises tous les soirs en communication avec une pile. Si un bateau vient à les heurter, leur inclinaison fait fermer le circuit, et elles font explosion. On ne peut guère les employer, au surplus, que dans les endroits où il n'y a pas de marée.

Plus compliquées sont la disposition et la manœuvre des torpilles de fond. On mouille des torpilles sur une ligne droite en travers de la passe qu'il s'agit de défendre, en les espaçant entre elles d'environ trente-deux mètres, de façon qu'un bâtiment entrant en rade ait forcément à franchir cette ligne.

Ces torpilles sont numérotées de 1 à x, car chacune d'elles est reliée isolément par un fil à un poste situé sur la côte, en un point tel qu'il se trouve à peu près sur la perpendiculaire au milieu de la ligne des torpilles. C'est le *poste intérieur*.

Un second poste est édifié en un autre point de la côte situé sur le prolongement de la ligne des torpilles. Là sont les piles destinées à actionner ces dernières. C'est le *poste extérieur*.

Ces deux postes sont reliés entre eux par un fil dit *fil d'inflammation*.

Le circuit de chaque torpille est formé par la pile du poste extérieur, une plaque de terre plongée dans la mer non loin de ce poste, la mer, la torpille, le fil particulier de celle-ci aboutissant au poste intérieur et le fil d'inflammation.

Au poste extérieur est une lunette *fixe* exactement dirigée sur la ligne des torpilles.

Au poste intérieur, une lunette *mobile* qui peut viser tous les points de cette ligne.

Un navire ennemi se présente : le poste intérieur dirige sur lui sa lunette. La ligne de visée passe dans le champ de la torpille 3, par exemple ; on fermera donc en ce poste le circuit de la torpille 3.

Le navire avance ; du poste intérieur, l'observateur le suit, toujours en maintenant fermé le circuit de la torpille dans le champ de laquelle il le voit ; il avise en même temps le poste extérieur du numéro d'ordre de cette torpille.

Lorsque le navire traverse la ligne, c'est-à-dire lorsqu'il arrive dans le champ de la lunette fixe du poste extérieur, si l'observateur de ce poste ferme à son tour le circuit, la torpille fait explosion.

Nous n'insisterons pas sur l'horreur de la scène qui se passe alors.

Pendant la nuit, cette redoutable installation est éclairée par de puissants appareils lumineux.

Un projecteur fixe dirige d'une façon permanente son faisceau sur la ligne des torpilles. C'est le *feu de ligne*.

De plus, des projecteurs situés près du poste intérieur explorent la passe et cherchent à découvrir les navires assaillants. Ce sont les *feux chercheurs*.

On conçoit le soin que mettrait un cuirassé ennemi venant du large à prendre l'un de ces postes infernaux pour cible de ses obus s'il parvenait à le découvrir : ainsi s'explique la préoccupation que nous signalions plus haut de donner à ces établissements le moins d'apparence possible. On y parvient en réduisant leur élévation au-dessus du sol et en dissimulant ce qu'on ne peut enfouir sous terre, sous cette butte gazonnée, de loin simple accident de terrain dans lequel l'œil le plus exercé ne saurait deviner un redoutable piège.

Nous en avons dit assez pour que l'on comprenne qu'alors que cette installation est au complet, en temps de guerre, il importe de ne point la désorganiser. Aussi des balises indiquent-elles en général la route à suivre sans inconvénient aux bateaux de service qui ont à circuler dans la rade.

C'est ainsi qu'à New-York, ces jours derniers, un grand nombre de vapeurs européens ayant enfreint les règlements du port et sensiblement perturbé les défenses sous-marines, l'amirauté a donné l'ordre à des bâtiments de guerre de surveiller l'entrée de la rade et de tirer sur les navires qui ne passent pas par les chenaux indiqués.

Georges Frappier.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE D'ASTRONOMIE [1]

Le carême de l'astronomie. — Le centenaire de la découverte de la théorie des étoiles filantes. — Mort des travaux de M. Newton de Newhaven. — Différence de température des pierres qui tombent du ciel. — Nouvelle discussion sur la fixation de l'heure nationale.

Nous traversons en ce moment un véritable carême de l'astronomie. En effet, depuis le 19 mars jusqu'au 25 mai, jour où nous écrivons cette revue, on n'a pas reçu à l'Observatoire de Paris une seule dépêche de Kiel annonçant la découverte d'une nouvelle planète, d'une satellite inconnu ou d'une comète périodique nous visitant pour la première fois.

Nous profiterons de cette circonstance pour rappeler que l'année 1898 est le centenaire d'un événement scientifique important que l'on oubliera certainement de célébrer. C'est en 1798 que deux pauvres étudiants, âgés chacun de vingt et un ans, se sont associés pour approfondir un des plus beaux problèmes de l'astronomie moderne, la nature des étoiles filantes. Ces deux intrépides observateurs suivaient l'un les cours de l'Université de Bonn et l'autre ceux de l'Université de Leipsick. Chacun sans autre matériel qu'une lanterne sourde, une montre, un crayon et un cahier de notes, passait des mois entiers à observer la voûte céleste. Ainsi en 1800, les deux laborieux associés pouvaient-ils publier dans les *Annales de Gilbert* un mémoire immortel donnant des idées sûres et justes sur la nature des météores dont chacun s'occupait. En effet, un an à peine après la communication de leurs travaux, le célèbre Humboldt observait en Amérique la grande chute des étoiles filantes de 1799 qui a produit dans l'astronomie une véritable révolution. Quatre ans plus tard, en 1804, survenait la chute des pierres de l'Aigle et le rapport de Biot, qui fut délégué par l'Académie des sciences pour observer cet admirable phénomène, établissait que les météorites venaient incontestablement des espaces célestes, au lieu d'être des pierres de foudre, comme le rapport de Lavoisier l'établissait.

Il n'est pas superflu de rappeler que neuf ou dix ans plus tard, lorsque la jeunesse allemande se souleva contre Napoléon Ier, Bargenberg, qui avait été nommé professeur à Dusseldorf, abandonna sa chaire pour prendre part à l'insurrection et ne reprit le cours de ses travaux que lorsque sa patrie fut affranchie.

Depuis cette époque la théorie des étoiles filantes a fait d'immenses progrès. On sait maintenant que chacune de ces apparitions est produite par la traversée de la haute atmosphère de la terre par de petits corps célestes qui sont bien loin d'être répartis uniformément sur la voûte de notre globe. En effet, tantôt la terre parcourt des régions où ces infiniments petits célestes sont très rares, mais d'autres fois elle en rencontre des multitudes infinies.

Nous ne reviendrons pas sur ce que nous avons déjà dit à plusieurs reprises différentes sur le rôle de ces planètes dont la taille est aussi différente de celle des grosses, que la stature des éléphants ou des baleines comparée à la longueur d'un microbe.

Il nous est cependant impossible de ne pas dire quelques mots de M. Newton de New-Ham (Connecticut), qui doit être considéré comme le réel successeur de Krands et Razenberg, qui est mort à la fin de l'année 1897. Ce savant est venu à Paris lors de l'exposition de 1867 et nous avons eu l'honneur de nous entretenir plusieurs fois avec lui. D'un caractère doux et franc il s'enflammait comme les bolides au contact de l'atmosphère lorsqu'on le mettait sur le chapitre de l'astronomie, qu'il connaissait admirablement et à l'étude de laquelle il avait voué sa vie. Le peu que nous connaissons sur cette question c'est surtout lui qui nous l'a appris.

Ayant compulsé soigneusement les anciennes chroniques du moyen âge, ce savant est parvenu à reconnaître une quinzaine d'apparitions analogues à celles qui se sont produites non seulement en 1799 mais en 1833, en 1866 et à celle que l'on attend en 1899, mais toutes ne se sont pas produites à la même

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XXI, p. 378.

échéance. Au XIVe siècle elles se montraient au 12 octobre et c'est petit à petit qu'elles sont arrivées au mois de novembre. La nuit du 12 au 13 paraît en passe d'être remplacée par la nuit du 14 au 15.

Il est même possible que l'essaim, qui a été si brillant il y a quatre-vingt-dix-neuf ans, se soit progressivement atténué.

Les observations de 1897, qui devaient déjà être très brillantes, n'ont donné que des résultats fort médiocres dans la plupart des stations. Est-ce à cause de l'état brumeux de l'atmosphère? Est-ce à cause de la présence de la Lune, qui était fort gênante, qu'il faut attribuer cette pauvreté? Est-ce au déplacement lent de l'essaim, qui fait qu'il a passé lorsqu'on ne l'attendait plus?

La solution de toutes ces questions est de la plus haute importance pour l'étude de la constitution de notre système solaire, mais elle n'est point très avancée. Innombrables sont les hypothèses que l'on peut soutenir pour expliquer un phénomène, réellement prodigieux, car la Terre doit parcourir plusieurs millions de kilomètres avant de traverser le canton céleste où les corpuscules célestes, se précipitant devant elle, sont écartés comme les dévots hindous sous le char de Jagernaud. Au lieu de rester concentrés dans une région déterminée du système solaire, les météores peuvent s'éparpiller sur une zone de plus en plus étendue, de sorte que les apparitions deviennent à la fois plus longues et moins brillantes. Cette hypothèse est loin d'être la seule à laquelle il soit possible de songer mais elle est assez intéressante pour que nous l'examinions.

Si le vide n'est point absolu, les corps que le Soleil entraîne, éprouvent de la part du milieu céleste des résistances directement proportionnelles à leur vitesse, et inversement à leur masse et à leur diamètre. Supposons que les étoiles filantes soient produites par des astéroïdes minuscules dont la vitesse et la densité soient à peu près pareilles à celles de la Terre, les effets produits par la résistance extérieure sera inversement proportionnelle à leur volume. Supposons que les étoiles filantes soient produites par la rencontre de l'atmosphère avec des globes dont le diamètre moyen soit de 100 mètres, de même vitesse et de même densité, les frottements périphériques produiront 120000 fois plus d'effet que sur le corps céleste que nous habitons. La dispersion graduelle des essaims connus est donc une conséquence forcée, fatale, de la densité du milieu céleste. Il semble que rencontrés par le Soleil dans l'espace infini, et captés par son attraction, ces essaims sont destinés à se diffuser progressivement le long de leurs orbes. Les plus anciens paraissent ceux qui, comme le groupe des météores d'août, se sont étalés d'une façon uniforme de sorte qu'il y a plus de différence ni entre les diverses nuits d'une même apparition, ni entre les apparitions des différentes années, explications qui résultent de la lumière de la Lune.

LES DÉVELOPPEMENTS DE LA VILLE ET DU PORT D'ALGER.
Dans les vieux quartiers, autour de la kasbah.

Une autre question a été posée par M. Newton, et n'a jamais reçu de réponse.

On a ramassé à la surface de la terre, un grand nombre de débris de météorites, mais les uns étaient encore brûlants quelques jours après la chute. D'autres, au contraire, dont on a voulu s'emparer immédiatement après les avoir vus tomber, étaient portés à une température si basse qu'on a été obligé de les lâcher.

On sait que par un vote *in extremis* la dernière Chambre des députés a décidé que l'heure nationale française serait retardée de 9'44" afin d'être ramenée à concorder avec l'heure nationale anglaise. Le Sénat n'ayant pas eu le temps de s'occuper de cette question, le vote imprévoyant émis à la légère est devenu caduc.

Mais la question ayant été posée, il faut qu'elle soit résolue. En conséquence le ministère de l'Intérieur a consulté officiellement l'Académie des sciences.

On finit par où on aurait dû commencer.

Ce sera sans doute l'enterrement de la proposition, mais après un débat approfondi dont nous raconterons les péripéties.

Pour être impartial, il faut reconnaître que la mesure a rencontré des adhérents qui présentent des arguments sérieux et dignes de la discussion. Cependant, les objections fournies par le camp opposé, nous semblent si concluantes, que pour notre part nous nous rangeons du côté de ceux qui préfèrent demeurer dans le *statu quo*.

W. DE FONVIELLE.

LE PROGRÈS COLONIAL

—

Les développements de la ville

ET DU PORT D'ALGER

Un voyage que j'ai fait à travers l'Algérie, pendant l'automne dernier, m'a permis de revoir la ville d'Alger et de constater à nouveau ses développements continus.

Que de transformations accomplies sur ce point du rivage africain, depuis la date pourtant relativement récente — c'était le 5 juillet 1830 — où nos soldats occupèrent la ville du dey !

Un grand nombre de nos contemporains ont pu assister à cet événement.

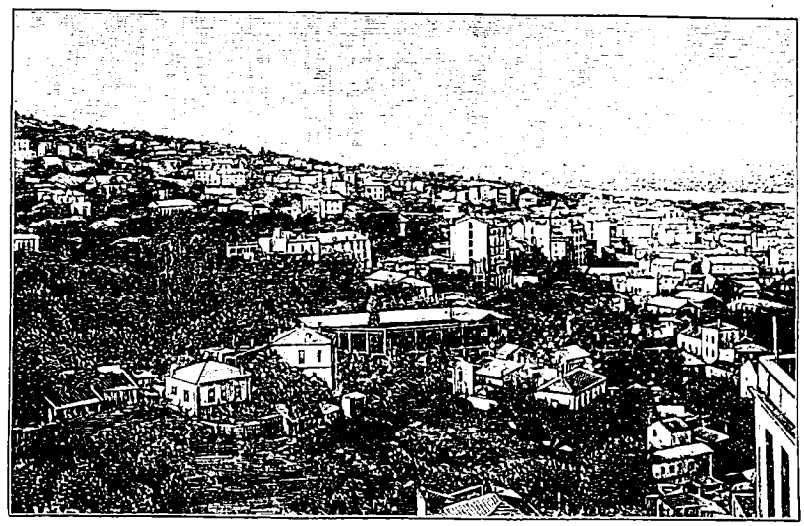
Eh bien ! Il faut faire un certain effort d'imagination, lorsqu'on arrive en rade d'Alger, pour reconstituer par la pensée l'aspect que présentait, il y a un peu plus de cinquante ans, ce repaire de corsaires, dont les seules constructions saillantes étaient quelques mosquées, les fortifications et la citadelle de la *Kasbah*, résidence du dey, dominant le tout. Tout le reste n'était qu'un amas de maisons arabes, constructions cubiques blanchies à la chaux, s'étageant en amphithéâtre, entre la « marine » et la citadelle. Le port était exigu et insuffisamment abrité. Le commerce, presque entièrement entre les mains des israélites et du dey, consistait beaucoup plus en importations (tissus, quincaillerie, sucre, denrées coloniales, café), qu'en exportations (cire, laine, sel, etc.) et était des plus restreints. La population s'élevait à environ 50000 habitants.

La révolution sociale causée par la conquête réduisit de plus de moitié la population indigène de la ville d'Alger. Elle ne s'élevait en 1838 qu'à 22 874 individus, israélites compris, mais il s'y ajoutait une population européenne de 12000 habitants. Soit en tout : 34882 habitants. C'était donc, en quelque sorte, comme un recommencement, comme un repeuplement à accomplir.

Ce repeuplement s'est brillamment accompli, et je ne m'explique guère l'optique spéciale et pessimiste de ceux qui déplorent à tout bout de champ la lenteur de nos progrès en Algérie.

A vrai dire, c'est une transformation complète qui a eu lieu.

Que reste-t-il du vieil Alger, en dehors de la ville haute, avec ses ruelles étroites en escaliers tortueux conduisant à la *Kasbah*, comme un de nos dessins en donne un échantillon ? Seule cette partie a conservé sa physionomie de ville arabe, sur laquelle tranchent toutefois quelques réverbères.



LES DÉVELOPPEMENTS DE LA VILLE ET DU PORT D'ALGER. — Mustapha supérieur.

LES DÉVELOPPEMENTS DE LA VILLE ET DU PORT D'ALGER. — La rue Bab-Azoum.

La ville basse, c'est-à-dire la portion la plus considérable d'Alger, est toute moderne : elle est entièrement construite à l'européenne, et même la rue Bab-Azoum, que représente un de nos dessins et qui est une des plus anciennes, n'a d'arabe que son nom et quelques-uns de ses passants.

Et que dire de la grandiose façade d'Alger sur la

mer, des sveltes arcades, des quais et du boulevard de la République, qui donnent à la capitale de l'Algérie une physionomie reconnaissable entre toutes ! D'autre part, les monuments de la civilisation abondent et ne dépareraient aucune grande ville.

Le développement d'Alger a été tel qu'il se trouve aujourd'hui à l'étroit dans ses anciennes murailles, et que lors de mon dernier passage dans cette ville, on les démolissait avec entrain, tant du côté de la porte Bab-Azoum, à l'est, que de la porte Bab-el-Oued, à l'ouest.

Aussi, il faut dire que le recensement d'avril 1896 a constaté que la population d'Alger s'élevait à 91 609 habitants, avec un accroissement de 9 000 habitants, ou 10 p. 100 environ, sur la population recensée en 1891.

Ainsi, malgré le déchet de population produit par la conquête, la ville d'Alger, en soixante ans, a doublé le nombre d'habitants qu'elle avait sous la domination du dey.

Combien pourrait-on citer de villes françaises qui en aient fait autant ?

Mais ce qui a été le plus remarquable, c'est le développement acquis par le port d'Alger, grâce aux importants travaux d'amélioration qui y ont été effectués. Dans ces dernières années, il est même parvenu à faire, comme port charbonnier, une sérieuse concurrence à Gibraltar. Ce fait est trop intéressant pour ne pas mériter quelques détails.

En 1881, Gibraltar renfermait 26 magasins flottants, appartenant à divers négociants, destinés à la vente du charbon, d'une capacité totale de 31 700 tonnes. Cette année-là 4823 vapeurs entrèrent dans le port de Gibraltar, et l'importation de combustible s'éleva à 650 000 tonnes.

Eh bien ! Gibraltar n'a plus revu ce chiffre. En 1890, il était descendu lentement à 562000 tonnes de charbon. Puis, la chute s'accéléra, et, en 1895, Gibraltar ne vendait plus aux navires que 278000 tonnes de combustible.

C'est le port d'Alger qui a bénéficié de tout ce que la station anglaise a perdu.

Il y a quinze ans, Alger ne contribuait au ravitaillement en combustible des navires que pour 8000 tonnes.

Peu à peu, les navires anglais, allemands et belges l'ont préféré à Gibraltar et à Malte, parce qu'il est situé à peu près au milieu de leur course entre leurs points de départ et l'entrée du canal de Suez.

En 1886, 85 vapeurs venaient se ravitailler à Alger. En 1895, les statistiques en relèvent 1 370, auxquels il convient d'ajouter 300 bateaux qui figurent dans d'autres sections de la statistique parce qu'ils se munissent d'un chargement pour Alger et prennent du fret dans cette ville, afin de ne pas perdre les frais de l'escale qu'ils doivent y faire pour charbonner.

Aussi, en 1895, l'importation totale de la houille dans la capitale de l'Algérie a été de 229 162 tonnes, dont 289 350 sont importées d'Angleterre, 5 428 de Belgique et 4384 de France. Sur ce total, 244238 tonnes ont été fournies à la navigation. La consommation locale n'a été que de 55000 tonnes.

Ces chiffres disent éloquemment l'importance prise en un demi-siècle, dans la Méditerranée par l'ancien repaire de corsaires de 1830.

Mais, pour avoir toute la mesure du développement réel d'Alger, il ne faut pas s'en tenir aux progrès que cette ville a accomplis *intra-muros*. Sur tout son pourtour, mais surtout du côté de l'est, elle a projeté des faubourgs populeux, qui font en réalité partie de l'agglomération centrale.

Il est intéressant de rappeler qu'à une époque remontant à quatre siècles, ces faubourgs avaient presque la même étendue qu'ils ont acquise de nouveau aujourd'hui.

En 1473, on comptait hors de la ville près de 2000 maisons. Ces faubourgs furent réduits en cendres lors des guerres d'Alger contre les Espagnols et ne furent plus rebâtis.

En 1830, il n'y avait, en dehors de la porte Bab-Azoum, pas plus de trente à quarante maisons. Elles servaient de fondouks aux indigènes qui apportaient à la ville des provisions avec leurs chameaux.

Aujourd'hui, ces faubourgs d'Alger sont superbes. Les pentes de Mustapha supérieur, notamment, sont couvertes de charmantes villas, dont notre dessin donne un aperçu. Semblable voisinage indique insuffisamment qu'Alger a acquis aujourd'hui l'importance, la richesse et la splendeur d'une véritable capitale.

PAUL COMBES.

ŒNOLOGIE

Traitement des Vins par l'électricité

La fée électricité trouve des applications partout, et chaque jour on en voit surgir de nouvelles. Sans vouloir empiéter en rien sur les attributions de M. de Fonvielle, nous devons mentionner aujourd'hui une application des plus curieuses et en même temps des moins connues de l'électricité au traitement des vins, en vue de leur amélioration.

Au demeurant, la question n'est pas aussi nouvelle qu'elle le paraît, car M. V. Cambon nous apprend que déjà Mengarini avait démontré la valeur antiseptique de l'électrisation des vins ; mais on avait observé que les vins ainsi traités avaient perdu quelques-unes de leurs qualités, notamment leur fraîcheur et la vivacité de leur couleur. On employait alors l'électricité produite par des piles et des courants avec lesquels il fallait une action très prolongée.

Plus tard, la question fut reprise par M. M. de Méritens, mais alors avec des machines dynamo à courants alternatifs changeant de sens 15000 fois par minute ; néanmoins ces savants semblent avoir été précédés dans ces recherches si originales par M. de Varenne.

Avant d'exposer les recherches de ces expérimen-

tateurs, nous devons observer tout d'abord que l'électricité produit de nombreux effets sur les vins, les uns, comme le fait remarquer M. E.-J. Maumené, purement mécaniques; par exemple l'ébranlement de l'atmosphère par les coups de foudre; non seulement ces coups brisent parfois des vitres, mais les roulements du tonnerre frappent les tonneaux par saccades et font *remonter la lie*; « les coups ébranlent le bois seul, font naître un vide momentané entre les douves et le liquide; celui-ci retombe, éparpille la lie et peut se troubler tout entier. Autrefois on posait sur le fût une masse de fer plus ou moins grosse afin de résister à l'ébranlement (on se trompait en attribuant au fer un autre genre d'action, une influence électrique) ».

Le procédé employé par M. de Varenne est très simple : Il consiste à faire passer un courant électrique très faible dans la masse du vin. On emploie des électrodes de platine assez larges que l'on introduit par l'ouverture du tonneau, et que l'on maintient à environ un ou deux centimètres l'une de l'autre.

On peut se servir du courant d'une dynamo, surtout si l'on veut traiter un certain nombre de pièces de vin à la fois, ce qui est le cas quand on veut rendre le procédé industriel. Dans ces conditions, on voit assez rapidement, plus ou moins, suivant la quantité de liquide que l'on traite, le vin se dépouiller en même temps que les parois du fût se recouvrent du même dépôt, dépôt qui se ferait spontanément à la longue, si le vin était abandonné à lui-même.

C'est donc en quelque sorte un vieillissement artificiel que produit l'électrisation, probablement en déterminant des phénomènes d'oxydation et d'éthérisation qui donnent au liquide la qualité du vieux vin.

En somme, ce procédé semble simplement accélérer les phénomènes qui se passent normalement dans la nature sous l'influence prolongée du temps. Voici d'ailleurs deux faits intéressants, indiqués par M. de Varenne, et qui viennent à l'appui de cette manière de voir.

D'abord, tout le monde sait que du vin, mis en bouteilles immédiatement après avoir été récolté, ne vieillit pas ou vieillit mal. Il faut le mettre dans des fûts en bois, tonneaux ou barriques, pendant un certain temps. Ce n'est qu'après avoir commencé à vieillir dans ces fûts pendant plusieurs années que, mis en bouteilles, il continuera à vieillir et à se bonifier, pour acquérir alors tout son arome et toutes les qualités d'exquise délicatesse. Si le vin était mis immédiatement en bouteilles, on ne pourrait jamais servir une bouteille de *derrière les fagots*, précisément parce que les phénomènes physiques et chimiques d'évaporation, d'oxydation et d'acétification, qui se traduisent par un dépouillement du vin, ne pourraient pas se faire dans un vase hermétiquement clos. Or, M. de Varenne a fait construire des petits fûts en bois dont les fonds étaient remplacés par des fonds en verre, qui permettaient de voir ce qui se passait. Il vit que le dépôt paraissait se faire beaucoup plus abondamment sur les parties des parois du fût en bois, que sur celles en verre. De plus, dans un fût complètement en bois, le vieillissement se fait beaucoup plus vite que dans des bouteilles ou bonbonnes en verre.

En outre, l'auteur précité a vu qu'en faisant passer un courant le vin devenait aigre et acide; ceci n'a eu lieu que pour les vins provenant de vignes phylloxérées, qui d'ailleurs vieillissent fort mal naturellement.

Il résulte en outre des expériences faites par M. M. de Méritens, et contrôlées à plusieurs reprises, que les vins soumis à l'action de l'électricité, qui avaient un commencement de *piqûre* avant le traitement, sont restés stationnaires après le traitement. La maladie s'est arrêtée, tandis que les mêmes vins non traités ont continué à dépérir de plus en plus.

L'analyse chimique des vins traités et non traités a démontré que la nature du vin électrisé demeure inaltérée et que les mycodermes parasites, morts dans les vins traités, sont vivants dans les vins qui ne l'ont pas été.

Cette dernière constatation, a, on le comprend sans peine, une importance de premier ordre, car les maladies et altérations du vin constituent un écueil en ce qui concerne leur conservation.

L'action de l'électricité est donc multiple; toutefois celle qui prédomine est le vieillissement artificiel; grâce au courant électrique on gagne vingt ou trente ans et on arrive à un résultat absolument semblable.

Le traitement par l'électricité n'amène qu'une évaporation de trois ou quatre litres de vin par barrique, provoqué par le dégagement de bulles de gaz à la surface des électrodes. C'est moins que l'usure qui résulte normalement de l'évaporation, lorsqu'on conserve le vin pendant plusieurs années dans des caves.

Pour montrer à nos lecteurs, les modifications qui se produisent dans la composition du vin sous l'influence du vieillissement, nous donnons ici l'analyse faite par M. Maumené du vin d'Aï récolté en 1772 et celle du vin de la même contrée de la récolte de 1846 :

	VINS DE	
	1772	1846
Hexelose, non fermentescible, réducteur.	0.83	1.93
— — non réducteur.	0.11	0.42
Tartrates et malates de chaux	0.00	1.47
Sels de chaux et de potasse	1.07	0.10
Acidité totale	4.148	7.687
Ethers, acides	2.07	1.28
Glycérine	0.59	0.67
Potasse totale	1.12	1.16
Chaux totale	0.39	0.38
Résidu total à 100°	1.89	2.04
Alcool	12.18	12.31
Gaz carbonique, par litre	322cc	407cc
Gaz oxygène	0.00	7.00
Azote	16.00	14.40
Saveur	Agréable, mais plate.	Très agréab.

C'est donc maintenant à l'électricité qu'on demandera de vieillir les vins, et grâce à elle vous pourrez boire à bon marché, une bonne bouteille de vin de la comète... de la dernière récolte.

A. Larbalétrier.

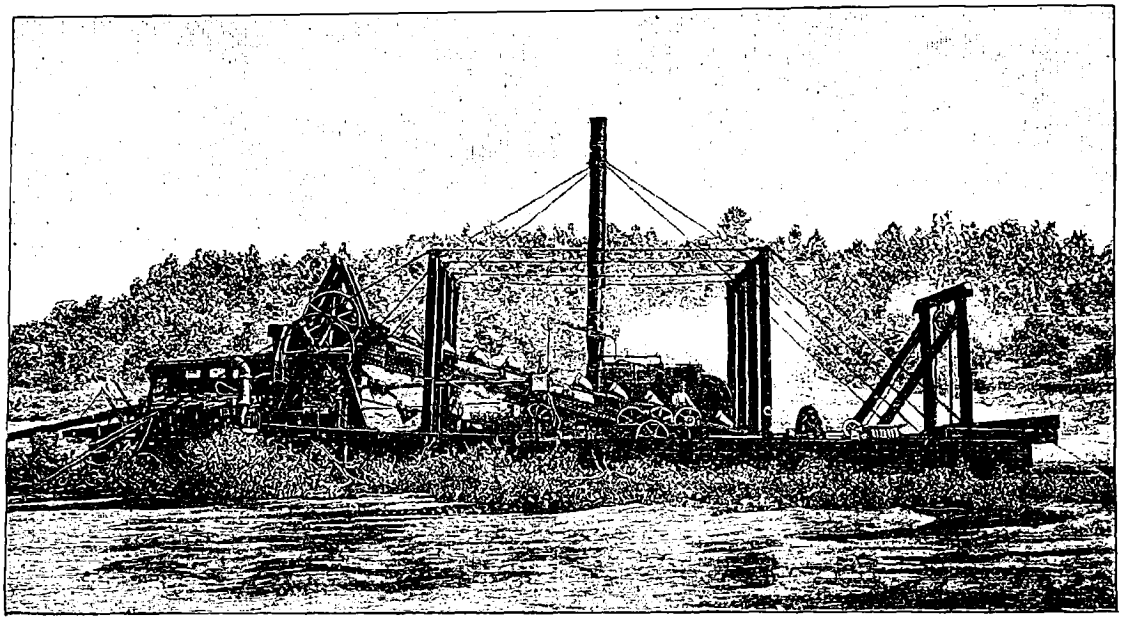
MINÉRALOGIE

LES DRAGAGES D'OR

Les opérations relatives à l'exploitation de l'or dans les pays situés à l'ouest des Montagnes Rocheuses s'accomplissent actuellement suivant deux systèmes très différents.

Dans le nord glacé le pionnier recherche les riches dépôts où les fragments d'or sont si gros et si largement semés qu'une seule saison de travail avec l'écuelle du mineur peut donner une fortune. Dans sa fiévreuse hâte de devenir riche le mineur n'accorde aucune attention aux terrains où l'or est parcimonieusement disséminé.

Dans les champs d'or historiques de la Californie, au contraire, les mineurs donnent une attention croissante à l'extraction de l'or du sein de dépôts, où la proportion de métal précieux contenue dans une tonne de déchets est très peu élevée. Des machines perfectionnées, capables de traiter la matière aurifère à raison de plusieurs milliers de tonnes par jour, sont employées pour exploiter des dépôts qui jusqu'ici avaient été considérés comme insuffisants à couvrir les frais de leur traitement. Les résultats ont été très profitables, et maints districts écartés ou négligés vont acquérir une valeur positive.



LES DRAGAGES D'OR. — Drague en service sur la rivière de Yuba (Californie).

Notre dessin représente la « drague d'or de rivière », ainsi désignée par M. Postlethwaite, ingénieur-conseil, de San-Francisco (Californie), et pour laquelle des brevets ont été pris par les *Risdon Iron and Locomotive Works*, de cette même ville.

Cette drague est le résultat d'un perfectionnement continu et de plusieurs années d'expériences faites par l'ingénieur Postlethwaite et par d'autres en Nouvelle-Zélande, que l'on reconnait être aujourd'hui le premier pays du monde pour les dragages d'or. C'est de la Nouvelle-Zélande que M. Postlethwaite est allé en Californie au mois d'avril 1897, pour y introduire et y appliquer son système de dragage.

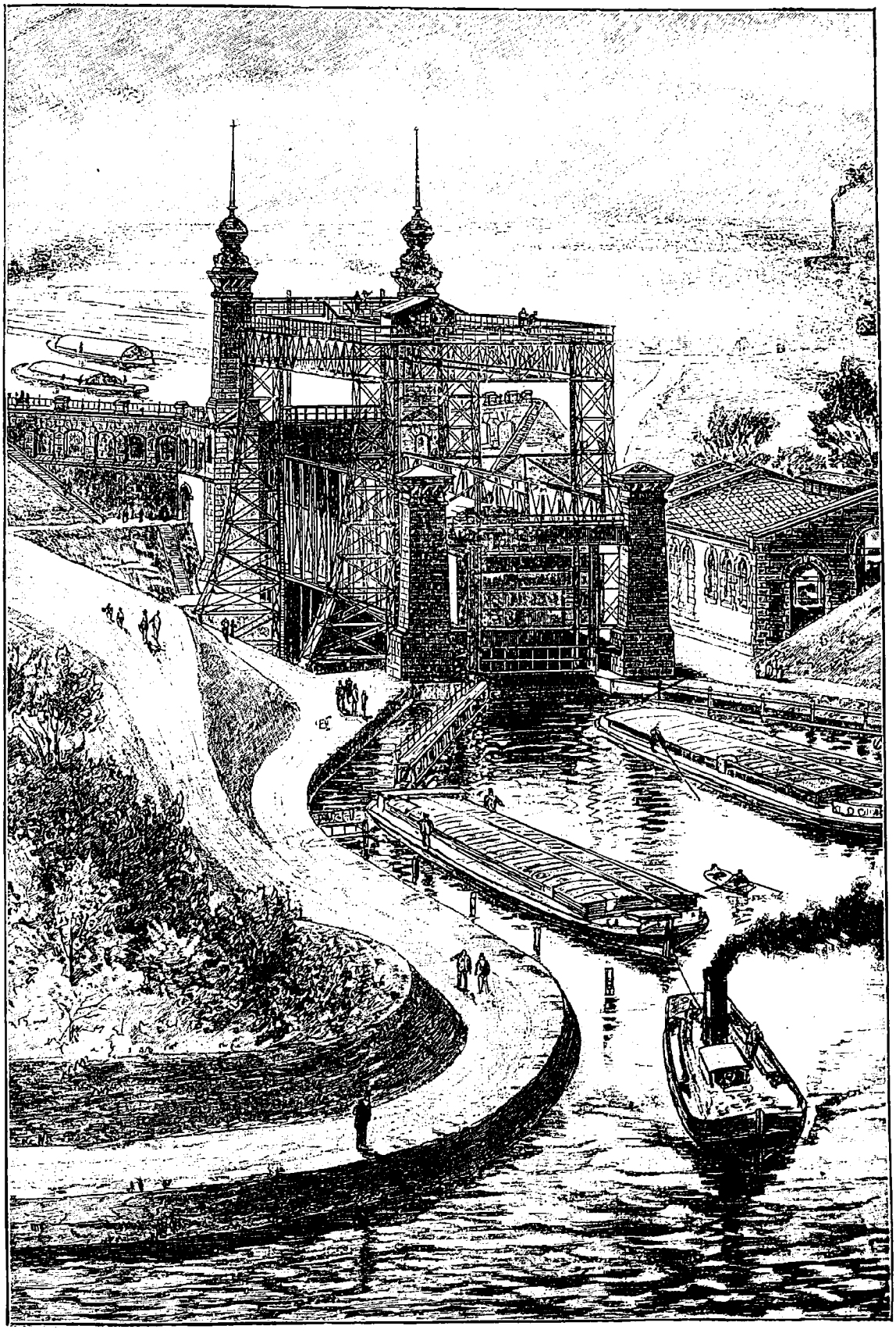
Une de ces dragues est actuellement employée sur la rivière Yuba, en Californie. Elle soulève et lave par heure environ 90 mètres cubes de gravier puisé à 9 mètres de profondeur, en extrait et en sépare l'or, dont certaines parcelles sont si fines qu'elles ne sont pas perceptibles à l'œil nu — tout cela avec une dépense de quinze centimes par mètre cube.

La drague consiste en deux longs pontons, ayant chacun 32 mètres de longueur et 3 mètres de largeur. Ils sont reliés à la poupe par un petit ponton de 5 mètres de long sur 2 de large, les deux avants étant reliés par une pesante traverse en saillie. Cela constitue pratiquement un bateau de 32 mètres de longueur sur 8 mètres de large, avec une ouverture centrale de 2 mètres de largeur sur 25 mètres de long.

La drague est pourvue d'un puissant guindeau à vapeur avec six tambours, le tout sous le contrôle d'un seul homme. Quatre de ces tambours actionnent des câbles partant des quatre coins de la drague, et dont l'autre extrémité est fixée à des « corps morts » ou à des pieux du rivage. Le cinquième tambour actionne le câble d'avant. Avec ces cinq câbles la drague peut être rapidement placée dans n'importe quelle position voulue, un seul homme la maniant avec la plus grande facilité et sans perte de temps.

Le sixième barillet du guindeau actionne le câble de l'échelle, élevant ou abaissant celle-ci à volonté.

Une échelle de 22 mètres de long, construite en épaisses solives disposées en treillis, est prise du côté de la poupe par une barre fixée en travers d'un so-



lide bâti de bois. La partie basse de l'échelle est seule susceptible de se lever ou de se baisser.

La chaîne continue à godets passe sur la partie supérieure de l'échelle, sur des rouleaux, tourne autour d'un axe à l'extrémité supérieure de l'échelle, et redescend en formant par son poids une courbe jusqu'à l'axe inférieur.

L'axe supérieur est mû, au moyen d'une courroie de transmission par une machine verticale Compound à condensation, qui actionne aussi la poupe, et possède une force nominale de 35 chevaux vapeur :

Les godets déchargent leur contenu sur une plateforme, d'où il se déverse dans un crible tournant. La pompe centrifuge, débitant 12000 litres par minute, fournit l'eau à un tuyau ouvert au-dessus du crible. Cette eau lave entièrement la matière aurifère, dont les parties fines et l'or passant à travers les interstices du tamis tombent dans une boîte située au-dessous.

De là, le limon aurifère passe sur une série de tables de séparation de l'or, de 4 mètres de largeur, et est ensuite chassé par un courant d'eau. Le gravier du tamis est rejeté soit dans la rivière, soit sur le rivage.

Avec cette drague, tout terrain qui n'est pas à plus de 20 mètres au-dessous du niveau de l'eau ou à plus de 6 mètres au-dessus, peut être traité avec une dépense de quinze à vingt-cinq centimes par mètre cube. Il n'est pas nécessaire que le terrain soit *dans la rivière*, pourvu que la drague puisse flotter à proximité et prendre l'eau dont elle a besoin pour le lavage des graviers.

L'introduction de cette drague révolutionnera la métallurgie de l'or en Californie et donnera du prix à de grandes étendues de terrain qui jusqu'à présent, en raison de la faible proportion d'or qu'ils contiennent, étaient inexploitables et par conséquent sans valeur. S. GEFFREY.

RECETTES UTILES

FABRICATION DU PLOMB DE CHASSE. — Le plomb bien raffiné est additionné d'environ 1/2 p. 100 d'arsenic, cet élément lui donnant la propriété de se granuler plus facilement et plus régulièrement. On le fond alors, on le porte à une température assez élevée et on le verse dans une chaudière de tôle à fond plat, percée comme une passoire d'un grand nombre de petits trous. Cette chaudière n'est pas vide : le fond en est entièrement garni avec les crasses qui se forment à la surface du plomb fondu ; ces crasses sont tassées en une couche assez épaisse. Le métal, avant de tomber par les trous, est donc forcé de traverser la matière poreuse, ce qui détermine un écoulement assez lent, non pas en un filet continu, mais en gouttes isolées. La chaudière étant placée au sommet d'une tour ou à l'ouverture d'un puits, les gouttes tombent dans l'air, et, après 50 mètres de chute, dans une cuve pleine d'une dissolution de sulfure de sodium ; là, elles se solidifient instantanément et se recouvrent d'une mince couche de sulfure de plomb, qui empêchera leur oxydation ultérieure. Dans la chute, elle sont pris une forme parfaitement sphérique; mais elles ne sont pas toutes d'égale grosseur; on les trie à l'aide d'un crible à trous ronds. Pour séparer ensuite les grains qui ne sont pas sphériques, on les fait couler le long d'une table cannelée, très légèrement inclinée à l'horizon; les grains parfaitement ronds descendent beaucoup plus rapidement que les autres, qu'on peut dès lors recueillir sur la table, avec une très petite quantité de graphite pulvérisé, dans un tonneau qui tourne lentement autour d'un axe horizontal. Les numéros de grosseur du plomb vont du n° 0 (chevrotines) au n° 15 (cendrée).

La nécessité d'avoir une hauteur de chute considérable pour opérer par ce procédé, fait adopter par beaucoup de fabricants l'appareil à force centrifuge. Il est constitué par un disque horizontal, entouré d'un rebord en laiton percé de trous ; lorsque ce disque tourne rapidement autour d'un axe vertical, on y verse le plomb fondu. Le liquide sort vivement par les trous du rebord, en gouttelettes rondes qui se solidifient presque instantanément, par suite du rapide courant d'air que la rotation même produit autour de l'appareil ; ces grains sont arrêtés par un tambour en grosse toile, qui entoure l'appareil à une certaine distance. On termine le triage et lissage comme il a été dit.

IMITATION DU CUIR. — On prend du papier mou sur lequel on colle du papier fort, de la couleur que l'on désire, puis on l'imprège de savon ou de graisse, et on le presse au feu. Il est bon d'ajouter au savon un peu d'alun.

Voici comment il faut procéder : Après avoir laissé sécher le papier fort qui a été collé sur la première feuille de papier mou, on répand sur toute la surface un mélange d'alun et de poudre de savon et l'on met sous presse chauffée.

GÉNIE CIVIL

Écluse avec élévateur de bateaux

Développer, amplifier, perfectionner l'outillage national, voilà le secret du succès sur le marché commercial du monde. Les luttes armées entre les nations, toutes douloureuses qu'elles puissent être estimées, ne sont rien comparativement aux conséquences désastreuses de la concurrence économique. Les remèdes prétendus aux terribles effets de cette concurrence sont pires que le mal ; bien plus ils l'aggravent ; les tarifs prohibitifs ne protègent que l'inertie des producteurs indigènes qui en recueillent un clair bénéfice, mais la loi concurrentielle reste fatale dans sa généralité. Nos rivaux, les Allemands, ne reculent devant aucun sacrifice pour étendre leurs installations maritimes, améliorer la navigation en rivières et canaux, et surtout pour augmenter le succès de leurs ports. On connaît les extensions continues et sans trêve de leur grand port du Hambourg. La longueur totale des quais utilisables était de 24980 mètres en 1895. Ils ont desservi 9 445 navires d'un tonnage de 6812 384 tonnes enregistrées ; l'accroissement du trafic a été de 125 p. 100 de 1882 à 1895, tandis que, pour la même période, l'augmentation de longueur des lieux de déchargement

n'a été que de 75 p. 100. Mais il ne s'agit là que du trafic maritime ; il faut, en outre, tenir compte de ce que Hambourg reçoit un grand nombre de bateaux intérieurs ; en 1895, 14 135 bateaux de rivière d'un tonnage de 3 076 421 tonnes.

Un nouveau projet a été récemment élaboré en vue de la création de quatre nouveaux bassins. Deux bassins principaux seraient réservés, l'un aux navires de mer, l'autre, aux bateaux de rivières ; le premier présenterait une longueur de 1 050 mètres sur une largeur de 200 mètres à l'entrée et de 240 mètres au fond ; il recevrait les grands transatlantiques modernes. Quant aux deux autres bassins, destinés tous deux aux navires, ils auraient 120 mètres de largeur à l'entrée et 140 mètres au fond, le plus long pourrait admettre 35 navires de 100 mètres de longueur. De petits canaux relient les quatre bassins au réseau des canaux de l'est. Et nous allons voir par quels travaux le réseau des voies navigables se ramifie.

Le canal de Dortmund est destiné à relier le cœur de l'industrie allemande, les pays rhénans et la Westphalie, par le cours du Rhin, avec les contrées lointaines et la mer. Il a été partiellement livré au trafic au commencement du mois d'avril ; des fêtes pompeuses en ont marqué l'inauguration. Après son achèvement complet, que l'on compte obtenir l'année prochaine, les charbons allemands, si fortement concurrencés par les produits similaires anglais, seront livrés dans le port de Ems au même prix que ces derniers ; de là ils parviendront sur tous les marchés du monde et, par le canal de Kiel, il s'établira un échange facile des produits provenant des districts occidentaux de l'Allemagne — charbon, fer et acier — contre ceux de l'orient — blés et vin.

Les difficultés d'exécution de cette voie navigable ne manquaient pas. Elles se dressaient à chaque pas, pour ainsi parler, dans la région charbonnière wesphalienne, coupée par un enchevêtrement inextricable de voies ferrées, telle une toile d'araignée. En outre, au sommet de cette étendue de pays, l'eau ne se trouvait pas en suffisante abondance pour alimenter les nombreuses écluses jugées nécessaires à un trafic prévu comme devant être très intense.

En raison de ces circonstances, et pour tourner l'obstacle de la multiplicité des écluses ordinaires, on a édifié un seul appareil élévatoire que représente notre illustration. Il domine orgueilleusement toute la contrée voisine de Dortmund.

La gravure montre le sas d'écluse parvenu à la moitié de sa course verticale.

L'élévateur a pour objet de racheter une différence de niveau de 15 mètres, en hissant des bateaux atteignant jusqu'à 1 000 tonnes de charge, avec une vitesse et 0m,10 à 0m,20 par seconde.

N'allez pas croire que ce soit une invention d'origine allemande. Le système a eu des prédécesseurs déjà vers 1880 en Angleterre et en France, notamment à Andecton et aux Fontinettes ; en Belgique, il fut installé à la Louvière. A l'exposition de Paris de 1889, on a remarqué le modèle réduit de ce dernier dans la section belge. Il convient de dire, toutefois, que la force portante de ces appareils antérieurs a été de beaucoup surpassée par celui que nous avons sous les yeux.

La chambre d'écluse destinée à admettre le vaisseau possède les importantes dimensions de 70 mètres de longueur sur 8m,80 de largeur avec une profondeur d'eau de 2m,50. Sous ce sas, sont disposés, suivant son axe longitudinal, cinq puits remplis d'eau, dans chacun desquels se meut un flotteur cylindrique relié à la semelle par une construction en treillis métallique, Les flotteurs sont toujours immergés même pour le point le plus étroit de l'ascension de la chambre éclusière ; de plus, ils ont des dimensions telles que, par leur élévation, le sas rempli d'eau est maintenu en équilibre de position à la moitié de sa course. Abstraction faite des petites différences de pression qui proviennent de la variation du volume des plongées des tiges, l'appareil élévateur demeure en équilibre dans toutes ses positions. Comme un bateau pénétrant dans le sas déplace une masse d'eau correspondante à son poid total, après la fermeture des portes, la chambre mobile avec son eau et le bateau de grandeur arbitraire qui y flotte resteront également équilibrées, de sorte que l'ascension exigera une minime dépense de puissance.

Pour guider la chambre d'eau dans son mouvement alternatif d'ascension et de descente et la maintenir toujours horizontale, on a monté, sur chacun des côtés, deux portes traverses portant des écrous par lesquels passent de robustes tiges filetées de vis creuses. Ces vis, supportées par de solides charpentes en fer, sont actionnées par l'intermédiaire de roues d'angle engrenant avec d'autres roues semblables calées sur des arbres intermédiaires qui reçoivent leur mouvement d'un arbre longitudinal mû par une petite machine à vapeur. Ces vis sont fixées fortement pour supporter le poids total du sas, et le pas du filet a été choisi pour rendre impossible tout glissement automatique ; la chambre, dans toutes les circonstances, peut rester dans la position désirée. Les vis tubulaires sont chauffées en hiver par la vapeur excluant le gel des rouages.

ÉMILE DIEUDONNÉ.

BOTANIQUE

LES CARDAMINES

Au doux mois, dans les prés humides, à l'orée des bois, mille fleurettes égaient la verdure. La violette odorante ne se rencontre plus que rarement, mais les espèces inodores aux jolies fleurs d'un violet pâle abondent partout, les dernières *Ficaires* épanouissent leur corolle recouverte d'un vernis doré. Les *Boutons d'or*, les *Anémones* aux blancs pétales, la tremblante *Oxalis* au périanthe si délicat, brillent partout dans l'herbe.

La *Cardamine des prés* peut rivaliser en grâce et

en splendeur avec ses compagnes les plus recherchées, Elle est des plus remarquables avec ses feuilles si gentiment découpées, et ses fleurs régulières, au périanthe lilas clair qui pâlit, pâlit peu à peu et finit pas devenir blanc à l'arrière-printemps.

La *Cardamine des prés* fait de jolis bouquets champêtres dégageant une douce odeur de giroflée : à ceux qui préfèrent les saveurs aux parfums, la cardamine peut plaire; aussi ses feuilles, qui rappellent beaucoup celles du cresson, sont excellentes en salade.

Le *Cresson des prés*, ainsi qu'on appelle encore quelquefois cette petite plante (*kardamon*, nom grec du cresson), était employé autrefois comme antiscorbutique.

Aujourd'hui on l'utilise surtout pour l'ornement des pelouses fraîches et ombragées et on en a obtenu une variété à fleurs pleines. Elle se multiplie aisément d'éclats et de boutures de feuilles.

La cardamine des prés est même des plus curieuses pour la facilité avec laquelle elle donne naissance à des bourgeons adventifs. Ceux-ci, qui sont exogènes, naissent directement de la surface intacte de la feuille. Les cellules de l'épiderme et celles du parenchyme sous-jacent se cloisonnent à la fois; les premières ne prennent que des cloisons perpendiculaires à la surface et ne forment que l'épiderme de la tige, qui continue celui de la feuille; les autres se divisent en tous sens et, en se différenciant plus tard, donnent à la fois l'écorce et le cylindre central.

On trouve en France une dizaine d'espèces de cardamines. Parmi les plus remarquables, on peut citer la *Cardamine amère* (*Cardamine amara*), la *Cardamine impatiente*, la *C. à feuilles d'asaret*, la *C. à larges feuilles* (*C. latifolia*), très employée dans les jardins pour ses grandes fleurs lilas, disposées en grappes compactes.

La *Cardamine hérissée* (*C. hirsuta*) est, de toutes les espèces de ce genre, celle qui présente l'aire de dispersion la plus vaste. Comme la *Cardamine impatiente* et quelques autres espèces, elle présente l'intéressante particularité de pouvoir projeter ses graines à une petite distance; ce qui favorise leur développement.

Ses siliques contiennent des graines disposées sur une seule rangée et attachées à la cloison médiane par leur funicule. Quand ces fruits sont mûrs, leurs parois externes, très tendues, sont simplement maintenues en place par une délicate membrane. Il suffit du choc le plus léger, du coup de vent le plus bénin pour détacher les valves, qui s'enroulent sur elles-mêmes avec une force telle qu'elles sont ordinairement projetées loin de la plante, et que les graines sont lancées à une distance de 2 à 3 mètres.

Les cardamines : *Cardamine nivalis*.

La *Cardamine chenopodifolia* est une espèce du Brésil qui, outre ses siliques ordinaires, en possède d'autres courtes et effilées qui s'enfoncent dans le sol; elle sème donc elle-même les graines qu'elle a produites.

Les cardamines sont très répandues dans toutes les régions froides et tempérées du globe. Elles abondent dans les prairies du Chili et de la Terre de Feu. On en trouve également de jolies espèces dans les contrées froides de l'hémisphère boréal.

La *Cardamine des neiges* (*C. nivalis*) est une de celles qui résistent le mieux aux températures les plus basses; elle est commune dans les régions montagneuses de la Sibérie et de l'Asie centrale.

C'est une plante à racines pivotantes, à feuilles épaisses, charnues, dentelées sur les bords. Les fleurs sont petites, blanches, disposées en grappe simple, comme chez toutes les crucifères. Les fruits sont des siliques pendantes dont notre gravure reproduit l'aspect.

Les valves sont plates, très minces, presque transparentes, laissant voir l'unique rangée de graines.

Au point de vue botanique, les cardamines ont de grandes affinités avec les dentaires, les juliennes et les lunaires, dont certaines espèces aux silicules aplaties circulaires sont bien connues sous le nom de *Monnaie de pape*.

F. Faideau.

FANTAISIES SCIENTIFIQUES

—

LA FLEUR MYSTÉRIEUSE

(SUITE ET FIN) (1)

Cependant le printemps était passé, l'été touchait à sa fin, et les maudites plantes, tranchées par la faux ou flétries par le soleil, devenaient de plus en plus rares. La tristesse alors s'empara de Landry, et son cerveau ne tarda pas à concevoir les desseins les plus funestes. Depuis près de six mois il n'avait point vu Marguerite, et ce travail de damné, qu'il accomplissait pour elle, l'avait amaigri, hâlé, épuisé, rendu presque méconnaissable. D'ailleurs, le sinistre alchimiste s'était vraisemblablement joué de lui; la fleur qu'il demandait n'existait point, sans doute, et Landry se disait que la chercher plus longtemps, c'était peindre sur les nues ou labourer sur les vagues...

LA FLEUR MYSTÉRIEUSE. — « Landry! Landry! tu veux mourir!... » s'écria la bonne femme.

Rapidement l'automne vint; les bois s'empourprèrent, jaunirent, et les feuilles moururent avec les gazons. Le vent soufflait avec force et les balayait; on sentait déjà gronder l'hiver dans les profondeurs violacées du ciel. De longs mois de pluie et de neige allaient s'écouler avant que Landry pût recommencer au printemps prochain ses infécondes recherches; ces tristes pensées mirent le deuil dans son âme;... il préféra mourir.

Un jour, enfin, vers la mi-octobre, s'épanouit la dernière floraison des prés. Une multitude de grandes fleurs, d'un rose lilas, taillées comme celles des safrans, sortirent de terre sans feuilles et sans tiges, plus frêles et plus nues que les anémones au printemps. A les voir le matin s'ouvrir dans les prairies, on les eût prises pour des pétales de roses semés la nuit par quelque bonne fée. Et les paysans se disaient, à mesure que le nombre de ces fleurs augmentait sans cesse: « Allons! allons!... voici les *Veilleuses* fleuries, c'est le temps de commencer les *veillées* d'hiver! » Puis, le soir, les lampes brillaient dans les fermes, les feux de bois sec pétillaient dans l'âtre, et les servantes, sans perdre un mot de la légende contée par la mère-grand, tordaient le chanvre sous leurs doigts mouillés de salive, et faisaient, sur le plancher sonore, danser leurs fuseaux.

A bout de volonté, cependant, Landry, taciturne et sombre, se rendit un jour sur les hautes berges de la Seine, et se prit à songer aux moyens d'en finir le plus tôt possible avec la vie. Rapide et tournoyante, à ses pieds, la rivière coulait, profonde, agitant au milieu de ses eaux, comme pour l'attirer, de longues chevelures vertes. Et bientôt, fasciné par ce large courant aux remous tentateurs, le malheureux garçon s'y laissait petit à petit glisser, non sans se retenir encore instinctivement aux maigres brins de genêts qui croissaient sur la pente, quand tout à coup, il entendit derrière lui, à quelques pas, la petite voix sèche et rauque d'une vieille mendiante.

— Landry! Landry! tu veux mourir!... s'écriait la bonne femme; attends au moins que je te donne un dernier conseil...

— Que voulez-vous, mère Barberine?

— Je veux te sauver, Landry, et te sauver par le travail. Une heure seulement d'une occupation pénible et fatigante dissipera tes mauvaises idées.

— Que faut-il faire?

— Vois ces jolies fleurs rosées qui couvrent la terre. Ce sont des *Veilleuses*. Arrache seulement une dizaine des plus belles avec leurs racines, et ce simple travail guérira ton cerveau malade.

— Et s'il augmente ma douleur?

— Tu n'auras point perdu ton temps. Deux ou

(1) Voir le n° 549.

trois de ces racines mangées crues, te donneront, sans souffrances, le sommeil de la mort.

— Alors, mère Barberine, vous pouvez prier pour moi.

Ce disant, Landry, sans plus attendre, s'agenouilla devant une touffe de ces languissantes fleurs, et, de ses ongles usés, se mit à creuser la terre.

Mais soudain, comme il touchait aux racines, il se redressa brusquement, en proie à une émotion qui l'étouffait.

Il regarda de tous côtés sans proférer une parole. La vieille avait déjà disparu.

Retombant alors sur le sol qu'il venait de fouiller, il enleva d'un seul coup le bouquet de Veilleuses, et malgré le tremblement de ses doigts, malgré les pleurs qui baignaient ses yeux, il reconnut que les bulbes de ces fleurs étaient identiquement semblables à ceux de la plante maudite qui ne portait au printemps que des feuilles et des fruits!

La fleur de la veilleuse pouvait donc être celle que l'alchimiste demandait : celle qui devait faire obtenir à Landry la main de sa Marguerite bien-aimée?

Était-ce possible! Mais comment expliquer cette bizarrerie d'une plante dont la fleur seule vient en automne, et dont le fruit et les feuilles ne se montrent que six mois plus tard, après l'hiver?...

Presque aussi épouvanté qu'ébloui par cette découverte, Landry, la face contre terre, resta longtemps plongé dans une méditation profonde, imaginant les plus étranges théories sur le phénomène végétal dont il connaissait maintenant le commencement et la fin.

Puis, comme si, tout à coup, une éclatante lumière s'était faite dans son esprit, il saisit les Veilleuses fraîchement déracinées, et courut d'un trait jusqu'au laboratoire de maître Nicolas de Prévian.

— J'ai trouvé!... s'écria-t-il d'une voix triomphante, en jetant les fleurs sous les yeux de l'alchimiste.

Mais celui-ci, souriant dédaigneusement :

— Pauvre fou! dit-il, je t'ai demandé la fleur de l'Hermodactyle qui pousse au printemps, et tu ne me rapportes là, que des Veilleuses d'automne!...

— L'Hermodactyle et la Veilleuse ne sont qu'une seule et même plante, répondit Landry avec aplomb.

— Ah! ah! vraiment?...

— Examinez les racines de ces Veilleuses. Elles sont identiquement pareilles à celles de l'Hermodactyle.

Le savant s'empara fiévreusement des plantes rapportées par Landry; d'un rapide coup d'œil il saisit leurs frappants rapports, leur évidente ressemblance, et soudain ses doigts tremblèrent, son visage pâlit.

— En effet! C'est singulier!... murmura-t-il.

— Maître, continua le jeune homme, la Veilleuse sort de terre l'automne, sans feuilles et sans fruit; l'Hermodactyle, au contraire, ne donne au printemps qu'un fruit et des feuilles; cette plante-ci doit être le complément de celle-là.

La justesse et la simplicité de ce raisonnement stupéfièrent l'alchimiste; il resta coi devant Landry, les yeux écarquillés et la bouche béante.

— Il ne faut point s'étonner, reprit celui-ci, qu'une saison tout entière, un long hiver, partage en deux l'existence de cette plante, et sépare, durant quatre ou cinq mois une fleur de son fruit.

« Cette bizarrerie ne se produit que par sagesse et prévoyance de Nature. Si la Veilleuse portait des feuilles en octobre, le froid les flétrirait; si elle donnait un fruit, l'hiver ne le mûrirait point et le laisserait infertile! Or, si la destinée de la fleur est de naître et de mourir en un matin, celle du fruit est de mûrir ses graines! Voilà pourquoi la fleur seule des Veilleuses paraît en automne; voilà pourquoi le fruit reste caché sous terre jusqu'aux prochains beaux jours. Sans doute la Veilleuse devrait-elle s'épanouir au mois de mai, comme les autres fleurs. Il faut regarder son éclosion aux approches de l'hiver comme une rassurante promesse, une avance que la bonne nature nous fait sur le printemps! »

Il n'avait point fini de parler que le savant se redressait tout à coup et lui tendait les bras.

— Landry! Landry! tu dis vrai! Je le sens au jour lumineux qui chasse tous mes doutes!...

Et le vieillard criait si fort, dans son enthousiasme, que la belle Marguerite et sa gouvernante, et tous les valets de la seigneuriale demeure accoururent aussitôt.

A la vue de celui qu'elle aimait, la jeune fille ne put retenir une exclamation de surprise et de bonheur. Landry courut à elle, la reçut dans ses bras, et maître de Prévian, ne songeant déjà plus qu'à la gloire future, unit solennellement les amoureux.

Le mémoire écrit par l'alchimiste sur l'Hermodactyle, eut, en effet, à cette époque, dans le monde des curieux de la nature, un profond et mérité retentissement; si bien que, plus tard, lorsque Tournefort et Linné tirèrent du chaos la science botanique, ils ne purent, l'un et l'autre, que donner la consécration de leur haut savoir à la remarquable découverte qui s'y trouvait exposée.

La Veilleuse et l'Hermodactyle représentant seulement les deux âges d'une même plante, furent décrites au *Species plantarum* sous la mention collective de *Colchique d'automne*, évoquant le lointain pays de Colchos, d'où les bulbes de l'Hermodactyle était primitivement expédiés à toutes les officines de l'Occident pour le grand soulagement des goutteux, des rhumatisants et des hydropiques. Mais dans nos campagnes où, toute rose, elle sort de terre aussitôt les derniers foins coupés, les paysans conservent à la Veilleuse sa dénomination si poétique ; et beaucoup d'entre eux, lorsqu'ils voient fleurir, dans les prés, ce pâle lilas d'automne, se racontent encore les légendaires amours de Marguerite et de Landry.

Dr Jules Rengade.

TRAVAUX DE LABORATOIRE

Restauration des ossements fossiles

Tandis que les coquilles fossiles ne nécessitent généralement aucune préparation pour être placées dans une collection paléontologique, il est rare que les ossements des animaux éteints n'aient pas besoin d'être préparés.

Les os qui ont séjourné dans la terre pendant des siècles ont perdu presque complètement la matière organique qui leur donnait de la cohésion ; ils sont recueillis habituellement en fragments désagrégés, très friables, qui tombent en poussière, par la dessiccation dès leur mise en contact avec l'air extérieur. Après avoir trié ces fragments d'os et les avoir débarrassés de la gangue qui les entoure, il faut donc leur donner un peu de solidité, puis se livrer à une espèce de jeu de patience, très laborieux, qui consiste à chercher leurs places, à réunir et à ressouder ceux qui font partie d'un même os.

Pour consolider les ossements fossiles, on les imprègne ordinairement d'une solution bien chaude et très diluée de gélatine ou de colle forte; mais il est préférable d'employer pour cette préparation le blanc de baleine ou *spermacéti*, substance blanche et translucide, fondant à 44°,68 (Lambert).

On sèche d'abord les pièces osseuses dans un endroit sec, à l'ombre, ou, plus rapidement, en les arrosant d'alcool que l'on enflamme, puis on les badigeonne de blanc de baleine bouillant qui les pénètre et les rend aussi dures que la pierre en se refroidissant dans leur substance; il ne reste plus ensuite qu'à promener à la surface de l'os un papier enflammé pour faire disparaître la légère couche de spermacéti qui pourrait y être restée.

Il existe un procédé beaucoup plus long pour consolider les ossements fossiles, c'est celui de M. Chalande : faire subir aux fragments osseux un bain prolongé dans un mélange à parties égales de silicate de soude ou de potasse et d'eau ; les pièces préparées de cette manière et séchées acquièrent une dureté considérable. L'ajustage des divers morceaux d'os doit être fait sur place, aussi bien que la consolidation, car les cassures fraîches facilitent beaucoup le travail. Pour cela, on peut se servir de la colle forte, mais ce procédé exige un réchaud et ne donne ordinairement que des résultats médiocres.

Quelques personnes emploient la colle blanche des laboratoires, composée de craie et d'une solution de gomme arabique à laquelle on ajoute un peu de sucre ordinaire ou de glycérine pour la rendre moins cassante et éviter le fendillement à la sécheresse. Ce mastic peut être bon, mais il a le tort de se dissoudre dans l'eau et d'être peu portatif.

On peut enfin se servir d'une autre composition, bien préférable, dont voici la formule (Stahl) :

Cire vierge.....	1 kil.
Résine arcanson ou colophane.....	0 kil. 250
Plâtre fin ou plâtre à mouler.....	3 kil. 500

On fait fondre la cire vierge et la résine, puis on y ajoute peu à peu tout le plâtre en remuant constamment. Le produit de cette manipulation se solidifie par le refroidissement en une masse compacte qu'on débite en morceaux. Lorsqu'on veut s'en servir, il suffit de chauffer un de ces morceaux dans une petite casserole pour obtenir un mastic excellent, insoluble dans l'eau, durcissant rapidement et d'un emploi des plus faciles.

La restauration des ossements fossiles présente, comme on voit, d'assez grandes difficultés ; elle exige une grande persévérance, une certaine habileté et des connaissances étendues en ostéologie comparée.

Les os reconstitués sont montés et disposés dans leurs rapports naturels, opération qui ne peut se bien réussir qu'avec l'aide d'un mécanicien habile.

A. PÉRÈS.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 23 Mai 1898

Éloge de Souillard. — M. Callandreau donne lecture d'une notice qu'il a consacrée à la mémoire de M. Souillard, correspondant de la compagnie pour la section d'astronomie, récemment décédé.

Il retrace longuement la vie et l'œuvre de ce savant modeste et consciencieux, qui, fils d'un pauvre instituteur des environs de Béthune, s'éleva, grâce à son travail opiniâtre et à son intelligence, à la chaire de professeur d'astronomie de la faculté des sciences de Lille.

L'air liquide. — M. d'Arsonval entretient l'Académie d'une question du plus haut intérêt à tous les points de vue, en raison des conséquences pratiques et industrielles qu'elle comporte.

Ce savant présente à l'examen de ses collègues environ un demi-litre d'air liquide obtenu dans son laboratoire à l'aide de l'appareil de M. Linde, de Munich. Ce liquide qui, *a priori*, ressemble à l'eau, est de couleur blanche; il est d'ordinaire légèrement trouble et quelque peu opalescent.

Cette coloration est dû à la présence de l'acide carbonique en suspension.

Il suffit, comme le fait voir M. d'Arsonval, de filtrer le liquide pour le rendre parfaitement limpide.

M. d'Arsonval, en terminant son intéressante communication annonce à l'Académie qu'il compte présenter à la compagnie, au cours de la prochaine séance, le schéma de l'appareil qui lui a servi et faire à ses collègues l'historique de la question ainsi que l'exposé des résultats obtenus, qui sont, dit-il, de la plus haute importance.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

LES CÉNOBITES DES CANARIES. — Les anciens habitants des Canaries, qui ont entièrement disparu au contact de la civilisation espagnole, et ne nous sont plus connus que par les momies qu'ils enfouissaient dans des cavernes au flanc des montagnes, les Guanches, avaient bon nombre d'usages curieux. Ils avaient, en particulier, des agglomérations de cénobites du sexe féminin, qui vivaient assez souvent au voisinage des cimetières. On trouve les restes d'un de ces couvents dans la Grande Canarie, sur les flancs d'une montagne du district de Gufa. Il consiste en un amas de cellules ou de cavernes, creusées dans le roc, qui se terminent le plus souvent en

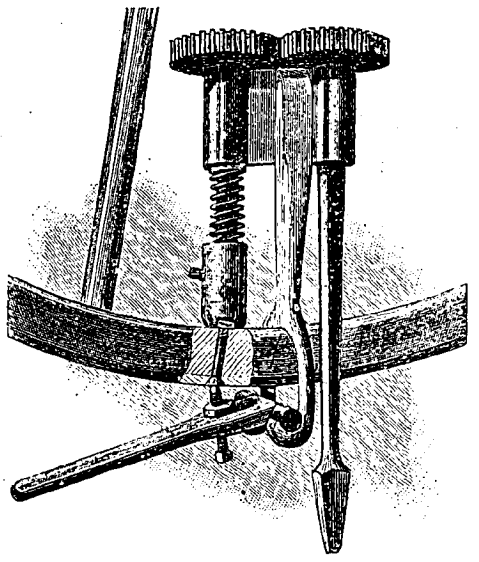
cul-de-sac, mais parfois aussi communiquent avec les voisines, l'entrée étant absolument libre, sans porte ni fenêtre. Il y a quelque chose comme 500 de ces loges disposées sur un grand nombre de rangs irréguliers, superposés : on y arrivait, et on y arrive encore, en escaladant les rochers, et en s'aidant des saillies et des anfractuosités. Il semble qu'au devant de ces cellules, un mur artificiel entourait une certaine superficie de terrain, qui appartenait aussi à la communauté : mais ce mur a disparu. Les cellules servaient de chambres à coucher à des femmes, nommées *harimaguadas*, qui, fuyant la société des hommes, étaient venues se réfugier dans une existence retirée et chaste. Elles faisaient chaque jour des offrandes de lait et d'huile à la divinité, et c'était là leur fonction. Leur résidence avait les privilèges d'un sanctuaire : le malfaiteur qui pouvait s'y réfugier y était en sûreté. Ces femmes vivaient des aumônes données par les habitants. En temps de sécheresse, le grand prêtre s'efforçait d'apaiser la colère divine au moyen d'une procession générale à laquelle prenaient part le roi, la noblesse, et la population en général, portant des branches de palmier. La procession se rendait au couvent et les femmes sortaient, portant du lait dans des récipients, et tous montaient au sommet d'une montagne, où l'on versait le lait et l'huile à terre avec différentes cérémonies, des chants et des danses. Puis on descendait en corps vers la mer, et l'on fustigeait celle-ci avec les branches de palmier, en faisant entendre des imprécations féroces. Le moyen réunissait toujours, à la longue : la pluie finissait par tomber un jour ou l'autre, et par là il était clair, disait le grand prêtre, que les rites sont utiles, et efficaces.

Poule et perdrix. — *The Zoologist* pour avril 1898 rapporte un cas intéressant d'éducation de poussins par la perdrix. De quelle manière les poussins vinrent à naître dans le nid d'une perdrix? On ne sait au juste : toutes les probabilités sont toutefois qu'une poule ayant passé près du nid, et étant disposée à pondre, y déposa deux œufs que la perdrix couva avec les siens propres. On eut vent de la chose pour la première fois en apercevant à distance deux volatiles dont la nature et l'espèce étaient incertaines. En approchant — avec précaution, car on pensait avoir affaire à quelque gibier — on constata que c'étaient deux jeunes coqs, vigoureux et vifs, qui s'enfuirent à toutes jambes. Mais derrière eux s'élevèrent deux perdrix : les quatre oiseaux vivaient ensemble, et cherchaient pâture en commun. Une des perdrix prit le vol, l'autre s'écrasa dans l'herbe ; les deux poulets se jetèrent dans un marécage rempli d'herbes et de joncs où il se cachèrent, car les poulets sont tout aussi sauvages que les perdrix : la longue série d'ancêtres domestiques, qu'ils ont derrière eux, ne leur a point transmis la domestication héréditaire, et ils sont aussi farouches que les parents d'adoption avec lesquels ils vivent. Chose curieuse, tandis que les jeunes perdrix semblent avoir quitté leurs parents, et vivent indépendantes, seuls les deux poulets d'adoption continuent à tenir compagnie aux vieux couples. Souvent, quand on passe dans les champs où habite le quatuor, celui-ci se lève tout d'un coup, comme un seul oiseau : tous quatre prennent le vol et vont s'abattre à distance sûre. Les poulets imitent donc les perdrix au point de vue de la sauvagerie et de l'usage des ailes. Le poulet vole généralement peu : il se sert plutôt de ses jambes, et cette modification de l'instinct n'en est que plus intéressante.

MÉCANIQUE

PUISSANTE CLÉ D'ÉCROU

Pour faciliter le vissage et le dévissage des vis employées pour assembler le bandage à la jante d'une roue de voiture, opération qui présente souvent une difficulté considérable, surtout lorsqu'il s'agit d'une roue à réparer — M. Lewis C. Wiley, de Smiley (Texas) a inventé la clé que représente notre dessin.



Puissante clé d'écrou. Ensemble de l'appareil.

La clé présente un axe principal, terminé par un bout carré permettant d'y engager une manivelle ordinaire. L'extrémité supérieure de cet axe porte une roue dentée engrenant avec la roue dentée d'un second axe, dans lequel est engagé, à la partie inférieure un cylindre mobile, commandé par un ressort fixé à l'axe.

Ce cylindre mobile est évidé à sa base de façon à pouvoir mordre deux des côtés d'un écrou placé à l'extrémité d'une vis, sur la partie interne d'une jante de roue, ainsi qu'une cuvette où puisse se loger l'extrémité de cette vis lorsqu'elle dépasse la surface de l'écrou. Une vis latérale permet de fixer à volonté le cylindre à l'axe, ou de le rendre indépendant de ce dernier.

Sur le côté extérieur du bandage, la tête de la vis est engagée dans l'extrémité en biseau d'un tourne-vis ajustable à un levier, se mouvant à charnière sur une fourche, posée à cheval sur la jante de la roue, et dont la tige fait corps avec le bâti des deux axes mobiles de la clé.

Au moyen de ce levier, la vis est maintenue fixe, tandis que le cylindre est fixé sur l'écrou. Alors, en tournant la manivelle, on obtient une action extrêmement énergique pour visser ou dévisser l'écrou.

Léon Dormoy.

Le Gérant : J. Tallandier.

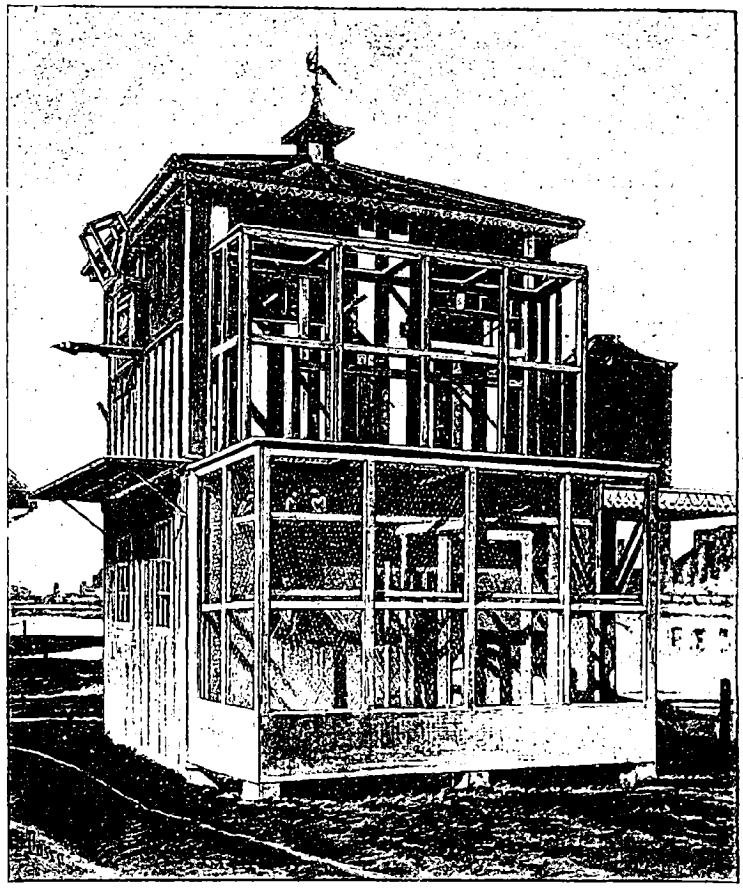
Corbeil. — Imp. Ed. Crété.

ÉLEVAGE ET ACCLIMATATION

LES PIGEONS VOYAGEURS

DANS LA MARINE AMÉRICAINE

La marine des Etats-Unis, en organisant un service de pigeons voyageurs, s'est placée sur le même rang que les puissances européennes qui, depuis quelques années, ont entraîné ces oiseaux de façon à les habituer à certaines routes. Entre autres lignes de lancers, les autorités allemandes ont eu des pigeons entraînés à voler des côtes de l'Angleterre à celles de l'Allemagne, — ligne d'opération très suggestive.



LES PIGEONS VOYAGEURS DANS LA MARINE AMÉRICAINE. Installation d'un pigeonnier.

Aux États-Unis, le département de la marine propose d'établir vingt-deux stations de pigeons le long des côtes. En supposant un rayon de retour de 250 à 300 kilomètres, il est évident qu'une vaste étendue d'eau le long des côtes pourra être ainsi parcourue. L'objet de cette organisation est d'établir des communications entre les navires de guerre et le rivage. La direction ordinaire sera des navires vers la côte, mais, pour de courtes distances, le lancer pourra avoir lieu dans l'autre direction.

Le pigeon employé est désigné sous le nom de *homing pigeon*, ce qui signifie proprement : pigeon ayant l'habitude de revenir au logis. L'expression populaire, pigeon messager ne convient nullement à l'oiseau porteur de messages. *Pigeon messager* est pratiquement un nom de fantaisie que l'on a donné à une race spéciale de pigeons.

Notre dessin représente un pigeonnier du type adopté pour l'usage de la marine américaine. C'est une construction à deux étages de quatre mètres carrés. Elle est divisée par des séparations en grillage de fil de fer, de façon que les oiseaux mâles puissent être séparés des femelles si on le désire. Autour des parois, des tasseaux servant de juchoirs sont assujettis. Ils sont faits de planchettes cloucées ensemble de façon à former un V renversé. Les tasseaux ont 30 centimètres environ de saillie. On a reconnu que les perches à jucher que l'on emploie pour les volailles, n'étaient pas avantageuses, car il arrive souvent qu'un oiseau batailleur prend possession d'une perche entière et en chasse les autres.

Un des deux étages de la construction est pourvu d'une rape dite *de retour*. On en voit une sur notre dessin, au second étage du pigeonnier, à gauche. Une ouverture en partie fermée de grillage en fil de fer, mène dans le grenier. Sa partie basse est close par un certain nombre de baguettes qui oscillent sur un axe en fil de fer traversant l'ouverture à environ 15 centimètres au-dessus de sa base. Ces baguettes oscillent librement en dedans et en dehors, de façon que l'oiseau puisse passer à travers dans l'une et l'autre direction en pressant contre elles et en les poussant en avant. Près de la base de l'ouverture, une paire de taquets est fixée à la face inférieure du châssis. Un fil de fer introduit dans ces taquets et passant en dehors de la rangée de baguettes mobiles empêche celles-ci de s'ouvrir en dehors. Quand ce fil est en place, le grillage de baguettes mobiles agit comme une valve. Un pigeon peut entrer, mais ne peut plus sortir.

Un pigeon voyageur venant d'un navire éloigné, vole jusqu'à la trappe et entre dans le pigeonnier. Une fois là il ne peut plus s'échapper. On le prend, pour s'emparer de son message. Sur la tablette, que l'on peut considérer comme le plancher de la trappe, sont deux plaques de fer mince, disposées de façon

à osciller comme une balançoire d'enfant autour d'un axe parallèle au mur du grenier. Elles couvrent la surface entière de la tablette. L'oiseau, en entrant, passe forcément contre l'une d'elles et la fait osciller dans un arc très faible. Cela suffit pour fermer un circuit électrique, faire résonner un timbre électrique qui est placé dans le bureau de l'agent chargé de ce service, et lui apprendre l'arrivée d'un pigeon.

Notre dessin représente aussi une porte d'une forme particulière relevée contre le bord du toit. C'est un bâti en bois revêtu d'un grillage en fil de fer. Lorsqu'il est en place, il transforme la trappe d'entrée en une sorte de cage, puisque le châssis fixe qui fait relief en dehors du pigeonnier est lui-même revêtu de grillage sur ses côtés et par-dessus.

Ce dispositif est employé pour le dressage. Tout oiseau destiné à servir pour le transport des dépêches, doit être habitué à passer à travers la trappe. On y arrive en l'enfermant dans la cage en dehors de la trappe et en cherchant à l'attirer à travers par une distribution de nourriture sur le plancher intérieur. On garde les oiseaux dans la cage avec la trappe ouverte pendant quelques jours. Ensuite, les baguettes oscillantes sont abaissées, et un vieil oiseau est placé avec ceux à dresser pour leur montrer le chemin à travers ces baguettes. On peut aussi les passer à travers avec la main pour les accoutumer aux baguettes.

Le procédé d'entraînement consiste à emmener les oiseaux à des distances progressivement croissantes de leur pigeonnier et à les lâcher. Le meilleur système consiste à accroître graduellement la distance ; la diminuer ou lancer les pigeons « à rebours », comme on dit, est considéré comme une mauvaise pratique. Les merveilleux exploits des pigeons sont aussi purement instinctifs qu'une action puisse l'être. Un changement insignifiant dans les dispositions du pigeonnier les déconcerte tellement, qu'on a vu des pigeons venant de loin, et pendant l'absence desquels des modifications avaient été faites, refuser d'entrer par la trappe.

Pour identifier chaque oiseau, un anneau d'aluminium, portant inscrits l'année, le numéro des pigeons et une marque spéciale, est fixé à l'une des pattes. On fait cela quand le pigeon est à peine vieux de quelques jours. Les trois doigts de devant du pied sont serrés l'un contre l'autre et l'anneau est glissé par-dessus. Les doigts redevenus libres, reprennent leur position normale et l'anneau, désormais, fixé restera en place jusqu'à la mort du pigeon.

Chaque pigeon est aussi timbré à l'encre rouge indélébile au chiffre de la marine fédérale à la face inférieure de l'extrémité de ses ailes. Ce timbre est appliqué sur plusieurs plumes, de telle sorte que, tant qu'il en reste une, quelque trace du timbre soit encore lisible.

Les messages sont écrits sur une feuille de papier mince, à en-tête imprimé, d'une superficie d'environ 3 centimètres carrés. Ils sont insérés dans des capsules d'aluminium très semblables aux capsules de gélatine des pharmaciens. Celles-ci sont fixées à la patte du pigeon par un petit crampon.

La plus grande distance de laquelle un pigeon soit revenu à la cour navale de New-York est de 250 kilomètres. Chaque oiseau est entraîné de préférence dans une direction unique, et, jusqu'à la seconde saison, on n'attend pas de lui un vol excédant 150 kilomètres. Dans un dressage soigneusement effectué par courtes distances. on ne perd pas plus de 10 p. 100 des pigeons. Dans un lâcher à grande distance, on peut en perdre la moitié.

La station est peinte en rayures pour la rendre plus visible aux messagers.

Les Etats-Unis possèdent actuellement six stations de ce genre. Cinq sont échelonnées entre Portsmouth, dans le New-Hampshire et Key West, en Floride. La sixième est à Mare-Island, en Californie.

Ces postes vont être complétés en partie dans les conjonctures actuelles, par des stations placées dans les phares. Il avait été question d'utiliser dans ce but les postes de sauvetage, mais diverses raisons militent contre cette idée. S. GEFFREY.

ALIMENTATION

LES VINS BLANCS ET LA FRAUDE

Le vin blanc jouit actuellement auprès du public d'une très grande faveur. Plus agréable à prendre par certains malades, beaucoup de médecins le recommandent de préférence à tout autre, à tort ou à raison car le vin blanc, moins chargé en tanin que les crus rouges, est plus excitant que tonique : rien ne vaut comme fortifiant un bon vin rouge naturel, bien entendu, de quatre ou cinq ans; plus vieux. le vin se transforme et, malgré l'opinion généralement admise, à cet état possède moins de principes toniques.

En ces dernières années, la consommation des crus blancs a monté considérablement, nos viticulteurs ont été obligés de diriger leur fabrication vers l'obtention des vins incolores. Pour faire un liquide peu coloré, plutôt jaune que blanc, on peut partir de n'importe quel raisin, blanc ou rouge; la matière colorante se trouve contenue dans la *râfle* (grappes, enveloppes des grains, pépins) et ne se dissout dans le moût qu'au moment où celui-ci titre quelques degrés en alcool. Si donc on écrase les raisins de telle façon à séparer complètement le jus des râfles, le jus sucré obtenu, soumis à la fermentation pour transformer son sucre en alcool, restera incolore; si, au contraire, on laisse la fermentation s'effectuer en présence des râfles, le moût ira en se colorant de plus en plus.

Outre la couleur, le vin blanc diffère encore par une moins forte proportion de tanin, autre principe apporté par les pépins et les bois des grappes.

Cette production intensive et la majoration des prix des crus blancs sur le marché ont amené certains industriels peu consciencieux à préparer des vins blancs avec des vins rouges déjà fabriqués ou plus simplement encore avec des piquettes. Cette

fraude, que M. Hugounenq vient de signaler, va donner à songer aux détracteurs des vins rouges, pour lesquels ces liquides ne sont que des dissolutions de fuschine ou autres colorants artificiels. Ici il ne s'agit plus d'une coloration, mais d'une décoloration.

Dans la nouvelle méthode, peu recommandable, on prend du vin quelconque, on l'additionne de permanganate de potasse, sel colorant l'eau en une magnifique teinte rouge violacé, mais se détruisant bientôt en présence des matières organiques en brûlant celles-ci avec l'oxygène provenant de sa décomposition. Notre vin étant ainsi oxydé, on le filtre sur du noir animal ; le jus filtré est décoloré et ne possède du vin blanc que la couleur ; néanmoins on le vend dans le commerce. Cette sophistication fut trouvée par la quantité anormale de sels de manganèse contenue dans les cendres de quelques vins, quantité allant jusqu'à un demi-gramme d'oxyde de manganèse MnO par litre, au lieu d'une trace de quelques milligrammes rencontrée dans quelques vignobles.

Une aussi haute teneur en manganèse peut rendre le vin dangereux dans la consommation ; mais heureusement cette fraude se trouve combattue par la facilité avec laquelle on la met en évidence. Si à 10 cc. du liquide suspect, on ajoute un centimètre cube de soude caustique et une égale quantité d'eau oxygénée, après agitation le manganèse donne naissance dans ces conditions à une belle couleur acajou. Dans le cas où l'opérateur n'aurait pas d'eau oxygénée à sa disposition, la soude seule peut déceler le vin adultéré : dans un verre à pied si l'on place du vin et que, peu à peu, on ajoute de la soude, le manganèse se sépare et vient former à la surface une pellicule brune devenant de plus en plus foncée par oxydation au contact de l'air, puis cette pellicule tombe peu à peu au fond du verre.

C'est ainsi que l'abus de la consommation du vin blanc a conduit à cette fabrication malhonnête ; espérons que le public désabusé reviendra vers les vins rouges naturels qui sont, quoi qu'on en dise, très difficiles à frauder, et, comme le faisait récemment remarquer la *Feuille vinicole de la Gironde*, s'il est une espèce de vin qui est susceptible de la fraude, ce ne sont pas les vins rouges mais les vins blancs.

M. Molinié.

TRAVAUX PUBLICS

LE REBOISEMENT

DANS LE DÉPARTEMENT DE LA LOIRE

Le territoire du département de la Loire se présente sous l'aspect d'une vaste vallée, dominée à l'est par des collines assez élevées, à l'ouest par les monts du Forez et la montagne de la Madeleine, et traversée par la Loire. Le centre de cette cuvette constitue la plaine du Forez, large d'environ vingt kilomètres. L'altitude moyenne de cette plaine est de 350 mètres.

Comme origine géologique, la plaine du Forez représente un ancien lac tertiaire, où se sont déposés des argiles, des grès et des marnes. Elle ressemble assez à la plaine de la Limagne dans le Puy-de-Dôme, et à celle du Velay, dans la Haute-Loire, mais elle est moins fertile que celles-ci. Par suite de sa constitution, son sol est imperméable, ce qui rend le pays trop humide et l'expose aux inondations. Toute la plaine du Forez est parsemée d'étangs peu profonds et de marais qui nuisent beaucoup au développement de l'agriculture, et rendent en même temps la contrée insalubre. Il est nécessaire de drainer les eaux afin de dessécher certaines régions et, tout à la fois, de les distribuer de façon à accroître la fertilité du pays. Le canal du Forez a précisément été construit en vue de l'irrigation des prairies de cette plaine.

Le canal du Forez a sa prise dans les profondes gorges de Saint-Victor, à un peu plus de 10 kilomètres en ligne droite de Saint-Étienne. Le volume d'eau soutiré varie du simple au double, suivant l'état du fleuve, lequel a tantôt des crues énormes, tantôt de terribles pénuries. En moyenne, le débit de la prise oscille entre 5 mètres cubes à la seconde en étiage et 10 dans les eaux normales.

De la branche mère se détachent des branches secondaires qui envoient elles-mêmes dans diverses directions des sous-artères ou rigoles. Parmi ces branches secondaires, l'artère de l'Hôpital, qui part du grand tronc du canal à 4 kilomètres de Saint-Rambert, irrigue le territoire compris entre la Loire et le torrent de la Mare. L'artère de Poncins, qui est dérivée du grand tronc entre Saint-Romain-le-Puy et Montbrison, a été commencée en 1895, mais elle n'est pas encore achevée ; elle doit arroser le territoire compris entre le Vizezy, la Mare et la Loire.

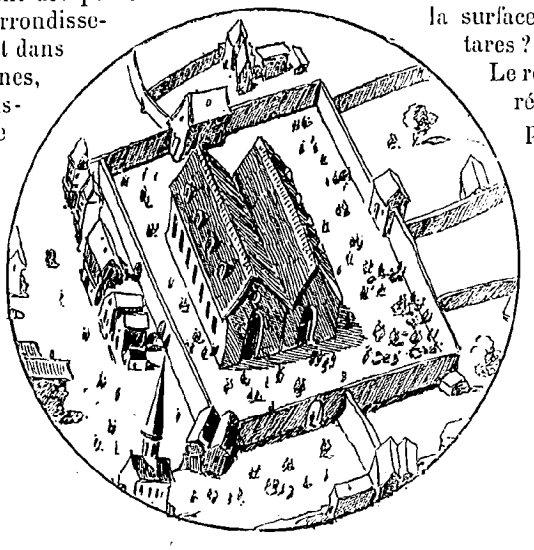
Pour le canal d'irrigation du Forez et ses dérivés, pour le canal de navigation du Centre, qui va de la Saône à la Loire, pour le canal de Rhône-et-Loire, dont la construction a été si justement demandée, il faut de très grandes quantités d'eau. L'alimentation de ces canaux sera d'autant mieux assurée que le débit des cours d'eau sera plus régulier ; il le sera surtout si les hauteurs qui dominent les vallées sont couvertes de bois. On sait quelle salutaire influence exercent les forêts, elles empêchent les ravinements et les inondations, et, comme elles absorbent facilement les eaux par leur sol, celles-ci reparaissent plus bas sous forme de sources utilisables.

L'utilité du reboisement s'impose de la façon la plus évidente dans beaucoup de régions de la France, et, malgré de très remarquables travaux qui ont été exécutés, il reste beaucoup à faire encore.

En particulier, dans le département de la Loire, M. Audiffred, député et président du Conseil général, a, avec beaucoup de raison, soumis à l'assemblée départementale une proposition en faveur du reboisement de cette région : une commission d'études a été nommée par le Conseil. La *Société française des amis des arbres*, dont le président est M. Calvet, sénateur, s'est intéressée aussi à la question. Enfin, au quatrième congrès de la Loire navigable, tenu à Tours,

en octobre 1897, M. Maurice Schwob a fait ressortir aussi la nécessité de la protection des berges de la haute Loire et du haut Allier, du reboisement des montagnes et du gazonnement des pentes.

« Quand on parcourt l'arrondissement de Saint-Étienne, qui est dans son entier situé en montagnes, dit M. Audiffred, les arrondissements de Montbrison et de Roanne, où les terrains en plaine n'occupent pas plus de la moitié de la superficie totale, on constate que des surfaces considérables, qui devraient être cultivées en bois, sont absolument dénudées et à peu près improductives. Les rares parcelles où l'on n'a pas détruit la forêt attestent cependant que le sol est d'une grande fertilité et se prête merveilleusement à la culture forestière. »



Reconstruction du marché Saint-Germain en 1670.

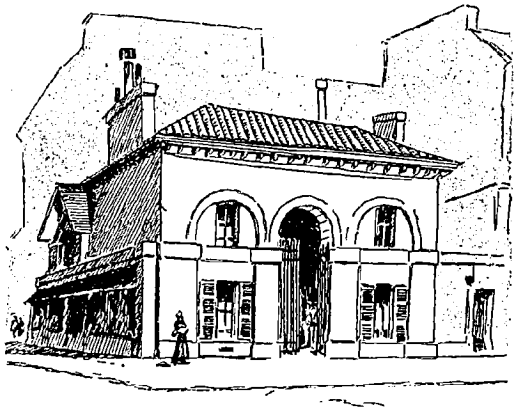
On voit en effet de belles forêts sur les pentes du Pilat, des monts du Forez et surtout des Bois-Noirs ; on y trouve des pins magnifiques arrivant à 35 mètres de haut, des sapins, des hêtres, des chênes. On a reboisé certaines parties, afin de tempérer le régime des forêts, par exemple à Arcon, à Rochetaillée. On est arrivé à planter ou à semer, en trente-six années, une surface de 5405 hectares. Toutes ces plantations ont parfaitement réussi. Mais qu'est-ce qu'une pareille reconstitution dans un département dont la surface est de plus de 477241 hectares ?

Le reboisement rapide de certaines régions montagneuses du département de la Loire s'impose non seulement à cause des intérêts de l'agriculture, mais aussi au point de vue de la production industrielle. Le département de la Loire prend un développement industriel qui le place, dès à présent, au quatrième rang. Dans presque toutes les vallées s'établissent des usines ; à ces usines, il faut une grande quantité d'eau, non seulement pour la consommation des chaudières, les divers usages industriels, mais encore pour les usages domestiques des populations ouvrières qui les habitent. C'est en reconstituant les bois qu'on assurera à ces industries si actives cet aliment, dont la privation possible pourrait constituer, à certains moments, pour elle, un véritable péril.

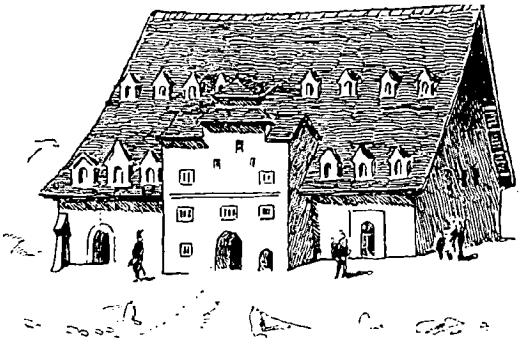
On commence aussi à employer, dans le départements de la Loire, l'électricité pour le transport de la force des chutes d'eau ; de nombreux métiers de passementiers sont déjà actionnés, dans les communes de la banlieue de Saint-Étienne par ce moyen nouveau. Les conséquences économiques de cette transformation sont considérables, mais cette utilisation de l'électricité ne sera profitable que si les forces hydrauliques sont produites par des cours d'eau réguliers.

Au point de vue de l'alimentation en eau potable des centres industriels, le reboisement est également indispensable. Toutes les grandes villes du département, Saint-Étienne, Roanne, Saint-Chaumont, Firminy, le Chamblon, Rive-de-Gier, Saint-Galmier, représentant une population de plus de 227190 habitants, utilisent des barrages dont le débit pourrait être considérablement augmenté.

Le département, livré à ses seules ressources, ne peut arriver à opérer tous les reboisements nécessaires. Il faut s'adresser à l'initiative privée, provoquer la formation de syndicats afin d'accomplir, avec des subventions du département et de l'État, ce que le département ne saurait faire seul. G. Regelsperger.



La Porte du marché en 1660.



Pavillon des gardes en 1830.

Le marché Saint-Germain.

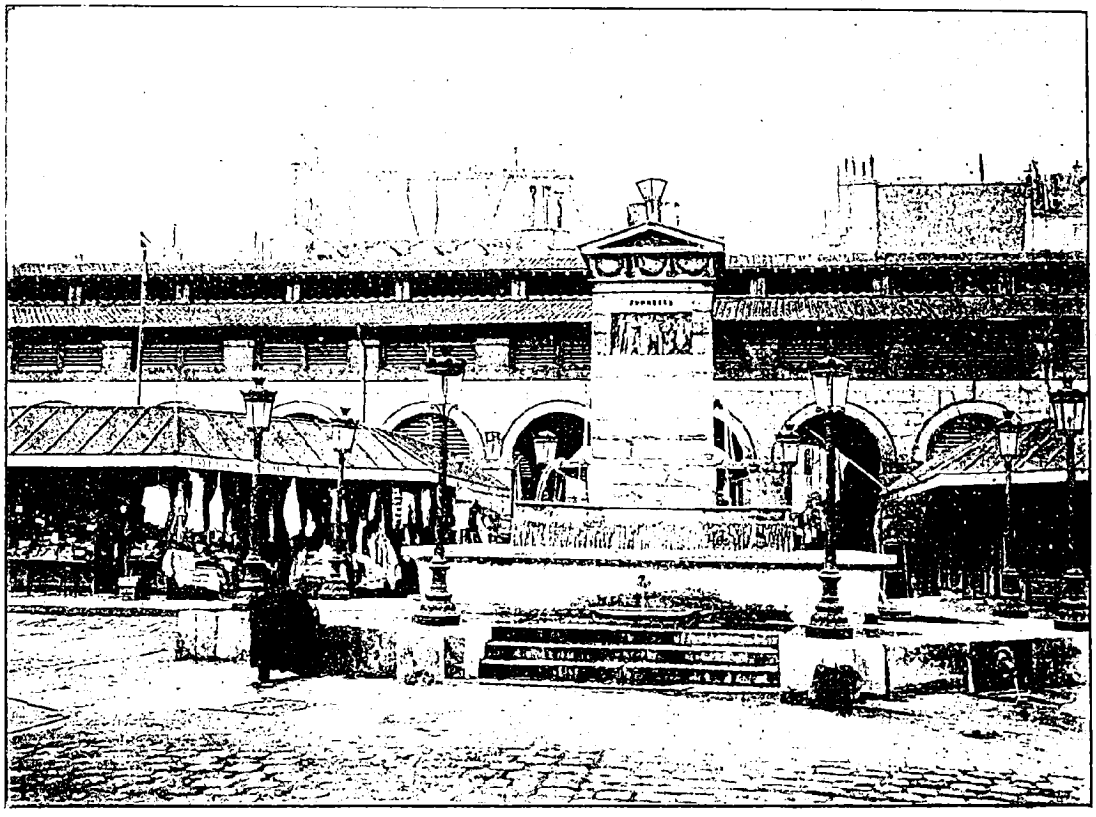
TRAVAUX PUBLICS

LE MARCHÉ SAINT-GERMAIN

La rive gauche se transforme petit à petit et voit ses principaux organes prendre une importance en rapport avec les exigences nouvelles de la population ; c'est ainsi qu'un des plus anciens, pour ne pas dire le plus ancien marché de Paris, va subir une transformation radicale sous la direction de M. Dupré, architecte du VI[e] arrondissement.

L'origine du marché Saint-Germain remonte à l'époque où, sous le nom de foire, il se tenait en cet endroit une sorte de fête qui avait lieu en février.

Cette fête fut célébrée pour la première fois en 1486. Charles VIII signa à cette occasion des lettres patentes, ordonnant qu'il se tiendrait chaque année à perpétuité une foire franche et que les religieux de l'abbaye Saint-Germain-des-Prés choisiraient le lieu



LE MARCHÉ SAINT-GERMAIN. — La cour, dans son état actuel.

le plus commode pour y construire des halles, des loges et des étaux dont ils retireraient tous les profits et les ressources, sans que personne les pût troubler ou inquiéter.

Cette décision royale fut à cette époque vivement attaquée par les religieux de l'abbaye de Saint-Denis qui y voyaient l'établissement d'une concurrence.

Le Parlement, devant lequel ils se présentèrent à ce sujet, décida que l'ordonnance royale ne pouvait être infirmée, mais que la foire devait se tenir à la Saint-Martin.

Cette époque n'ayant pas été de la convenance des protestataires on changea aussi la date qui fut définitivement arrêtée au 3 février.

Les religieux de Saint-Germain retirèrent alors des mains du sieur Benoize les jardins du roi de Navarre qui lui avaient été laissés en viager à titre de cens, et firent construire 140 loges qui furent louées au profit de l'abbaye à divers marchands.

La foire de Saint-Germain ne tarda pas à devenir célèbre, et bien que les lettres d'institution ne lui donnassent que huit jours et demi, elle fut toujours prolongée.

Tout le monde allait à la foire de Saint-Germain, même les rois de France, qui aimaient à s'y promener à y faire des achats et aussi à jouer, car la foire renfermait des académies de jeux où s'est engloutie plus d'une fortune.

La foire de Saint-Germain n'était pas seulement le lieu de réunion des escholiers, c'était aussi le rendez-vous des courtisans, des braves bourgeois aisés et des soldats.

Les loges construites par les religieux étaient en charpente ; elles étaient occupées par des merciers,

des orfèvres, des lingères, des confiseurs, des cabaretiers, des théâtres forains, des curiosités de toute espèce, ce qui donnait à la foire la plus grande animation.

Détruites par un incendie au commencement du XVIe siècle, on les rétablit par ordre du cardinal Briçonnet, en 1511, sur le terrain ou s'élève aujourd'hui le marché Saint-Germain. Elles s'étendaient jusqu'à l'extrémité de la rue de Tournon et aux environs du Luxembourg et de Saint-Sulpice.

Elles formaient neuf rues qui se coupaient à angles droits qui se désignèrent par le nom des métiers dont on y trouvait les étalages. Elles étaient abritées par une charpente immense dont on admira longtemps la hardiesse. Au bout des halles était une chapelle où on disait tous les jours la messe pendant la durée de la foire. A côté du marché où l'on vendait toutes choses, excepté des livres et des armes, se trouvait un enclos attenant au préau très vaste pour les toiles, les draps, les carrosses ; et un *champ crotté* pour les bestiaux.

Un second incendie la détruisit dans la nuit du 16 au 17 mars 1662, et les nouvelles constructions n'eurent pas la même importance que celles qui avaient disparu.

La première pierre du marché qui va être transformé fut posée le 15 août 1813.

L'architecte Blondel termina son œuvre en moins de quatre ans. Les nouveaux bâtiments furent bénis le 1er juin 1817 et livrés aux commerçants le lendemain. L'architecture en était des plus modestes.

Une fontaine, placée au centre, est décorée d'une figure allégorique représentant une femme assise sur un piédestal qui offre une bouche fournissant de l'eau. Cette figure représente l'abondance.

Le nouveau marché sera plus clair, ses dégagements seront plus nombreux, mieux compris, plus en rapport avec les constructions nouvelles.

Il n'était pas inutile de rappeler les origines de l'ancien.

NOEL NOZEROY.

BOTANIQUE INDUSTRIELLE

LES USAGES DES GALLES

Nous avons étudié précédemment (1), d'après les travaux de M. H. Fockeu, l'historique, les causes et la classification des galles. Avant d'aborder les usages de ces productions, nous ferons connaître l'anatomie de l'une d'elles, qui servira d'exemple.

Dans sa belle thèse de doctorat ès sciences naturelles (1896), M. Fockeu étudie avec soin quelques galles du hêtre, du saule, de l'aulne et de l'érable.

Considérons la galle, si commune, des feuilles du hêtre, déterminée par la larve d'un diptère, l'*Hormomya piligera*. Elle est petite, uniloculaire, de forme pyramidale, jaune verdâtre au début, brunâtre à maturité, et peut atteindre 5 millimètres de hauteur. Sa surface est recouverte de poils bruns très brillants. Elle est située en nombre variable à la face supérieure des feuilles du hêtre commun (*Fagus sylvatica*), de chaque côté de la nervure médiane.

Le premier stade, qui apparaît au printemps, se manifeste par une petite tache brune accompagnée d'une dépression de la face supérieure de la feuille. Une coupe transversale de la feuille montre une diminution dans l'épaisseur du limbe et une altération locale des tissus, phénomènes concomitants qui semblent devoir être attribués à l'action d'un liquide caustique émanant de la larve.

Chose curieuse, on observe toujours à ce stade, *à la face inférieure* de la feuille, c'est-à-dire sur la face opposée à celle qui porte la galle, une excoriation épidermique.

Vainement, M. Fockeu a placé sous une cloche de verre un jeune plant de hêtre et des *Hormomya* adultes mâles et femelles; jamais il n'a observé de ponte. Les diverses expériences tentées avec le suc de jeunes larves triturées, l'acide formique très dilué, des grains de sable incrustés dans l'épiderme, etc., ont toutes donné des résultats négatifs. Elles permettent cependant de supposer qu'il ne doit y avoir aucune piqûre au moment de la ponte.

L'insecte produit peut-être alors une excoriation locale d'une ou plusieurs cellules épidermiques et l'œuf est déposé dans cette sorte d'excoriation; sa présence ne détermine aucun travail hypertrophique dans les tissus de la feuille ; mais aussitôt après l'éclosion de la larve, les cellules épidermiques s'élèvent autour d'elle suivant un cercle dont elle occupe le centre. Ce cloisonnement actif amène la formation d'un tissu jeune, d'un *méristème* d'où résultera toute la galle.

Pendant qu'ont lieu ces phénomènes sur la face inférieure, l'épiderme supérieur se détache du tissu sous-jacent et finit par se rompre ; il apparaît donc à la face supérieure une sorte de pupille par où sortira la galle, qui va maintenant se développer vers le haut. Le bourrelet inférieur finit par rejoindre ses bords et la larve se trouve enfermée à l'intérieur d'une cavité parfaitement close.

Quand la larve a achevé son développement, la galle se flétrit et tombe sur le sol laissant une cicatrice brunâtre, en forme de cupule.

Dans la galle adulte, les tissus sont constitués par des cellules parenchymateuses gorgées de produits nutritifs et déterminant la cavité gallaire; les cellules sont en contact avec la larve. Une zone externe est formée de cellules de soutien; enfin, des faisceaux vasculaires, en rapport avec ceux des nervures de la feuille, apportent la nourriture aux tissus gallaires. M. Fockeu résume ainsi les résultats de ses travaux.

« 1° Toutes les cécidies (qu'il a étudiées) proviennent de la réaction des tissus foliaires contre l'action encore mal définie d'Acariens ou de Diptères. (Les galles de ces deux groupes sont seules étudiées dans la thèse.)

« La réaction opposée par la feuille équivaut à un

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XXI, p. 125.

travail de défense, de protection, tendant à englober l'animal.

« La feuille fournit à l'animal l'abri et le couvert.

« Les premiers phénomènes de réaction de la feuille sont en rapport avec les phénomènes vitaux de l'insecte gallicole.

« 2° Dans le cas des diptérocécidies, jamais l'excroissance gallaire n'apparaît avant l'éclosion de la larve et la cécidie grandit en même temps que celle-ci. La cécidie et l'animal gallicole forment une association. Tout arrêt dans le développement de l'animal ou de la cécidie provoque des troubles vitaux chez l'autre associé. La mort de l'un entraîne nécessairement la mort de l'autre.

« 3° La cécidie provient soit d'une invagination des tissus normaux de la feuille, dont les cellules s'accroissent individuellement, soit du cloisonnement d'une zone génératrice basilaire qui apparaît dans les tissus les plus proches de l'animal gallicole.

« 4° Dans tous les cas, l'action de l'animal se traduit au début, localement, par la décoloration de la feuille et l'augmentation de la réserve amylacée.

« Quand la galle résulte d'une invagination, l'oxalate de chaux ne diminue pas. Quand c'est une zone génératrice qui produit l'excroissance, ce sel n'apparaît dans les tissus nouveaux qu'en très petite quantité.

« 5° Les réactions histologiques de la feuille se produisent d'une part dans les tissus en contact immédiat avec l'animal et d'autre part graduellement dans les tissus plus éloignés.

« Dans la plupart des cas étudiés, l'animal se fixe à la face inférieure de la feuille et la plus grande partie de l'excroissance gallaire se produit vers la face supérieure. »

Terminons cette étude sur les galles par l'énumération de leurs usages. D'une manière générale, on peut dire qu'elles doivent leurs propriétés au tanin qu'elles contiennent.

Aucune plante ne présente un aussi grand nombre de galles que le chêne. Il est vrai que cet arbre, si riche en espèces, se rencontre à peu près dans tout l'hémisphère boréal.

La galle la plus connue et la plus utile est la *noix de galle* (*galle du Levant*), produite sur le *Quercus lusitanica*, variété *infectoria*, arbre de la Grèce et de l'Asie mineure, par un cynipide, le *Diplolepis gallæ tinctoriæ*.

Il en existe, dans le commerce, deux variétés, les *noires* sont lourdes, non perforées et très astringentes; les *blanches* sont légères, peu astringentes, trouées, parce qu'elles ont été cueillies après la sortie de l'insecte.

La saveur âpre de la noix de galle est due à la forte proportion (65 p. 100) de tanin qu'elle contient. Ses propriétés astringentes la font employer en médecine contre la diarrhée, les hémorragies, les dartres, les hémorroïdes; comme contre-poison énergique dans les cas d'empoisonnements par tous les alcaloïdes, par le cuivre, le plomb, les sels d'antimoine et les cantharides.

En dehors de ses usages thérapeutiques, peu abondants aujourd'hui, la noix de galle sert dans la teinturerie, la tannerie, la fabrication des encres, etc.

Le chêne fournit encore un grand nombre d'autres galles riches en tanin, utilisées comme la précédente et souvent mélangées frauduleusement avec elle. Les principales sont la petite *galle couronnée d'Alep*, déterminée par le *Cynips polycera* et que sa couronne fait ressembler à un fruit de myrte; la *galle du Piémont* produite sur la cupule du gland du chêne rouvre; la *Galle corniculée*, déterminée sur le *Quercus pubescens* par le *Cynips coronata;* la *galle ronde de l'Yeuse*, très légère, produite dans le midi de la France et le Piémont, par le *Cynips Hungarica* sur le *Quercus ilex*; la *Pomme de Chêne* due à l'action du *Cynips argentea* sur le *Chêne tauzin* (*Quercus Pyrenaica*), commun aux environs de Bordeaux, dans les Landes et les Pyrénées.

Les *Bédéguars*, galles chevelues et moussues des rosiers dues aussi à l'action de cynipides, ont joui autrefois d'une grande réputation en médecine. Cette galle était employée comme astringent et antivermineux; elle était vantée contre l'hydropisie, les calculs, la piqûre de la tarentule, etc. On la plaçait aussi à l'état naturel, comme calmant, sous l'oreiller des enfants qui dormaient mal.

La *Galle de Chine et du Japon* (*Ou-Poey-tse*), longue de 3 à 6 centimètres, est provoquée sur les pétioles des feuilles du *Rhus semialata*, par l'*Aphis chinensis;* elle jouit d'une grande célébrité en Chine, où les médecins l'emploient dans une foule de maladies; elle sert aussi à la teinture. Elle contient jusqu'à 70 p. 100 de tanin.

Le *Caroub de Judée*, galle des rameaux du *Pistacia terebinthus*, est longue de 15 à 18 centimètres, souvent repliée sur elle-même et corniculé. Elle contient du tanin et un suc résineux qui l'a fait employer comme stimulant dans la bronchite chronique et la phtisie.

Les galles en vessie du *Terminalia Thebula*, de la famille des combrétacées, sont excellentes pour la teinture. Enfin, les *Pommes de sauge* ou *Baisonges*, qui apparaissent sur la *Salvia pomifera* et les galles du *Tamarix orientalis*, sont très employées dans certaines parties de l'Orient.

F. Faideau.

VUE PHYSIQUE DU GLOBE

TEMPÊTE DE NEIGE EN MONTAGNE

Des tempêtes de neige, des avalanches en masse, les montagnards et les voyageurs ne parlent qu'avec terreur. Aussi, nombre de vallées, plus exposées que d'autres, ont-elles reçu, dans les patois locaux, des noms sinistres, tels que « Val de l'Épouvante » ou « Gorge du Tremblement ». Au-dessous des grands sommets et des cirques supérieurs, où la neige s'entasse en couches hautes comme des maisons, les forêts de sapin apparaissent çà et là, mais à demi seulement.

Les pentes moyennes, les promontoires infé-

rieures des passes alpestres sont recouverts du blanc manteau virginal; toutefois, ce vêtement de neige est percé, déchiré en mille endroits, les saillies de la montagne passent au travers de cette enveloppe, et les nuances sombres des roches, contrastant avec la blancheur de la neige, accusent ainsi le relief des escarpements avec plus de netteté.

En bas, dans la vallée, les maisons du village paraissent plus difficiles à discerner que les forêts et les bouquets d'arbres. Pourtant, même au milieu de ces neiges formidables de l'hiver, l'homme a pu faire triompher son intelligence et son audace par ces routes commerciales ferrées qui lui permettent d'expédier librement ses marchandises et de voyager lui-même presque en tout temps. Le chamois a cessé de parcourir les cimes, mais l'homme continue de parcourir les routes qui, de gorge en gorge, de contrefort en contrefort, s'élèvent en haut jusqu'à une brèche de la crête et redescendent sur l'autre versant. La locomotive vous emporte sur les précipices, franchit d'audacieux viaducs, s'engouffre sous des tunnels, annihilant l'émoi que causaient aux voyageurs les antérieures courses échevelées en traîneau.

Tempête de neige en montagne
Sur le chemin de fer du Brenner le 23 février 1898.

Mais, pendant les jours de tourmente, la traversée est assez périlleuse pour que le voyageur puisse s'en souvenir, en garder nettement toutes les aventures dans sa mémoire.

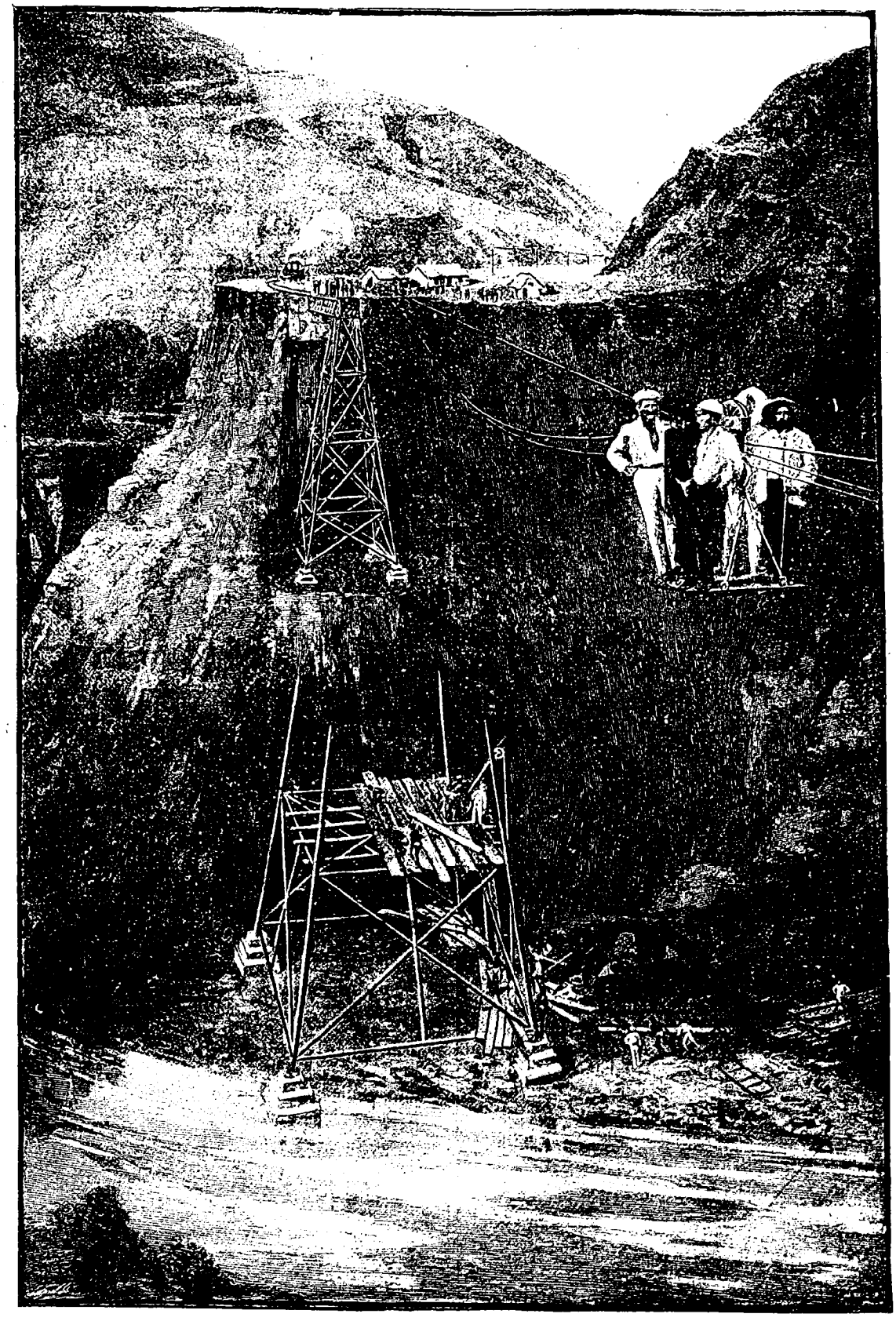
Le vent soulève incessamment des tourbillons de neige qui finissent par obstruer la route, la circulation des trains est rendue impossible et le voyageur est emprisonné dans les neiges, menacé par les caprices d'un terrible météore que souffletle le vent déchaîné.

Une telle aventure arriva, le 23 février dernier, aux voyageurs de la ligne de Brenner. Deux trains furent surpris par la rafale et obligés de s'arrêter. La ligne monte par circonvolution autour de la montagne à partir de la gare de Brenner.

Le train d'Innsbruck stoppa à un niveau inférieur pendant qu'un autre train express s'arrêtait aux pentes supérieures.

Les voyageurs se trouvaient dans une situation très critique. Le train supérieur put encore rebrousser chemin sur Schelleberg, vers Gossensass, mais peu de passagers du second eurent le courage, au milieu de la violente tourmente, de grimper les hauteurs escarpées pour profiter de l'occasion du secours que leur offrait le train faisant marche arrière. Ils préférèrent gagner les plus prochains hameaux à l'aide de traîneaux et se résignèrent à l'hospitalité de rencontre qu'ils trouvèrent en ces endroits abandonnés, jusqu'à ce que la température, plus clémente, permit de circuler sur les routes débarrassées.

Émile Dieudonné.



Sierra-Léone. — Montage des piles d'un viaduc sur le chemin de fer de Sierra-Léone.

GÉOGRAPHIE

SIERRA-LEONE

Des troubles très graves viennent d'éclater dans l'arrière-pays de Sierra-Leone. Le gouverneur avait frappé les indigènes d'une taxe de cinq shillings, soit 6 fr. 25, par cabane; beaucoup de ces huttes, qui ne sont occupées que temporairement, ne valent même pas le montant de cette taxe. Les indigènes, qui avaient protesté par avance, se sont révoltés quand on a voulu percevoir la taxe ; un grand nombre d'entre eux ont préféré raser leurs cases et s'enfuir dans la brousse.

Une compagnie du régiment de West-India est allée à Karéné où a eu lieu un très vif engagement. Les Anglais ont perdu un officier, le village de Quiah a été brûlé et le désordre s'est propagé avec une grande rapidité. Le district de Waterloo, proche de Freetown, et plusieurs autres districts sont menacés; le chef Baï-Bouré s'est retranché dans la brousse entre Karéné et Port-Lokko. Des missionnaires Américains ont été tués. C'est un soulèvement général de l'élément nègre contre l'élément blanc qui peut gravement compromettre la situation de la colonie.

D'abord limitée à une petite station sur la côte occidentale du continent, la colonie de Sierra-Leone s'est notablement accrue par la suite, grâce à des traités de protectorat conclus avec les chefs indigènes de l'intérieur en 1862, 1874 et 1884. En 1889, les autorités de Sierra-Leone avaient dû réprimer des troubles dans le district de Soulima, pays situé au sud de la colonie et que l'Angleterre avait repris en 1883 à la république de Libéria. En 1890, des traités ont été passés par le gouverneur Sir John Shaw Hay dans la région de Sherbro, qui est l'une de celles où les troubles ont eu lieu.

C'est dans le protectorat réuni à la colonie que le soulèvement actuel a pris naissance, et de là les bandes insurgées ont envahi la colonie même. Comme cette dernière compte à peine 300 Européens sur environ 140 000 habitants et que les indigènes du protectorat dépassent 500 000, on comprend qu'une panique se soit produite parmi les blancs.

Freetown, la capitale de Sierra-Leone, appelée aussi Saint-Georges, est le plus grand port de l'Afrique occidentale anglaise en même temps qu'une station de charbon. La ville est très étendue et compte 30 000 habitants. Les Anglais en ont fait le quartier général de leurs troupes dans l'Afrique occidentale; ils ont là 800 hommes du régiment dit des Indes occidentales, non compris le génie et l'artillerie.

Cette ville ne paraît pas en voie de prospérité. La principale cause est que le climat est malsain. La ville et le territoire sont soumis à des pluies diluviennes qui durent environ neuf mois ; elles amènent à leur suite les plus terribles épidémies. Il suffit d'un séjour de peu d'années dans la colonie pour épuiser les Européens. Il en résulte que beaucoup de fonctions administratives sont remplies par les indigènes. L'industrie et le commerce sont en grande partie aussi aux mains de noirs à moitié anglicisés.

La frontière entre la Guinée française et Sierra-Leone a été délimitée par une convention du 21 janvier 1895. Malgré les conventions précédentes, du 10 août 1889, du 5 août 1890, du 26 juin 1891 et du 28 juin 1892, une grande incertitude régnait encore sur les limites des deux territoires, avant le traité de 1895, faute de connaissances suffisantes sur la géographie de cette région. La délimitation a été opérée sur le terrain, en 1895-96, par une commission franco-anglaise qui comprenait: comme Français, les capitaines Passaga et Cayrade, et le lieutenant Millot; comme Anglais, le lieutenant-colonel Trotter, et les capitaines Tyler et Sharpe.

La Guinée française ayant détourné à son profit une grande partie du trafic de cette région de l'Afrique, la colonie anglaise de Sierra-Leone a entrepris depuis 1895, pour lutter contre notre concurrence, la construction d'un chemin de fer partant de Freetown et se dirigeant vers la frontière soudanaise.

Rappelons que, dans nos colonies de l'Afrique occidentale, voisines de Sierra-Leone, des chemins de fer de pénétration doivent également être construits. D'une part, on va pousser avec activité le chemin de fer de Kayes au Niger. D'autre part, celui de la Guinée française est en bonne voie aussi; on sait que le capitaine Salesses a poursuivi les études d'une route qui doit relier Konatry au Niger. L'intérêt de nos colonies exigerait que ces lignes fussent terminées au plus tôt.

Le chemin de fer de Sierra-Leone part de Freetown ; il est depuis le commencement de cette année, achevé sur 32 kilomètres, jusqu'à Waterloo. La gare de départ a été installée hors de la ville, près du cimetière de Freetown et du collège de Fourah-Bay ; elle comprend seulement des hangars, des ateliers, des halls pour les machines et quelques mètres de quai abrité.

La voie a $0^{m},76$ d'écartement entre les rails. La rampe maximum est de 33 millimètres par mètre près du port. Cette portion de la ligne, ainsi qu'un autre point à la traversée du Kissi-brook occidental présentent en outre des courbes de 60 à 70 mètres de rayon.

La région que cette ligne traverse est très accidentée, et l'arête montagneuse de granit qui la constitue est constamment coupée de ruisseaux et de rivières très encaissées. Aussi a-t-il fallu exécuter de grands viaducs droits ou courbes extrêmement hardis. Notre gravure montre l'une de ces gorges profondes, celle du Maroon-brook dans laquelle on commence la construction d'un viaduc. On peut y voir aussi par quel procédé ingénieurs et ouvriers se transportent d'un côté à l'autre de la gorge ; une plate-forme étroite, suspendue comme un plateau de balance, circule au-dessus du gouffre par un système de poulies et de cables métalliques.

Les travaux nécessaires pour l'établissement de la ligne sont souvent très pénibles. Le sol est très dur ;

le granit qui le constitue est recouvert en beaucoup d'endroits de latérite, sorte de poudingue ferrugineux qu'on ne peut extraire qu'à la mine.

A partir de la gare de Fourah-Bay, deux embranchements conduisent, l'un vers la jetée de Fourah-Bay où l'on débarque tout le matériel de la ligne, l'autre vers la jetée publique du port de Freetrwn par Fourah-Bay Road, le grand viaduc de Nicol brook, East Street et Water Street. La longueur totale de ces embranchements est de 4 kilomètres.

Les viaducs existants ou en cours de construction sont au nombre de sept, en négligeant les ponts secondaires. Ils permettent de passer, à partir de Freetown, les ravins encaissés de Nicol brook, Kissi brook oriental, Wellington brook méridional, Kalabar brook, Arakou river et enfin Ouankou river. Les montagnes cessent après le village de Waterloo. De ce point jusqu'à Songotown (Prince Alfredtown), la voie ne présente plus de difficultés, aussi va-t-elle être incessamment ouverte à l'exploitation. Il est dès à présent à peu près certain que la ligne sera prolongée au delà de Songotown vers l'intérieur, mais aucun tracé n'est encore arrêté.

G. DE FOURAS.

RECETTES UTILES

SICCINE PAR M. LETROUBLON. — La siccine est un enduit servant à rendre les étoffes imperméables et à vernir les cuirs.

Sa composition varie quelque peu suivant son application.

1° *Pour les étoffes ordinaires :*

Oxyde de silicium, d'aluminium ou magnésie.....	200	grammes.
Oxyde de zinc.....	50	—
Oxyde d'antimoine.....	50	—
Huile de lin siccative.....	2000	—

Ces diverses substances ayant été convenablement mêlées, on leur fait subir une évaporation en vase clos, jusqu'à consistance sirupteuse, avec condensation des produits de l'évaporation.

2° *Pour les tissus supérieurs :*

Oxyde de silicium, d'aluminium ou magnésie.....	10	grammes.
Chlorure de plomb..	5	—
Acide antimonieux.....	10	—
Tannate de plomb.....	10	—
Huile de lin siccative.....	2000	—

On traite de la même manière que ci-dessus (n° 1), en ajoutant pendant le refroidissement deux centièmes d'un mélange d'acide acétique et nitrique.

3° *Vernis pour cuir :*

Même préparation que le n° 2, auquel on ajoute une quantité suffisante d'huile essentielle de térébenthine, dans laquelle on délaie de la couleur.

La siccine s'applique par les moyens ordinaires, avec le nombre de couches et le ponçage nécessaire, suivant le degré de finesse qu'on veut lui donner.

POUR FIXER DU MÉTAL SUR DU VERRE. — L'*Am. Drug.* indique la solution suivante comme donnant le résultat le plus satisfaisant :

Résine.....	3	parties.
Soude.....	1	—
Eau	5	—

Faire bouillir jusqu'à ce qu'il se forme une pâte savonneuse, à laquelle on ajoute, sur 50 parties, 100 parties de plâtre broyé et trituré. Le mélange doit se faire en remuant constamment.

PROCÉDÉ POUR DURCIR LE PLATRE. — On fait dissoudre de l'acide borique dans de l'eau bouillante, jusqu'à ce qu'il soit, bien saturé, puis on ajoute un peu d'ammoniaque. Avec la solution obtenue ainsi, on peut délayer le plâtre cuit ou bien l'on peut employer la composition telle quelle.

Dans ce dernier cas, on se sert d'un pinceau qu'on trempe dans le liquide et avec lequel on badigeonne les objets terminés. Au bout de deux jours, le plâtre est tout à fait sec et l'eau n'y a plus de prise.

APPLICATION DE L'ÉLECTRICITÉ

FANAL D'UNE ÉNORME PUISSANCE

Un fanal électrique vraiment gigantesque est actuellement l'objet d'une série d'expériences au dépôt des phares des États-Unis, situé à Tompkinsville dans l'île des États, à l'embouchure de l'Hudson.

Il a été construit par M. Henri Lepaute, de Paris, et a d'abord figuré à l'exposition de Chicago en 1893, puis à Atlanta et à Nashville.

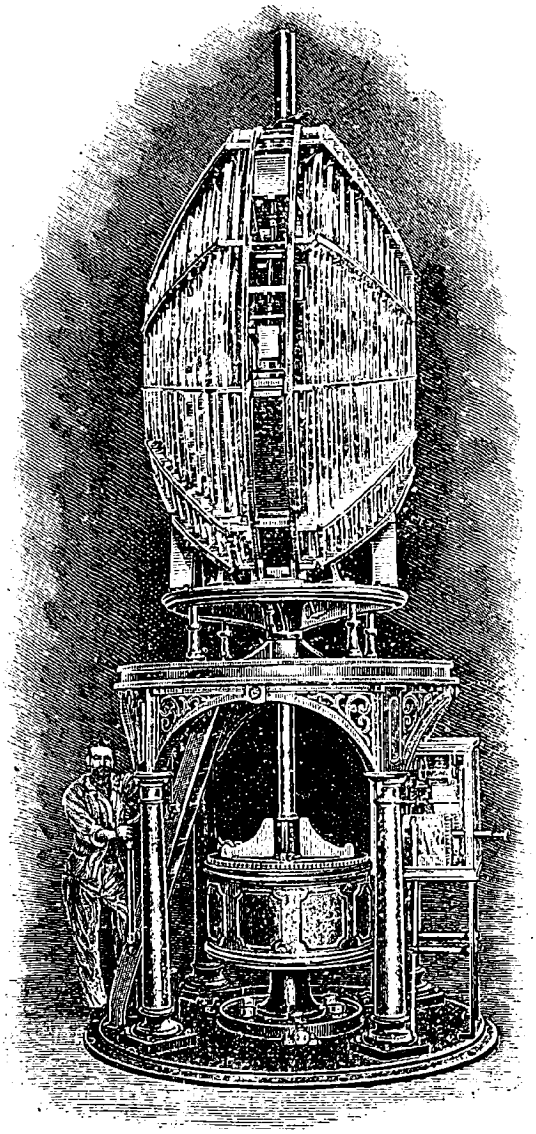
Il est composé de deux grandes lentilles de 3 mètres de diamètre, entre lesquelles, à leur foyer, est située une lampe à arc d'une puissance de 9000 bougies.

Les lentilles et la lampe sont supportées par un axe vertical terminé à sa partie inférieure par un tambour creux flottant dans un bain de mercure. Le poids considérable de la lanterne, évalué à plusieurs tonnes, est ainsi supporté par le mercure, et la friction est réduite à tel point que la masse entière peut être mise en rotation par la pression d'un seul doigt.

Chaque lentille est composée elle-même d'un système de lentilles et de segments prismatiques, qui sont disposés concentriquement dans un solide bâti de cuivre, où les segments sont cimentés avec soin. Le centre de la lentille est un disque épais. Tout autour sont huit prismes concentriques, dont les bords sont en contact, et, au delà 14 grands, prismes, portent à 190 le nombre des segments distincts qui composent l'ensemble de la lentille. Les angles des prismes sont disposés de façon à ce que les rayons lumineux soient réfractés de telle sorte qu'ils soient parallèles et non divergents en sortant de la lentille. On estime que le rayon lumineux de 3 mètres de diamètre ainsi obtenu possède une puissance de 90 millions de bougies. La rotation de la lanterne est obtenue au moyen d'un mécanisme d'horlogerie que l'on peut voir sur notre dessin à droite du bâti. Comme il y a deux rayons lumineux

et que la période de rotation est de dix secondes, chaque point de l'horizon reçoit un éclat toutes les cinq secondes, la durée de l'éclat étant d'environ un douzième de seconde.

Le foyer lumineux est une lampe à arc d'une



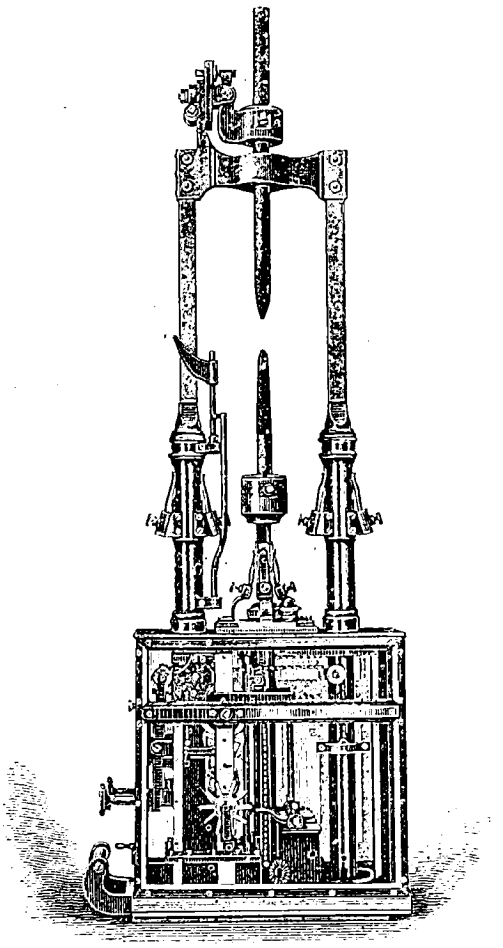
Un fanal d'une grande puissance. — Vue d'ensemble.

puissance de 9 000 bougies, construite de telle sorte que l'arc reste toujours au foyer exact des lentilles, ces dernières étant disposées de façon que leurs foyers coïncident.

Le maintien de l'arc dans une position fixe est assuré en reliant les deux porte-charbons de telle sorte que tous deux avancent simultanément, avec la même vitesse, à mesure que les pointes des charbons sont brûlées. Les charbons sont mus par le mouvement d'horlogerie que l'on voit dans notre dessin, renfermé dans la base de la lampe. Le mécanisme est contrôlé par un électro-aimant déposé autour de l'arc. Lorsque les charbons sont usés, la résistance de l'arc s'accroît et l'aimant agit sur l'échappement de l'horloge, permettant à celle-ci de pousser les charbons en avant. Cet entretien est court et fréquent, de façon à maintenir pratiquement l'arc à une longueur uniforme.

La dimension des charbons varie de 1 centimètre et demi à 6 centimètres de diamètre, et le courant de 55 volts variera de 25 à 100 ampères, suivant les charbons employés. Le courant sera fourni par un générateur alternatif de la Général Électric Company, actionné par une machine Idéal de la force de 25 chevaux, la vapeur étant fournie par un générateur Fitzgibbons de 25 chevaux.

Quand le fanal sera installé, la production d'électricité et de vapeur sera organisée en double, de



Un fanal d'une grande puissance.
Lampe à arc de 9 000 bougies.

façon que, si l'une vient à manquer, l'autre puisse immédiatement y suppléer.

Par mesure de précaution, et en prévision de l'extinction du phare par un accident arrivé à la lampe, la lampe et son mécanisme sont également construits en double, et les deux lampes sont placées aux

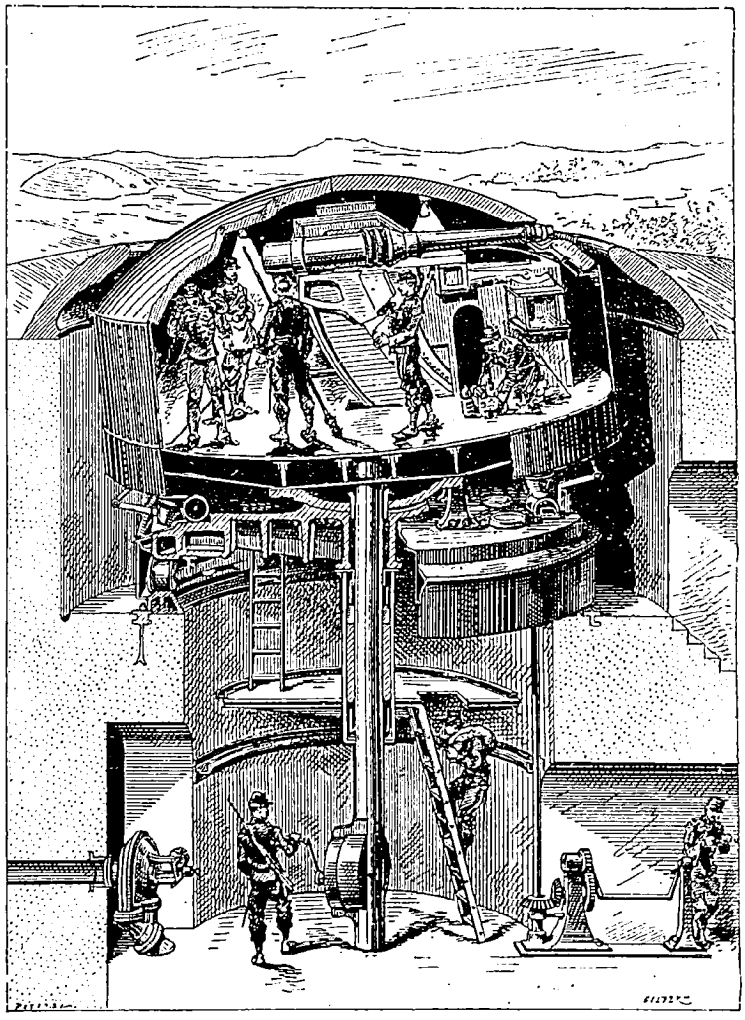
deux extrémités d'une plaque tournante, disposée à poste fixe entre les deux lentilles. Le pivot de la plaque est en arrière du foyer commun des lentilles, dans une telle position, que sa rotation place à volonté l'une ou l'autre des deux lampes à ce foyer. Les lampes sont fixées à la plaque tournante au moyen d'une glissière, et une vis sans fin, actionnée par une manivelle extérieure aux lentilles, permet de les amener au dehors pour les inspecter ou les réparer.

La portée lumineuse théorique de ce fanal géant, par temps clair, est de 236 kilomètres ; et, s'il pouvait être placé à une hauteur suffisante pour compenser la courbure de la terre, il serait possible, dans des circonstances favorables, de l'apercevoir à cette distance.

Quant à la portée *géographique*, comme on l'appelle, elle dépend de la hauteur du plan focal au-dessus du niveau de la mer. Si le fanal était installé à Barnegat, où la hauteur du plan focal est de 55 mètres, sa lumière serait visible du pont d'un vaisseau, qui se trouve à environ 5 mètres au-dessus de l'eau, à une distance de 30 kilomètres par temps clair, et, en tenant compte de sa puissance *maxima*, à la même distance par temps brumeux.

Par un épais brouillard cependant, même une aussi intense lumière serait pratiquement éteinte. Sous la latitude de New-York on peut espérer que ce fanal sera visible dans la limite de la portée géographique, dans la proportion de 330 nuits par an.

Ces expériences ont été faites par le lieutenant-colonel Heap, ingénieur du troisième district des phares des États-Unis. LÉON DORMOY.



L'ATTAQUE DE LA COUPOLE CUIRASSÉE.
Coupe fictive montrant l'intérieur de la coupole.

NOUVELLE

L'attaque de la coupole cuirassée

ÉPISODE D'UN SIÈGE... EN 1950

Les événements récents ainsi que les derniers perfectionnements apportés à la construction des coupoles cuirassées ont appelé de nouveau l'attention du public sur ces terribles engins de guerre. D'abord les coupoles ne tournaient que dans un plan horizontal. Maintenant elles sont oscillantes. Les décrire d'une manière exclusivement technique nous a paru insuffisant pour donner à nos lecteurs une idée exacte et réelle de leur fonctionnement. Aussi, nous sommes-nous adressés à un officier supérieur du génie pour lui demander un récit supposé du rôle d'une coupole oscillante au cours d'une guerre. Cet officier a bien voulu se rendre à notre désir ; il a écrit les émouvantes pages qu'on va lire, lesquelles forment un exposé vivant des divers incidents auxquels peuvent donner lieu, dans des conditions déterminées, l'attaque et la défense d'une coupole.

... Ah ! je ne m'attendais guère aux dramatiques événements de l'heure actuelle, lorsqu'il y a six mois, simple sous-officier d'artillerie, on m'a chargé du commandement de la coupole n° 5. Il n'était point question de guerre, alors, et je croyais bien que mes fonctions consisteraient, à perpétuité, à faire convenablement astiquer les manettes d'acier des leviers de manœuvre et graisser la vis de culasse des deux grosses bouches à feu qui remplissaient à moitié ma coupole. Cette nomination m'avait rendu tout fier néanmoins, car je devenais une manière de personnage ; mon autorité prenait un corps et planait, incontestée, sur une petite troupe de braves montagnards énergiques mais bavards, et sur mes deux canons silencieux, al-

longés côte à côte dans leur berceau de fonte.

Ces derniers étaient mes compagnons les plus chers.

« Les canons ont une âme », avait l'habitude de dire l'adjudant de ma batterie, avec un gros rire qui n'était pas spirituel, et je répéterais volontiers cet aphorisme après lui, si ce n'était là un mauvais jeu de mots inspiré par la *Nomenclature* qui joue, comme on sait, un rôle propondérant dans l'instruction du canonnier à pied, monté ou à cheval. Les canons ont tout au moins l'esprit de savoir se taire, ce que l'adjudant n'a jamais su faire, et de ne parler que lorsqu'on les y convie, ce qui me permettait de leur faire mes confidences, sans crainte d'être interrompu et troublé par des réflexions intempestives. Ils compatissaient, j'en suis bien sûr, aux misères du service journalier auquel j'étais soumis avec la désespérante régularité d'un pendule isochrone, alors que mon tempérament m'eût entraîné plutôt aux folles équipées.

Mon domaine était bien défini.

On y arrivait par la grande galerie souterraine qui, partant du puits d'entrée, courait en capitale du fort pour aboutir à sa principale caponnière. Après avoir dépassé les casemates qui servaient de logements à la petite garnison, on rencontrait d'abord, de part et d'autre, des magasins d'artifices, de gargousses, de projectiles de toutes sortes, rangés par catégories et par rangs de taille : les obus de pénétration en acier massif, brillant dans la pénombre, à côté des grands obus-torpilles de deux mètres de haut, tout pleins d'explosifs brisants, et peints en rouge, couleur du sang et du carnage.

Au delà, un couloir s'ouvrait sur la droite, avec des rainures taillées dans la pierre pour recevoir, en cas de besoin, les bois d'une barricade épaisse. On poussait une porte en tôle, percée de créneaux, et l'on était chez moi, dans le sous-sol de la coupole oscillante, quelque chose comme les oubliettes d'un vieux château fort.

Dans les grands jours d'inspection, la lumière électrique baignait à flots les murs de cette cave ronde; mais le plus communément, je devais me contenter, pour assurer ma marche, d'une modeste lampe de sûreté dont la lueur filtrait incertaine à travers la toile métallique.

Sous ce jour indécis, tout prenait une forme fantastique : le treuil de rotation de la coupole, avec ses engrenages suant l'huile et le cambouis, le gros ventilateur logé dans sa niche comme un Boudha ventru, le gros cylindre du monte-charge dressé comme un mât, et le long duquel les projectiles et les gargousses montaient pour s'engouffrer dans les culasses ouvertes.

Une échelle de fer permettait de se hisser dans l'entresol, directement sous la plaque tournante qui servait de base à la coupole et donnait l'orientation nécessaire; de là, au moyen d'une autre échelle, passant le corps par un étroit trou d'homme, on accédait enfin dans la chambre à canons.

C'était là mon salon — un salon rond, couvert d'un dôme aplati — où les meubles, à la vérité, étaient assez encombrants et laissaient peu de place aux visiteurs. Quant aux sièges, il fallait se contenter des marchepieds des affûts.

Ma coupole était la plus importante du fort. Elle était armée de gros canons de 320 millimètres. C'étaient les plus grosses bouches à feu du fort qui possédait encore deux autres coupoles munies de canons de 155 millimètres, et placées à ma droite et à ma gauche, un peu en arrière, comme de simples tambours derrière leur tambour-major. Aux saillants du fort, au ras des glacis, il y avait, en outre, de petites tourelles à éclipse abritant des canons à tir rapide chargés de *flanquer* l'ouvrage et de couvrir les approches, à l'occasion, d'une grêle de grosses balles.

Quant à nous, nous étions faits pour la lutte lointaine, mes canons dominaient le plateau sur lequel l'ennemi pouvait être tenté de s'établir, et commandaient l'entrée du tunnel qu'il nous fallait protéger à tout prix, car il maintenait nos communications avec Paris. C'est pourquoi l'on nous avait armés de canons énormes, si gros que, pour les nettoyer, un canonnier s'y glissait tout entier, couché sur une énorme pelle en cuiller qu'on poussait dans l'âme.

Pour donner un peu de jour dans la coupole, je laissais souvent les culasses ouvertes, et la lumière, heurtant les parois polies de ces gros tubes qui la réfléchissaient, traversait l'étroite tourelle d'un large faisceau de poussières dorées et fluides qui semblaient bombarder le mur de tôle où se dessinaient deux ellipses brillantes : une véritable épure de sections coniques.

J'ai passé là bien des heures solitaires, à rêvasser, comme un anachorète, jusqu'à ce qu'un camarade, pour me rappeler l'heure de la soupe, vînt dans le sous-sol et, traîtreusement, m'infligeât l'illusion d'un voyage en mer, en imprimant à la coupole son mouvement d'oscillation alternative, semblable au roulis d'un navire. Je jetais alors une interjection dans le porte-voie qui déversait ce flot d'injures sur le facétieux *Deus ex machina* que je rejoignais, pour aller, bras dessus, bras dessous, jusqu'à la cantine.

On a beau songer que la guerre est inéluctable, on prend l'habitude, après l'avoir jugée imminente, de la considérer comme une éventualité d'autant plus lointaine que la paix a plus longtemps duré : le temps qui s'écoule sans qu'elle éclate, semble en reculer l'échéance.

On a beau être soldat, on finit par s'endormir sous les armes; je veux dire que les hostilités vous surprennent dans le même état d'âme que si la paix devait être éternelle.

Enfermés dans notre microcosme souterrain, nous n'étions guère au courant des nouvelles, et nous apprîmes à la fois la déclaration de guerre et l'approche de l'ennemi.

Ce fut alors un indescriptible brouhaha dans notre taupinière ; l'homme le mieux préparé au combat s'aperçoit, quand sonne l'assaut, qu'il avait encore bien des préparatifs à faire; à plus forte raison, quand il s'agit de mettre une ville en état de se défendre,

ou même un simple fort. Chacun découvre aussitôt les côtés faibles du point dont la garde lui incombe. Le sentiment des responsabilités s'éveille, et avec lui l'activité fébrile des grands moments. Je ne rêvassais plus, croyez-le bien, et je ne trouvais point la journée assez longue pour tout ce que j'avais à faire. C'était un branle-bas général : on bouchait les cheminées d'aérage, tandis que la machine à vapeur ronflait et mettait en route les ventilateurs chargés d'y suppléer.

(*A suivre.*) PIERRE FERREOL.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 31 Mai 1898

L'atlas photographique de la lune. — M. Loewy, directeur de l'observatoire de Paris, expose les grandes lignes d'un travail qui constitue le troisième fascicule de l'Atlas photographique de la Lune, dont il poursuit l'exécution avec la collaboration de M. Puiseux.

Cette importante publication, que le format, l'échelle et les procédés adoptés distinguent nettement des travaux similaires entrepris à l'étranger, intéresse à des titres divers l'astronome, le géologue et le géographe. Elle permet, en effet, d'envisager comme prochaine l'époque où la topographie d'une moitié de la Lune sera mieux connue, dans l'ensemble, que celle de l'hémisphère terrestre le mieux étudié. Elle ouvre aussi des aperçus nouveaux sur la question générale de l'évolution des globes planétaires.

Les eaux artésiennes de l'oued Rir. — M. de Lapparent développe une communication de M. Georges Rolland sur le régime du bassin artésien de l'oued Rir (Sud algérien) après une expérience de trente-sept campagnes de sondages.

M. Rolland expose qu'il a trouvé un moyen, applicable dans beaucoup de cas, de mieux utiliser les eaux déjà fournies par les puits actuels, sans recourir à de nouveaux sondages, ni pratiquer de nouvelles saignées à la nappe jaillissante. Ce moyen, pratiqué par lui dans les oasis de création française de la Société du Sud algérien, consiste à empêcher les déperditions considérables qui se produisent par infiltration le long des principaux ruisseaux d'arrosage, en les canalisant avec des caniveaux en terre cuite fabriqués sur place. C'est là un progrès incontestable dans l'hydraulique agricole des oasis sahariennes.

Une algue. — M. Dehérain présente une note de M. Raoul Bouilhac relative à une algue, le *nostoc punctiforme*.

Bien éclairée, cette plante vit comme toutes les algues vertes en décomposant l'acide carbonique aérien ; mais, quand elle est soumise à un éclairage insuffisant, elle languit, à moins qu'on introduise dans la solution nutritive une matière organique telle que le glucose.

L'oxyde de carbone. — M. Henri Moissan présente une note de M. Maurice Nicloux sur l'empoisonnement par l'oxyde de carbone.

L'origine de l'oxyde de carbone trouvé normalement dans le sang, fait signalé par M. de Saint-Martin, puis par MM. Desgrez et Nicloux, peut être expliquée par deux hypothèses différentes :

1° Fixation de l'oxyde de carbone de l'air (si l'air des grandes villes en contient) par l'hémoglobine des animaux soumis aux expériences ;

2° Production de l'oxyde de carbone par l'organisme lui-même.

Il résulte de nouvelles recherches de M. Maurice Nicloux que la seconde hypothèse serait réalisée et que l'oxyde de carbone serait un composé élaboré normalement par l'organisme.

Radiographie. — Rayons X. — M. Haton de la Goupillière présente une note et des radiographies de M. Couriot, professeur à l'École centrale, qui a reconnu que les combustibles minéraux sont perméables aux rayons X alors que leurs impuretés ne sont pas traversées par ces rayons, qui laissent ainsi apparaître le squelette minéral de la houille dans tous ses détails et renseignent sur la valeur des divers combustibles minéraux.

LA SCIENCE DANS L'ART

LES ACCESSOIRES DE L'ÉCRIVAIN

L'origine de l'écriture se perd dans la nuit des temps. Son invention n'est pas sortie un beau jour du cerveau de l'homme ; un seul peuple n'en a pas élaboré les divers éléments. D'abord *idéographique*, elle s'est constituée progressivement, est devenue *phonétique* et n'est arrivée au point où nous la voyons qu'à la suite de modifications successives.

Sur quelle substance a-t-on écrit ? Probablement, à l'origine sur le sol, les pierres, sur l'écorce des arbres comme le font encore les amoureux qui y entrelacent leurs initiales ; mais ce sont là des manuscrits peu transportables. Aussi plus tard on écrivit sur des plaques minces de métal, sur l'argile séchée ou cuite, le bois, l'ivoire, les feuilles de plusieurs espèces d'arbre. Dans l'ancienne Egypte, l'usage du papyrus, seconde écorce d'une cypéracée du Nil était général. Cette écorce mince se mettait aisément en rouleaux peu encombrants et d'une conservation facile. D'Egypte, le papyrus se répandit dans le monde romain et même en Occident ; les premières bulles des papes, un grand nombre de chartes des rois de France de la première race sont sur papyrus.

En dehors de cette écorce, les Latins utilisaient encore pour l'écriture des tablettes enduites de cire et le parchemin, c'est-à-dire des peaux de chèvre, de brebis ou d'agneau passées à la chaux, écharnées, adoucies à la pierre ponce.

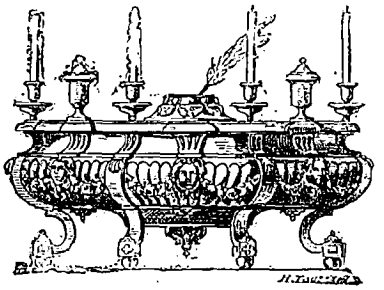
L'usage d'écrire sur des peaux d'animaux remonte à la plus haute antiquité, mais elles étaient moins employées que le papyrus. C'est Ptolémée Epiphane qui, en interdisant l'exportation du papyrus amena l'extension et le perfectionnement de l'industrie du parchemin, dont la ville de Pergame devint le centre le plus important. Le vélin, plus poli, plus blanc, plus diaphane que le parchemin, est formé, comme l'indique son nom, de peau de veau.

Le parchemin avait le grand avantage d'être plus résistant que le papyrus ; aussi au XI^e^ siècle de notre ère, avait-il remplacé partout ce dernier. Il allait être lui-même abandonné peu à peu pour le papier, moins durable, mais d'un prix plus faible.

Le *papier de coton*, invention chinoise, fut introduit en Europe vers le X^e^ siècle ; mou, spongieux, il était de qualité si inférieure que l'empereur Frédéric II rendit, en 1221, une ordonnance qui déclarait nuls tous les actes civils sur papier. Bientôt le *papier de chiffon* (chanvre et lin) fut inventé, sans qu'on puisse dire où, ni à quelle date exacte ; on sait seu-

lement qu'il existait au milieu du XII^e^ siècle. Le plus ancien spécimen connu d'écriture sur papier de chiffons est une lettre de Joinville à Louis X, datant de 1315.

Pour écrire sur le papier et le parchemin, les anciens se servaient de pinceaux ou de petits roseaux du Nil, résistants et flexibles, qu'ils taillaient comme nos plumes. Pour les tablettes de cire, les Latins employaient le style. L'usage du style à écrire se conserva même en Occident jusque vers la fin du moyen âge. Nos musées possèdent des styles du XIV^e^ siècle, en ivoire très orné.



LES ACCESSOIRES DE L'ÉCRIVAIN. Un encrier d'après Bérain (époque Louis XIV).

Les plumes d'oiseaux étaient en faveur à Rome au début de l'ère chrétienne ; elles remplacèrent peu à peu les roseaux et furent employées seules dès le X^e^ siècle. Les plumes métalliques sont d'invention récente. Elles seraient dues, dit-on, à un mécanicien français nommé Arnoux (1750). Elles étaient cependant connues des grecs du Bas Empire, puisque les patriarches de Constantinople se servaient d'une plume d'or pour signer.

Comme les modernes, les anciens se servaient habituellement d'encre noire. Celle-ci était un simple mélange d'eau gommée et de suie ou de noir de fumée ; l'absence de mordant l'empêchait de pénétrer dans le papyrus ou le parchemin ; on l'enlevait aisément par friction ou lavage ; mais d'un autre côté, elle résistait d'une façon parfaite, à cause du charbon qu'elle contenait, aux influences atmosphériques et aux agents chimiques. L'encre des copistes du moyen âge était analogue à celle des anciens.

Notre encre moderne, au sulfate de fer et à la noix de galles, date de la fin du XVI^e^ siècle; elle blanchit aisément, mais on peut toujours la faire réapparaître.

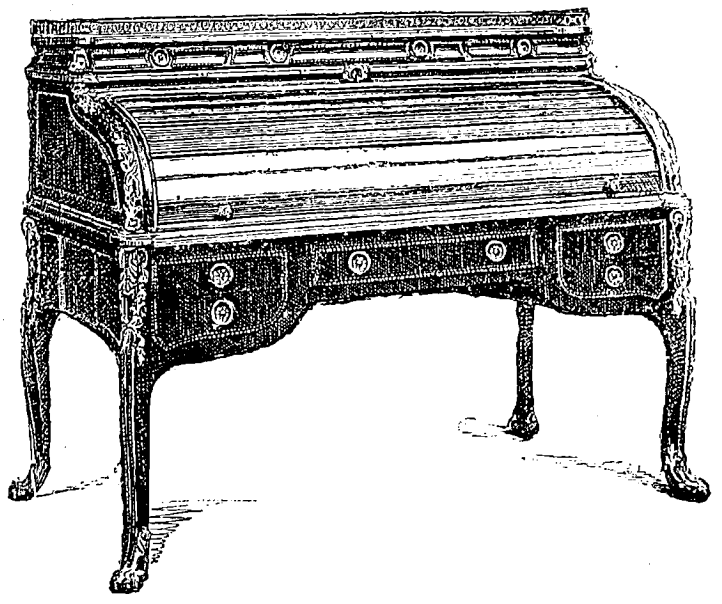
L'encre rouge était employée surtout pour les ornements, les lettres capitales et les titres de chapitre. Les signatures des empereurs de Constantinople et les diplômes des rois de France de la seconde race sont toujours également à l'encre rouge. Les encres métalliques, notamment l'encre d'or, étaient aussi très employées par les dsssinateurs et les calligraphes des manuscrits à miniatures.

Chez les anciens Egyptiens, l'encre était contenue dans les trous d'une sorte de palette sur laquelle s'appuyaient aussi les roseaux taillés.

Sur une peinture de Pompéi on voit figurer un encrier formé de deux cylindres accouplés, munis de couvercles à charnières.

Au moyen âge l'écritoire est ordinairement une corne d'animal qu'on tenait à la main ou que l'on portait suspendue à une ceinture à laquelle était fixée d'autre part la *billette*, c'est-à-dire l'étui contenant les plumes.

L'inventaire de Charles V mentionne une trousse d'or gravée d'armoiries, contenant plumes d'oie, grattoirs, compas, ciseaux, cornet à encre, etc. Au musée de Cluny, on peut voir une riche collection d'écritoires en plomb découpé à jour et orné de reliefs, datant des XV^e^ et XVI^e^ siècles. La céramique (faïence à reliefs colorés de Palissy, faïence polychrome de Rouen, terre vernissée d'Epernay) et la verrerie de Venise ont fourni d'élégants encriers dont la collection du Louvre possède de beaux spécimens.



LES ACCESSOIRES DE L'ÉCRIVAIN. — Un bureau à cylindre (Louis XV).

Les écritoires en bronze, un peu lourdes et surchargées d'ornements, de Boule et Bérain, du début du XVIII^e^ siècle sont particulièrement à signaler.

Au moyen âge les miniaturistes écrivaient ou dessinaient debout, le parchemin posé sur un pupitre. Mais bientôt on voit apparaître un meuble spécial, bureau ou secrétaire. Nous en parlerons en étudiant l'ameublement, nous bornant pour l'instant à reproduire un secrétaire à cylindre de style Louis XV.

G. ANGERVILLE.

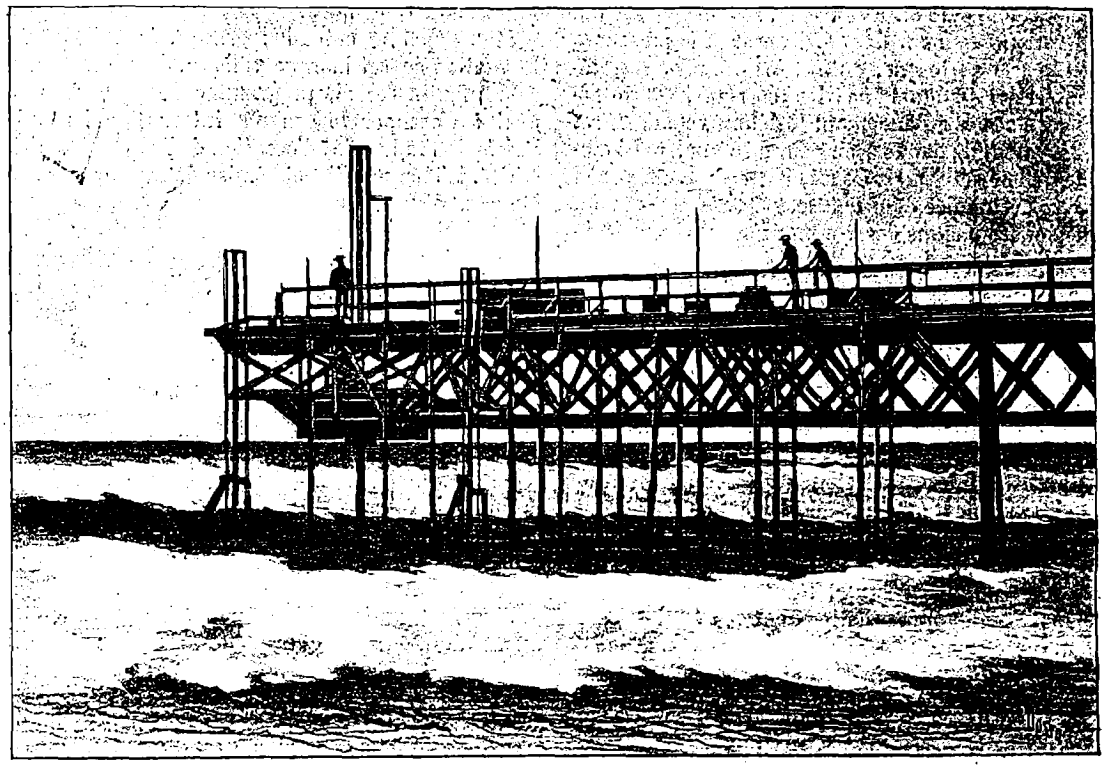
Le gérant : J. TALLANDIER.

Corbeil — Imp. ÉD. CRÉTÉ.

FORCES MOTRICES

Moteur utilisant le Mouvement des Vagues

Les forces naturelles dépensent aujourd'hui la sauvage énergie qu'elles recèlent à produire un travail utile, au lieu de se dissiper vainement en pure perte. Les exemples sont nombreux déjà de l'utilisation de la puissance contenue dans les chutes d'eau, cette puissance mécanique est transmise à distance par les procédés électriques, élargissant de plus en plus les zones utilisables. Le mouvement des marées comporte également une somme de puissance incalculable, complètement perdue, littéralement dissipée, sans profit résultant. Toute personne qui a assisté à ce phénomène de force irrésistible des hautes marées a déploré cette stérilité. On a bien pensé à les faire tourner à l'avantage de l'œuvre humaine, mais les difficultés sont nombreuses, les solutions proposées ont été jusqu'à présent si complexes que cette question abordée, abandonnée et reprise alternativement, est



Moteur utilisant le mouvement des vagues. — Estacade expérimentale construite à Potencia Beach (Californie).

encore toujours pendante. Il en est de même du mouvement ondulatoire des vagues de l'océan. Les caprices des flots, leur inconstance, ne sont guère des éléments favorables à la transformation en une puissance mécanique stable et régulière. Le problème consiste à changer cet état intermittent et inconstant des vagues pour en faire dériver la puissance constante nécessaire au fonctionnement des machines et en même temps à conjurer le danger d'anéantissement d'une installation pendant les périodes de tempête.

Dans cet ordre d'idées, nous avons à relater une tentative faite par la Compagnie des forces de l'océan de Los Angeles qui a construit sa première estacade expérimentale à Potencia Beach (Californie) en janvier 1897. Encouragée par les résultats d'essais publics, cette compagnie fut organisée en mars de la même année et elle a affecté une somme de 100 000 francs à l'agrandissement de l'installation. La structure métallique de la jetée s'avance jusqu'à une longueur de 105 mètres dans l'océan. A son extrémité se trouve l'installation du moteur comprenant trois flotteurs et l'autre machinerie nécessaire est située sur la digue. Le moteur est actionné par une série de flotteurs, de 3×3 mètres de superficie, faits de planches ou d'un corps de chaudière adapté à cet usage, lesté de ciment pour lui donner un poids supérieur de 25 p. 100 à celui du volume d'eau déplacé. Les flotteurs sont directement reliés au piston d'une pompe, et, comme les flotteurs sont rattachés par des galets à des guides métalliques verticaux, leur mouvement s'accomplit dans un plan vertical. La paroi du flotteur faisant face à la lame est inclinée à 30 degrés afin de faire concourir la force d'attaque de la vague à l'ascension du flotteur. Sous l'action des vagues la course du piston est en moyenne de

3m,60 par minute. Il y a une succession de trois à cinq vagues par minute. Les pistons actionnés par les flots ont une surface de 2 m. q.

Le poids des flotteurs est utilisé seulement à la descente. C'est une garantie contre un excès de pression, attendu que les flotteurs restent suspendus quand la pression atteint 160 kil. A sa descente, le flotteur refoule l'eau à travers une valve de retenue dans un réservoir placé sur la rive. Ce réservoir est muni d'un récipient d'air à son sommet. L'eau provenant de ce réservoir est utilisée à la pression de 90 à 180 kil. Il sert à équilibrer la puissance d'une vague à la suivante et, à son tour, procure un moyen sûr et automatique de régulariser la puissance recueillie; de sorte que, durant les périodes d'agitation excessive, comme dans les tempêtes, cet intermédiaire ne cède qu'une quantité définie de puissance, et au moment du danger, on peut dire que, pratiquement, il ploie ses voiles. Ce résultat est obtenu par la pression accumulée dans le réservoir, s'exerçant elle-même sur les pistons des pompes pour compenser le poids des flotteurs tendant à ramener les pistons au bas de leur course. L'air comprimé du réservoir refoule l'eau sur les aubes d'une turbine Pelton qui marche à grande vitesse. Celle-ci est accouplée à un dynamo ou toute autre machine, facultativement. Après avoir agi sur la roue Pelton, l'eau retombe dans le bassin d'où les pompes l'ont primitivement aspirée et c'est la même eau qui toujours est reprise.

On a estimé que chaque flotteur développe environ une puissance de 2 à 3 chevaux. Du 1er au 16 décembre dernier, le nombre moyen des vagues a été de six par minute et la course moyenne du piston de 4m,20 à 4m,50 par minute. La pression moyenne développée était approximativement de 11 kilogr. par centim. carré. Pour montrer la constance de la puissance développée on avait chargé le dynamo de neuf lampes électriques. Reste maintenant à savoir ce que donnera une expérience ultérieure avec des moteurs plus puissants? A. Firmin.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE D'ÉLECTRICITÉ [1]

Indifférence malheureuse des diplomates pour le sort des câbles en temps de guerres maritimes. — Inauguration de de l'exposition annuelle d'électricité à New-York. — Salve d'artillere tirée avec la télégraphie sans fils. — Les tubes Branly a l'hôtel du *Figaro*. — Leur introduction prochaine à la Tour Eiffel. — Extrême intensité de la chaleur et de la lumière dégagée dans les tubes de Crookes par la lumière cathodique.

En 1881, mon vénérable ami Barthélemy Saint-Hilaire, était ministre des affaires étrangères. Je venais de publier à la librairie Hachette, un volume intitulé la *Pose du premier câble* où j'avais décrit les miracles d'habileté, de science et de persévérance dont Cyrus Field, sir Villiam Thomson, sir Charles Bright et d'autres illustres électriciens avaient fait preuve dans les admirables campagnes du *Great Eastern*.

Encore sous l'impression de ces scènes grandioses, j'écrivis à l'illustre philosophe une lettre dans laquelle je le suppliais de prendre sous sa protection ces chefs-d'œuvre de l'humanité laborieuse, d'empêcher qu'ils ne restassent à la merci de l'ignorance d'un pêcheur, de l'avarice d'un capitaine marchand les coupant pour sauver une ancre, et surtout des fureurs des belligérants qui les sacrifieraient sans pitié à leurs combinaisons stratégiques.

Mon appel fut entendu; grâce à la puissante intervention de cet homme célèbre, la protection des câbles figura dans le programme des questions dont avait à s'occuper le congrès international réuni au Palais de l'industrie à l'occasion de l'exposition d'électricité. L'idée que j'avais émise fut appuyée par un éloquent discours de M. Siemens de Londres, et une résolution en faveur de la protection des câbles fut votée à l'unanimité. On chargea même le congrès de télégraphie qui se réunit à Berlin en 1882 de rédiger les articles de la convention diplomatique qui était indispensable, mais les télégraphistes ne crurent pas avoir les pouvoirs nécessaires, ils demandèrent la convocation d'un congrès diplomatique, qui se réunit à Paris en 1884.

Dans cette réunion, les passions mauvaises avaient repris leur empire, on rédigea les articles relatifs à la protection des câbles en temps de paix, mais on déclara qu'on n'entendait point porter atteinte aux droits des belligérants en temps de guerre. Quels sont ces droits, l'on n'osa pas les définir.

Pour protéger les cables pendant la guerre hispano-américaine, on n'a que les principes généraux du droit maritime, tels qu'ils ont été établis au XVIIe siècle par Grotius. C'est une faible barrière pour arrêter les grappins du *Saint-Louis*, du *Mangrove* de tous les navires câbliers de la flotte américaine, dont les rôles ont été intervertis par une extension déplorable de l'état de guerre. Quelqu'effort que l'on fasse pour étendre la zone des dégradations légales, on ne peut admettre qu'elle s'étende plus loin que la juridiction territoriale, c'est-à-dire hors de la portée de canon des côtes. Au delà de cette zone, le fond des océans doit être considéré comme constituant un domicile parfaitement inviolable, et protégé par la loi des nations. Mais quelle autorité morale, quelle force matérielle fera respecter le Droit à une époque où le haut passé de l'histoire appartient à la violence.

On nous signale de plusieurs côtés une agitation fort curieuse en Angleterre. Elle est dirigée contre la compagnie nationale des téléphones, que le gouvernement britannique a eu la faiblesse de laisser constituer en dehors et au mépris du monopole des télégraphes.

Les nombreuses municipalités du Royaume-Uni, qui ont constitué sur leur territoire des bureaux téléphoniques se sont réunies en congrès pour empêcher le gouvernement d'interdire à la compagnie

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XXI, p. 410.

nationale d'étendre son réseau, pour l'empêcher de traiter les abonnés comme des manants taillables et corvéables à merci. Nous ne serions point étonnés que cette agitation ne finît par le rachat des concessions qui, ayant été données pour trente ans en 1881, durent jusqu'en l'an de grâce 1911, et ont par conséquent treize années à courir.

C'est comme cela que les choses se sont passées en France, après la découverte de la téléphonie en 1870. Le trésor public a été obligé de racheter les concessions qu'un ministre sans mandat avait imaginé de faire.

Les péripéties de la guerre avec l'Espagne sont si peu dangereuses pour les Américains, que la vie sociale et politique n'a point été interrompue un seul instant à New-York. L'exposition annuelle d'électricité, qui remplace un peu notre salon des beaux-arts, a eu lieu à l'époque ordinaire, avec le cérémonial accoutumé. Le président Mac Kinley a mis en mouvement tous les moteurs de la salle des machines, en appuyant le doigt sur un bouton de sonnette électrique établi au milieu du grand salon de la maison Blanche.

Cette fois on a beaucoup admiré une innovation. Le canon que l'on tire d'ordinaire pour annoncer au public de dehors l'accomplissement de la cérémonie, a été allumé à l'aide de ce que l'on nomme assez improprement la *télégraphie sans fil*. Une étincelle éclatant à une grande distance de la salle des machines a envoyé dans toutes les directions des rayons. Ceux qui sont tombés sur le tube Branly ont modifié la conductibilité des poussières de maillechort qu'ils contenaient. Au lieu de rester isolantes et d'arrêter le courant, qui attendait cette transformation surprenante, les poussières sont devenues conductrices, et se précipitant, le courant a fait partir la charge de poudre.

L'expérience a aussi admirablement réussi que celles qui ont été exécutées le jeudi 27 mai dans la grande salle du Figaro en présence des tubes merveilleux dont on a déjà tiré tant d'expériences intéressantes, et qui serviront à en exécuter tant d'autres. En effet, cette conductibilité temporaire que le moindre ébranlement fait évanouir et que l'étincelle d'un déflagrateur communique par induction à une distance de plusieurs kilomètres, est un phénomène aussi curieux et certainement aussi riche en conséquences inattendues que les rayons Rœntgen. La télégraphie électrique est certainement une des moindres conséquences que l'on en puisse déduire. En effet, excepté dans un petit nombre de cas particuliers, tels que le blocus d'une ville, les communications à l'aide d'un fil sont si commodes, qu'on ne peut désirer aucun perfectionnement pratique. Mais il n'en est pas de même des applications réellement scientifiques et foncièrement nouvelles. En effet, la faculté que trouve la foudre de rendre les tubes Branly conducteurs, est certainement fort gênante pour des communications à distance, mais quel parti n'en pourrait-on point tirer pour déterminer la trajectoire des orages, pour les obliger à annoncer leur approche de la tour Eiffel en allumant eux-mêmes des signaux d'alarme, que de résultats merveilleux n'obtiendraient-on pas si l'on combinait, par exemple, les observations qui seraient faites à la tour Eiffel de Paris, avec celles que l'on consignerait au même instant physique avec un point culminant de Londres !

Mais ces grandes et belles applications dont la possibilité s'entrevoit, nécessitent des recherches longues, pénibles et minutieuses. Il s'agit en effet, comme nous l'avons indiqué, de déterminer le rôle que joue le métal dont ces monuments surprenants sont formés, et d'en tirer parti pour augmenter l'action des tubes, qui, dans les premières épreuves, peut très bien se trouver paralysée par l'action du métal si on les place d'une façon maladroite, c'est-à-dire, sans connaître les lois qui la gouvernten.

La radiographie continue à conduire les physiciens à étudier de plus près la production de la lumière cathodique, que l'on arrive à condenser par des miroirs en platine, et par l'action d'aimants d'un pouvoir suffisant. En combinant ces actions d'une façon convenable, on arrive à produire une chaleur tellement intense dans l'intérieur d'une ampoule vidée d'air, que l'on est arrivé à y graver des caractères. Si on place sur le verre à l'endroit où se présente la lumière cathodique un fragment de matière réfractaire, on obtient une lumière éblouissante. Certains physiciens pensent qu'en opérant de la sorte on arrivera à produire une lumière plus intense que celle des lampes à incandescence et même des lampes à arc.

Ces résultats surprenants s'expliquent par la théorie de l'équivalent mécanique de la chaleur. En effet des expériences qui paraissent sérieuses conduisent à admettre que la lumière cathodique voyage dans l'ampoule avec une vitesse de 10 millions de mètres par seconde. Si l'on admet que les gaz sont formés de petits boulets ultra-microscopiques on comprend que la collision d'un boulet de canon 20 mille fois plus rapide dégage autant de calorique que s'il était 400 millions de fois plus gros.

Sans attacher trop d'importance à des calculs qui, somme toute, pèchent par la base, il est certain que la théorie de Crookes gagne chaque jour du terrain. Il semble que les molécules composant le résidu gazeux, que la meilleure machine pneumatique laisse toujours dans les tubes, paraissent faire le va-et-vient non pas entre l'anode et la cathode, mais entre la cathode et les parties du verre auxquelles on a donné le nom de surfaces anti-cathodiques, parce qu'elles se précipitent sur ce point de l'ampoule.

L'étude approfondie du milieu limité par la paroi diaphane de l'ampoule s'impose donc aux physiciens contemporains de la manière la plus impérieuse. Si l'on peut refuser à M. Crookes l'excessive ténuité de ses molécules radiantes, on est conduit cependant à admettre que l'électrisation communique aux dernières particules des corps des vitesses alternatives dont l'intensté est réellement prodigieuse.

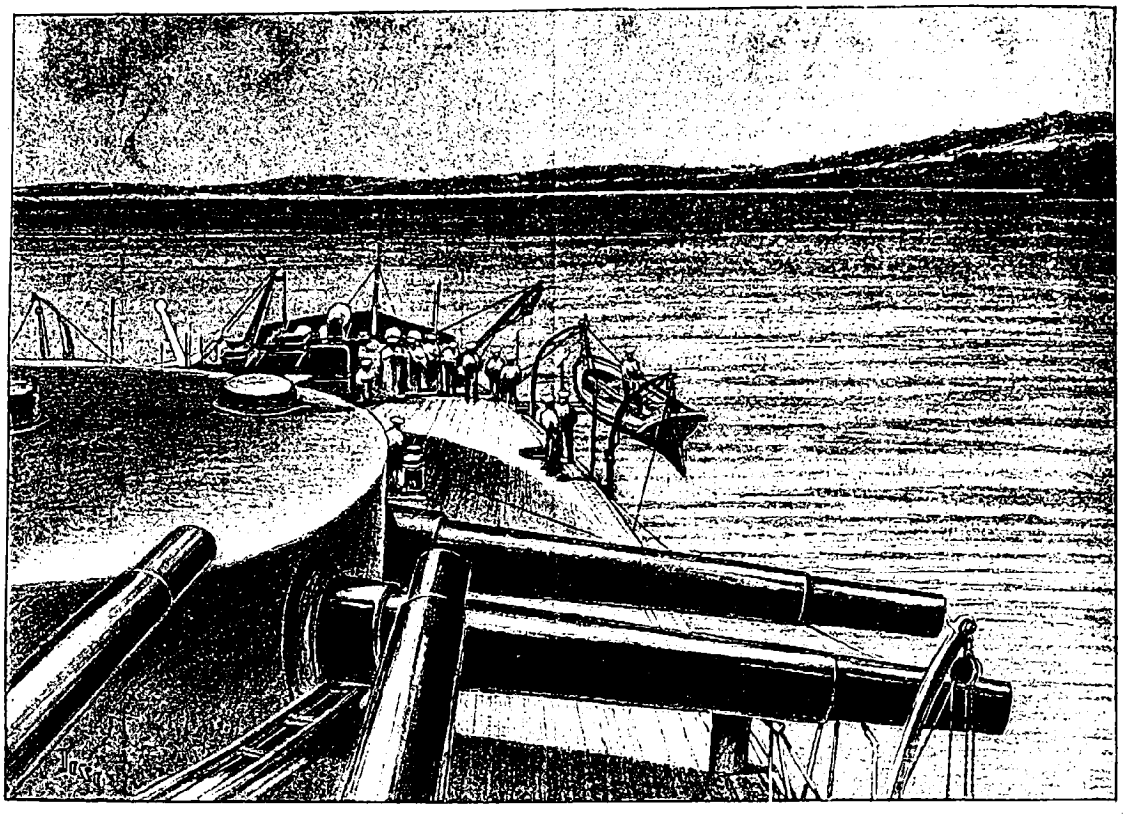
W. de Fonvielle.

ART NAVAL

Le cuirassé de 1re classe « Indiana »

Nous ne nous attacherons pas ici à la partie *défensive* de l'*Indiana*, qui ne diffère guère de celle des autres cuirassés. Son armure est aussi épaisse, et, par places, plus épaisse que celle des cuirassés modernes les mieux protégés, et, de plus, de bien meilleure qualité, ayant été forgée d'après les fameux procédés Harvey, qui ont été inventés juste à temps pour pouvoir être utilisés dans la construction de ce navire. En conséquence, considéré au simple point de vue de sa puissance de résistance à la pénétration, il n'y a actuellement pas au monde de cuirassé capable de résister plus longtemps à l'attaque des plus forts canons, que le cuirassé américain de première classe *Indiana*.

Mais un cuirassé est essentiellement un engin de destruction, et sa première qualité requise est de projeter le plus grand nombre possible d'énormes pro-



Le cuirassé de 1re classe « Indiana ». — Les canons de 200 millimètres.

jectiles. Il n'est pas, comme le croiseur, destiné à éviter le combat en présence d'un navire plus puissant.

Sa place est toujours au plus épais de la mêlée; et quand l'ingénieur lui a donné la protection suffisansante pour figurer à la première ligne de bataille, son objectif immédiat est de l'armer des pièces les plus puissantes et les plus rapides qu'autorisent ses limites de déplacement.

A ce double point de vue, l'*Indiana* est sans rival ; car s'il est un fait qui n'a jamais été contesté, c'est qu'il porte l'armement le plus puissant que possède un navire de guerre actuellement à flot.

Cette puissance prépondérante est due à huit canons de 200 millimètres, répartis par paires dans quatre tourelles situées deux de chaque bord, entre deux tourelles centrales, renfermant également par paires quatre canons de 330 millimètres.

Cet armement est une nouveauté dans l'agencement des cuirassés, et constitue la principale caractéristique du type *Indiana*.

Le type ordinaire, en effet, porte une batterie de quatre canons disposés dans deux tourelles, l'une à l'avant, l'autre à l'arrière, complétée par une batterie secondaire de canons de 125 à 150 millimètres. Les premiers sont capables de perforer une armure, et les seconds sont employés contre les œuvres mortes protégées ou non protégées de l'ennemi.

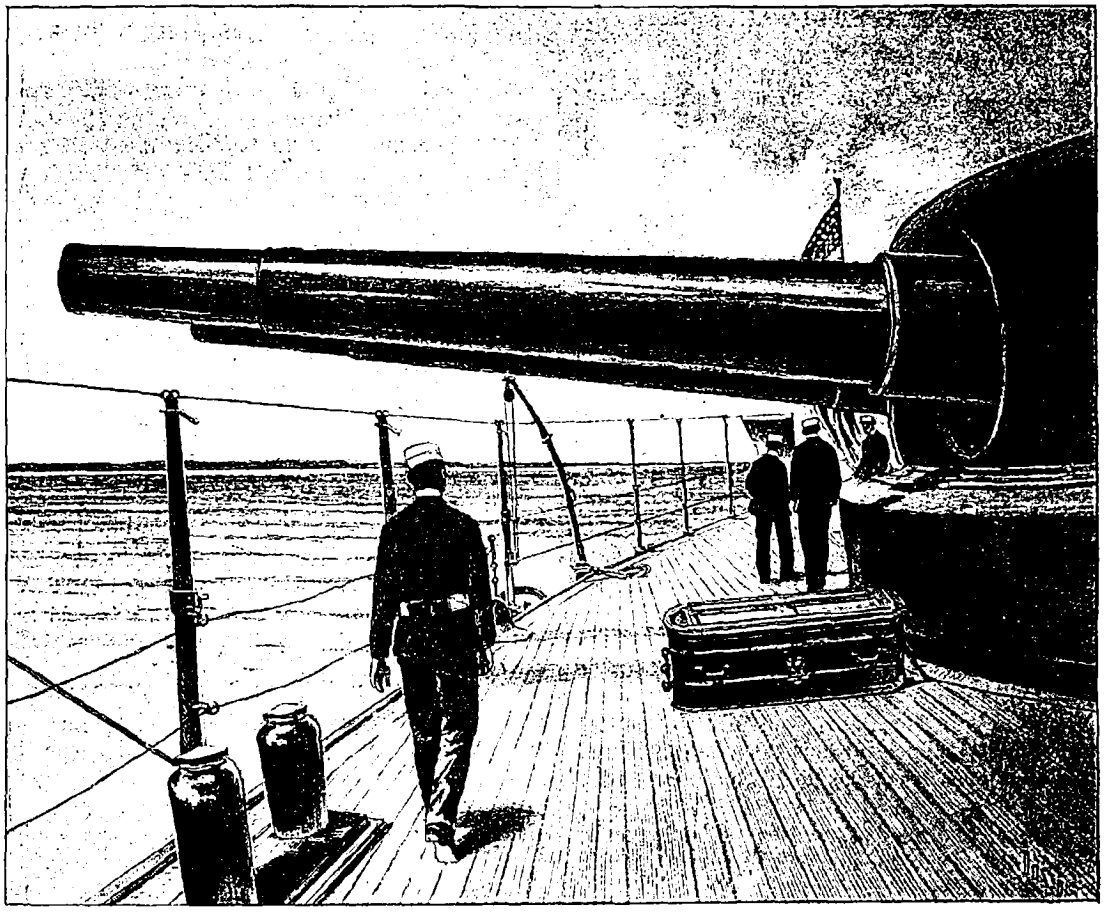
Ainsi, le *Camperdown*, de la marine britannique, navire de mêmes dimensions que l'*Indiana*, et moins efficacement protégé, porte quatre canons de 67 tonnes d'un pouvoir à peu près égal à celui des grosses pièces du navire américain, et une batterie secondaire de six canons de 150 millimètres.

L'*Indiana*, outre sa batterie secondaire, possède donc en plus huit pièces de rupture de 200 millimè-

tres ; puissance qui lui donnerait certainement la victoire dans un duel naval.

Quoique les canons de 330 millimètres pèsent 67 tonnes, un seul homme peut élever ou abaisser ces énormes masses, ou les faire osciller latéralement dans un arc de 270°, en maniant une simple manivelle. Les mouvements des pièces et des tourelles s'effectuent au moyen d'engins hydrauliques. De même le recul, qui représente une énergie initiale de plus de 3300 tonnes, est amorti par une valve hydraulique qu'ouvre automatiquement la décharge du canon. Un piston fixé à la culasse du canon plonge dans un cylindre de recul rempli d'eau. Quand le canon recule, l'eau refoulée s'échappe par la valve, dont l'étroite dimension permet au liquide de remplir son rôle de frein. Lorsque le canon reprend sa position de tir, on remplit de nouveau le cylindre de recul, d'eau sous pression.

Immédiatement au-dessous de la tourelle est un réduit quadrangulaire communiquant avec les soutes à



Le cuirassé de 1re classe « Indiana ». — Les canons de 330 millimètres.

munitions. Les charges sont transportées jusqu'à la culasse du canon et y sont introduites mécaniquement. Le boulet de rupture du canon de 330 millimètres pèse 550 kilogrammes. La double charge de poudre employée pour chaque coup pèse 225 kilogrammes.

Il y a une grande variété de mécanismes de culasse employés sur les différents navires, et quelques-uns sont extrêmement compliqués. Le système en usage sur l'*Indiana* est récent, et réalise un progrès considérable sur les méthodes précédentes. Toutes les opérations peuvent être accomplies par un seul homme.

La mise à feu se fait au moyen d'un bouton électrique placé à portée de la main.

Les arrangements intérieurs des tourelles qui portent les canons de 200 millimètres sont très semblables à ceux que nous venons de décrire. Ces canons ne sont pas à moins de neuf mètres de hauteur au-dessus du niveau de l'eau, ce qui leur permet de dominer les plus hautes vagues par gros temps. Cette disposition a une grande importance dans les tirs à la mer, la hauteur du canon étant dans ce cas, comparable à la longueur des bras d'un boxeur. Les projectiles provenant d'une aussi grande hauteur ont un puissant effet *plongeant*, et sont moins exposés à être déviés en rencontrant les sommets des vagues.

Les quatre canons de 150 millimètres sont montés sur le pont principal au-dessous des tourelles des canons de 200 millimètres.

Il y a en outre, à bord de l'*Indiana*, vingt canons à tir rapide, de 55 millimètres, dont le projectile est capable de percer une tôle de fer de 75 millimètres à la distance de mille mètres. Chacun d'eux peut tirer vingt coups par minute.

Par conséquent, un torpilleur, s'il était aperçu à temps, serait facilement coulé par ces pièces, longtemps avant d'avoir pu lancer ses torpilles.

Il y a enfin, six canons-revolvers placés dans les mâts et la superstructure.

Voici un tableau résumant les détails relatifs aux différentes parties de cet armement :

Calibre.....	330mm	200mm	150mm	55mm	can.-rév.
Longueur....	13 mèt.	8m,50	7 mèt.	2m,50	1 mèt.
Poids.....	67 ton.	14 ton.	6 ton.	400 kil.	40 kil.
Force de pénétration du fer à la gueule.	800mm	700mm	400mm	100mm	50mm
Vitesse à la gueule par seconde...	700 mèt.	693 mèt.	716 mèt.	640 mèt.	490 mèt.
Poids du projectile	550 kil.	126 kil.	50 kil.	3 kil.	500 gr.
Poids de la charge....	225 kil.	57 kil.	25 kil.	1 kil.	—

Nos dessins représentent, l'un, les grands canons de 330 millimètres, la vue étant prise à tribord, de l'avant à l'arrière, au niveau de la base extérieure de la tourelle; l'autre, les canons de 200 millimètres, la vue étant prise à tribord, de l'arrière à l'avant, au-dessus de la première tourelle du côté de la proue.

Ils donnent une idée très exacte de la masse énorme de ces pièces, et du problème d'équilibre qu'il a fallu résoudre pour les placer à une telle hauteur au-dessus du niveau de l'eau.

On sait que récemment, en se rendant de Hampton-Road à New-York, l'*Indiana*, par un violent coup de vent, se mit à rouler de plus de 36° sur chaque bord, ce qui amena la rupture des verrous qui maintiennent les tourelles immobiles sur leur table de roulement. Il fallut employer des câbles de 20 centimètres pour les fixer.

L'*Indiana* a été réparé et muni de quilles de roulis, mais ses officiers eux-mêmes ne se fient qu'à moitié à sa stabilité.

Et voilà comment ce formidable engin de destruction porte en lui-même une cause de fragilité.

Paul Combes.

ALIMENTATION

—

LE PAIN INTÉGRAL

M. le Dr Pagliardini vient de présenter le mois dernier, au Congrès International d'hygiène de Madrid, une communication fort importante relativement à un nouveau système de panification, par l'utilisation plus complète des grains de blé dans la fabrication du pain.

Bien que ce ne soit pas là une question nouvelle, il n'en est pas moins utile de porter attention à tous les efforts qui ont pour but d'obtenir du froment un produit renfermant toutes les substances utiles qu'il contient, en l'affranchissant, en même temps, des pertes qu'entraîne le passage de la matière première entre tant de mains, à travers de si nombreuses opérations.

Il est incontestable, qu'actuellement, les divers systèmes de panification font exclure de l'alimentation de 15 à 25 p. 100 du poids total du blé, par l'élimination du son; non seulement on se prive, là, d'une matière importante contenant des sels minéraux utiles, phosphates et graisses, mais surtout d'une quantité assez grande de substances albuminoïdes, celles qui coûtent le plus cher dans le régime de la nutrition.

Déjà de nombreuses tentatives avaient été entreprises dans ce même but; M. Aimé Girard avait prétendu, après quelques rares expériences sur lui-même, que nos voies digestives n'absorbaient qu'une très minime partie de la substance restée dans le son; plusieurs expérimentateurs pensèrent de même, sans se rendre compte de la différence de digestibilité de certains estomacs et de ce que peut produire l'accoutumance.

Poggiale avait démontré, à son tour, que le son laissé dans le pain, pouvait parfaitement être assimilé par notre estomac dans une proportion de 44 p. 100, et Baudens signalait aussi l'exemple des soldats russes, qui durant la guerre de Crimée, n'arrivaient pas à se rassasier avec la ration de pain de munition qu'on leur distribuait, tandis qu'il leur suffisait d'un poids égal de pain de son, auxquel ils étaient habitués, pour se trouver bien nourris.

En 1849, M. Millon reconnut que le son contenait, en effet, une assez grande proportion de substance alimentaire, et il conseillait de s'en servir en le réduisant en une poudre très fine, au moyen de moutures répétées; la digestibilité de ce pain dépendait, d'après lui, du mode de préparation du son. Plus tard encore, en 1871, M. Delagarde entreprit de nouvelles expériences, et affirma que le son finement trituré et additionné en proportion convenable à la farine blanche dans le pain, se digérait en grande partie, 15 à 20 p. 100 seulement du son n'étant pas atteint par les sucs digestifs; en 1860 une commission composée de MM. Payen, Chevreul, Dumas, Pelouze Peligot avait déjà appuyé la proposition de M. Mège-Mouriès demandant la conservation dans le pain de 80 p. 100 des matières du froment, au lieu de 70, cela par des procédés spéciaux de préparation de la farine avant la panification.

Ainsi qu'on le voit, il y a longtemps que des essais sont tentés par des chimistes, des physiologistes, des industriels, dans le but de conserver, dans la panification, une quantité de matériaux utiles et assimilables, dans l'intérêt surtout de l'alimentation des classes peu aisées.

C'est dans cette voie que vient d'entrer M. l'ingénieur Desgoffe avec son appareil « *Antispire* » qui mérite à bon droit, ainsi que l'a dit le Dr Pagliardini

« d'attirer l'attention de tous ceux qui s'intéressent sérieusement aux justes et impérieuses exigences de l'alimentation populaire. »

Le nouveau système de panification, breveté Desgoffe et Avedyk, n'a rien de comparable avec ceux inventés jusqu'à ce jour pour tirer profit des matières nutritives contenues dans le pain de froment ; il ne s'agit pas de mélanger des farines ordinaires avec des gruaux blancs ou bis, ou avec du son ou de la recoupe plus ou moins finement pulvérisés, pour en extraire le gluten et les sels minéraux, ainsi qu'on le faisait dans le procédé Mège-Mouriès; ce n'est pas, non plus, un emploi de moyens chimiques en vue d'éviter la perte d'éléments utiles de la pâte, au moment de la fermentation (systèmes Liebig, Horsford), ni un pétrissage direct des grains de froment amollis par infusion dans l'eau (Sézille) ; il n'y a enfin, rien de comparable entre ce nouveau pain et ce fameux pain complet qui fit tant de bruit il y a peu de temps, si désagréable à l'œil et si indigeste pour la plupart des estomacs.

Avec l'appareil de M. Desgoffe (qu'il nous serait trop long de décrire ici), on fait passer dans le pain, de la façon la plus complète, les matériaux utiles contenus dans les grains de froment, et on les rend presque tous utilisables, en *séparant mécaniquement* — ce que l'on croyait impossible d'obtenir jusqu'alors — l'enveloppe corticale ligneuse du grain de blé, de la couche sous-jacente des cellules riches en albumine, nommées cellules « *aleuoriques* ».

Ce qui constitue le mérite spécial de ce système, c'est justement ce moyen nouveau de décomposer, par des procédés spéciaux, les membranes enveloppant le noyau du grain « *sans écrasement* », mais par un mécanisme de destruction progressive de la périphérie vers le centre, de manière à transformer le grain, à mesure que l'opération s'avance, en une pâte toujours plus homogène et plus fine.

Il était important de constater si avec ce système de réduction, les matériaux du grain, qui dans le son présentent une résistance si marquée aux sucs digestifs, étaient plus facilement attaqués par ces derniers. C'est ce que fit le Dr Pagliardini, à l'Institut d'hygiène de l'Université de Turin, et, à la suite d'une série d'expériences entreprises avec le concours du Dr Mazza, il se rendit compte de l'effet utile obtenu dans la nutrition de l'organisme, par ce pain intégral, comparativement au pain de munition du soldat et au pain blanc ordinaire en usage à Turin.

Les résultats furent des plus encourageants, et voici quelles ont été les conclusions émises par le Dr Pagliardini :

1° Le pain intégral obtenu au moyen de l'appareil de l'ingénieur Desgoffe contient une quantité pour cent de substance albuminoïde plus grande que les autres pains dont on fait usage actuellement.

2° L'effet utile alimentaire de ce pain est généralement supérieur à celui du pain de munition, et plus encore à celui du pain blanc ordinaire.

3° Tenant compte de la plus grande valeur nutritive et en même temps de la préparation moins coûteuse, l'emploi de ce pain intégral donne une économie très sensible, comparativement à l'emploi d'autres pains de farines obtenues au moyen de la pulvérisation, jusqu'à présent en usage, soit avec les meules, soit avec les cylindres.

Enfin, il ajoute en terminant sa communication : « J'ai la conviction que le système préconisé par « M. Desgoffe est en bonne voie pour résoudre le « grave problème de l'alimentation populaire, avec « un pain moins coûteux, plus nourrissant, tout en « lui conservant le goût et la consistance qui l'ont « fait préférer jusqu'à présent à tout autre type d'aliment. »

Nous n'ajouterons que quelques mots : La découverte de ce nouveau système est trop récente et il y a trop peu de temps que l'usine établie près de Saint-Ouen, aux environs de Paris, fabrique de ce pain intégral pour que l'on puisse encore se rendre compte en France de sa valeur nutritive. Mais, ayant eu personnellement l'occasion de nous en servir, et d'en faire absorber par plusieurs amis, il nous est permis de dire déjà, que ce pain est non seulement très facilement digéré, mais qu'il est agréable au goût, et lorsqu'il sera plus connu, on pourra peut-être l'employer comme aliment légèrement rafraîchissant et très nourrissant.

Dr A. Vermey.

GÉNIE CIVIL

Les Travaux de l'Exposition de 1900

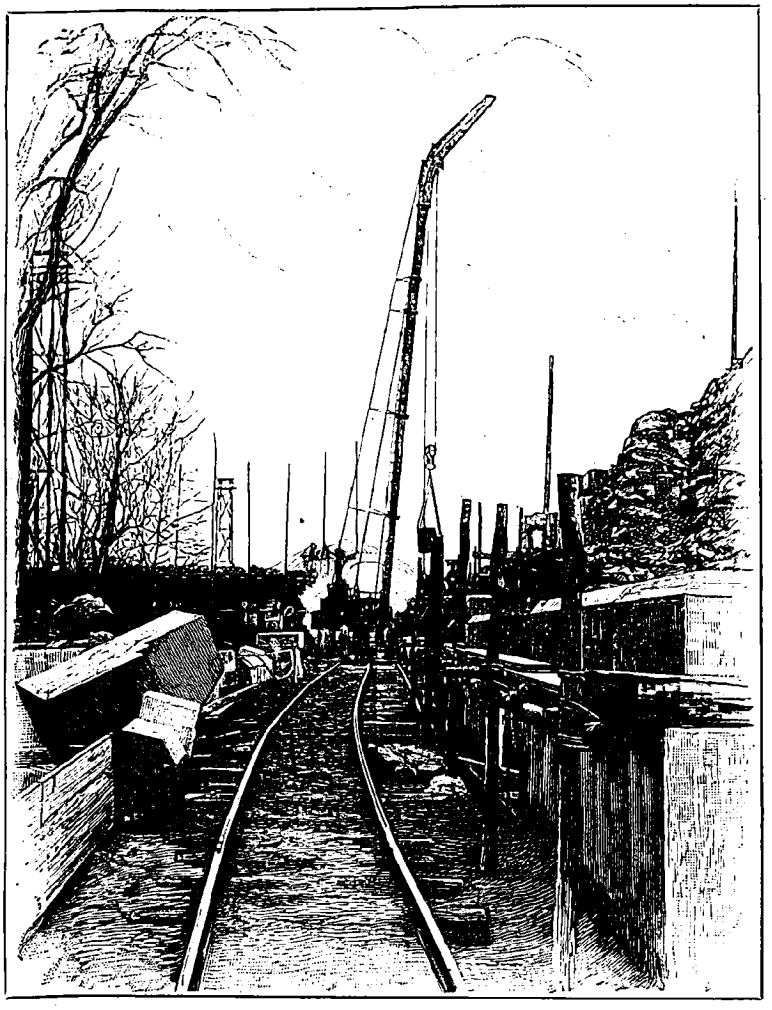
Les travaux en vue de l'édification des bâtiments de la future Exposition Universelle sont sortis définitivement de l'ère des études et des projets. Les plans et les élévations sont partout arrêtés; les adjudications sont ouvertes de toutes parts et bientôt le vaste chantier qui comprend les rives de la Seine, le Champ de Mars, le Trocadero, l'Esplanade des Invalides et les Champs-Élysées sera peuplé de myriades de travailleurs : le spectacle contemplé du haut de la tour Eiffel donnera l'impression d'une fourmilière en rumeur.

Sur bien des points, les équipes sont déjà au complet, et le travail bat son plein. Nous avons parlé du pont Alexandre et de l'œuvre considérable du foncement des caissons (1). La transformation des rives de la Seine est également en bonne voie; quant à la construction des deux palais qui doivent border, sur les Champs-Elysées, l'avenue menant au pont Alexandre, elle se poursuit avec une activité particulière. En effet, il ne s'agit plus ici de constructions provisoires, éphémères, mais de monuments durables, édifiés pour les siècles. Le temps qui demeure utilisable, avant l'ouverture de l'Exposition peut être diminué par les intempéries; il n'y a donc pas un instant à perdre, aussi est-ce sur ce point que les

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XXI, p. 307.

constructions ont été amenées au plus haut point d'avancement.

Nous avons eu occasion de parler du travail des fondations (1). Le sol d'alluvion, remanié sur bien des points, a nécessité l'enfoncement de pilotis, qui retiennent les blocages de béton sur lesquels montent les murs; les fondations dans le grand palais, comme on peut le voir à droite de notre gravure de page ci-contre ont nécessité l'enlèvement des terres sur tout le pourtour des bâtiments, correspondant aux superficies des galeries, et des portiques extérieurs. A l'intérieur, qui correspond au sol de la grande nef, le terre-plein subsistera. Cette grande nef comme le vaisseau correspondant de l'ancien palais de l'Industrie, est attribuée à l'avance aux expositions de sculpture et aux concours hippiques. Cette attribution éloigne l'idée de toutes cavités, fort inutiles d'ailleurs et fort coûteuses. Les sous-sols pratiqués sous les galeries ont pour principal objet d'aérer et d'assécher les constructions; ils serviront en outre à l'établissement des calorifères, et, au besoin, à des dépôts quelconques.



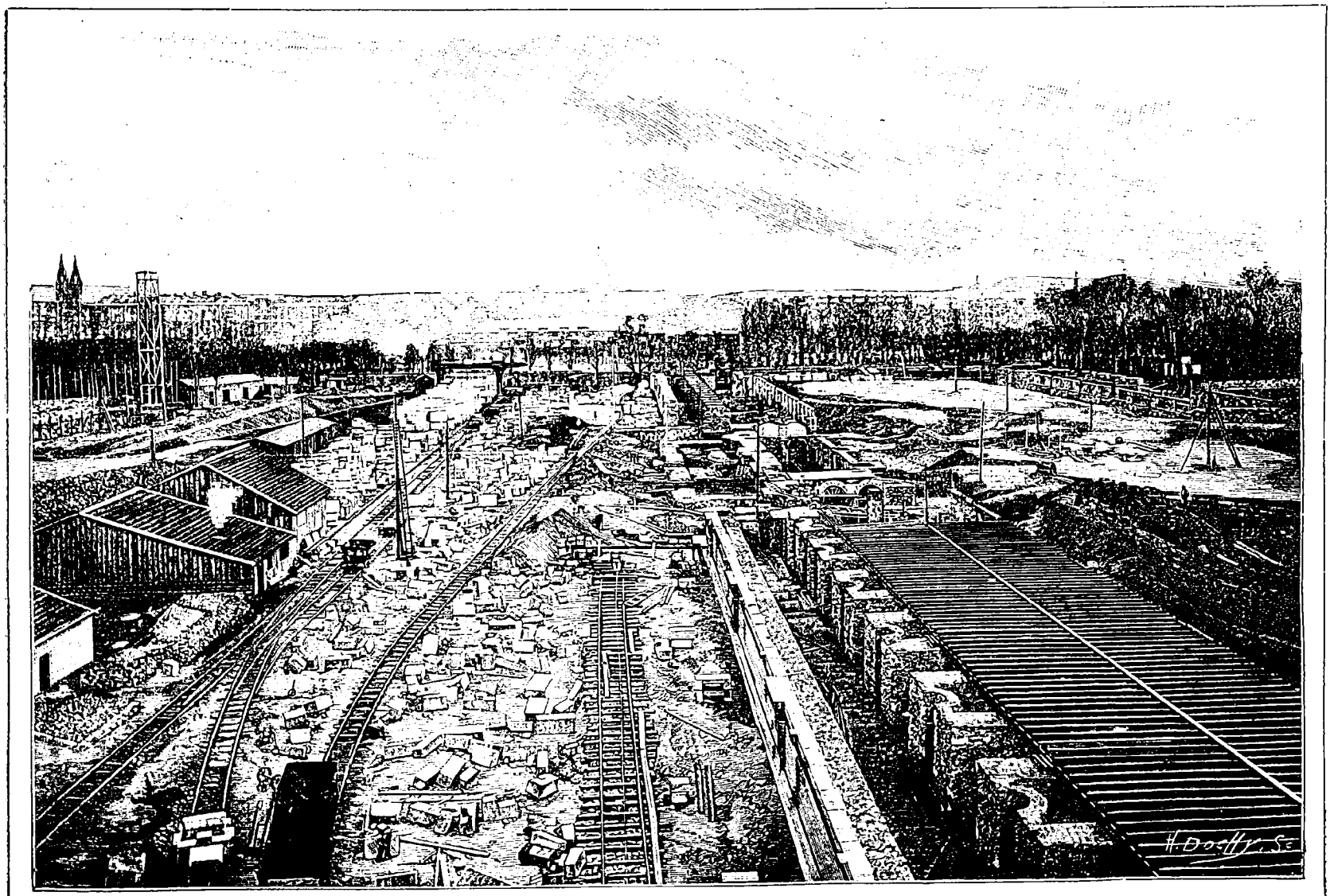
Les travaux de l'Exposition de 1900.
Élévateur roulant à bras mobiles.

Ces sous-sols sont recouverts de cours de poutrelles en fer, qui recevront des hourdis appropriés. Voilà pour les sous-sols du grand palais. Ceux du petit palais ne comportent des caves que dans la partie postérieure; celle qui avoisine la place de la Concorde. Pour les autres parties, les murs sont montés sur des rigoles, qui sur la plus grande superficie sont fondées sur pilotis. Du côté de la Seine, les fondations ont été descendues à 6m,15 au-dessous du niveau du sol extérieur. Les caves dont nous parlions plus haut, sont destinées au service du chauffage; elles occupent une superficie de 450 mètres seulement sur les 5000 mètres que couvrira le petit palais.

Cependant le sol du petit palais est fortement surélevé au-dessus du niveau des voies publiques; ce soubassement important ajoute à son effet décoratif, mais il laisse subsister, sous les planchers des galeries, un étage bas, qui ne sera éclairé qu'imparfaitement, et qui ne pourra servir qu'à des magasins; le vide de cet étage aura le bon effet de permettre la circulation de l'air et d'assécher les murs; or cette préoccupation est importante dans une situation comme celle qu'occupent les palais en construction. La proximité de la Seine, les crues fréquentes ajoutent à l'humidité naturelle due au peu d'altitude du terrain.

Les matériaux et les déblais ont pour voie d'accès un tunnel pratiqué dans la berge de la Seine, en aval des caissons du pont Alexandre. Une estacade, à la tête du tunnel, permet l'accostage direct des bateaux de charge. Les matériaux qui pénètrent dans le chantier, les déblais qui en sortent, sont chargés sur les wagonnets d'une double voie ferrée, à traction animale, qui longe les soubassements des palais, et apporte ou reçoit, à pied d'œuvre. Le long du grand palais, l'ascension des pierres de taille s'opère au moyen de sapines, dressées à intervalles convenables. Les sapines sont armées de treuils qui reçoivent leur impulsion d'un arbre de transmission, qui est relié à un moteur à vapeur de vingt-cinq chevaux. Cet arbre est disposé sur la façade postérieure sur une longueur de 70m,50; il porte à ses extré-

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XXI, p. 17.



LES TRAVAUX DE L'EXPOSITION DE 1900. — Les chantiers de construction des palais des Champs-Élysées vers le commencement du mois de mai 1898.

nités des poulies de renvoi, avec câbles télédynamiques qui commandent les treuils des façades latérales. Pour la façade principale, comme on doit révoir le montage de parties très lourdes, tels que es fûts monolithes des colonnades, on use d'appareils péciaux, d'élévateurs roulants à bras mobiles, d'une uissance de huit chevaux. Un de ces élévateurs est éjà au travail.

La construction des palais des Champs-Elysées st sous la direction de M. Girault, architecte, qui u concours, obtint d'emblée le 1er prix pour le petit alais; le petit palais est d'ailleurs, exécuté sans odifications notables, conformément au projet oriinal. M. Girault est secondé par trois architectes, I. Deglasse, chargé de la façade monumentale du rand palais, M. Louvet, de la partie centrale et I. Thomas, du bâtiment en bordure sur l'avenue 'Antin.

G. Moynet.

AGRONOMIE

REVUE D'AGRICULTURE [1]

es sels de potasse, la vigne et les gelées. — L'emploi du sucre et de la mélasse dans l'alimentation du bétail. — Les maladies du tabac. — Statistique de la production et de la consommation du tabac en France. — Une nouvelle circulaire ministérielle les animaux nuisibles ou utiles.

Les dernières gelées du mois de mars, dont nous avons entretenu les lecteurs de *La Science illustrée* (2) ont appelé de nouveau l'attention sur ce funeste météore. Il semble résulter de recherches récentes que les fumures ont une influence sur la gelée, et chose curieuse, ce n'est pas seulement ici la quantité de fumier mise en terre, mais bien encore sa nature chimique.

Voici à ce sujet, ce que dit un de nos confrères : Les sels de potasse semblent jouer un rôle multiple en faveur des vignes. Un cas intéressant à noter s'est produit sur un point du vignoble de M. Ceyrieu ; là, le sol étant défavorable aux vignes greffées, celles-ci dépérissaient et ne pouvaient mûrir convenablement leurs fruits. Sur cette partie si réfractaire à la venue de la vigne, M. Ceyrieu avait eu l'idée de répandre plusieurs engrais.

Les nitrates, les phosphates se montrèrent plutôt nuisibles ou tout au moins sans action. Par contre, les sels de potasse donnèrent des résultats favorables absolument nets : les rangs ainsi fumés présentèrent une fort belle végétation à côté des témoins morts ou mourants. La potasse est un élément indispensable à la vigne ; elle favorise l'assimilation et, par conséquent, la végétation et la fructification. Le terrain ne contient-il pas cet élément en quantité suffisante ? C'est ce qu'il y aurait lieu de rechercher. En tous cas, les résultats sont intéressants à noter.

Intéressants aussi sont les faits signalés par M. Couturier, à la suite d'expériences entreprises en Allemagne et qui ne tendraient rien moins qu'à prouver que, entre autres sels potassiques, la kaïnite a très nettement protégé le sarrasin, l'avoine et le seigle contre les gelées. On donne à cette influence singulière les explications suivantes :

1° Grâce aux propriétés hygroscopiques de la kaïnite, le sol fumé conserve plus d'humidité et se refroidit moins, parce qu'il évapore moins.

2° Les plantes prennent, sous l'influence de la fumure, un développement plus considérable et protègent mieux le sol contre le rayonnement.

3° Les plantes plus riches en cendres évaporent elles-mêmes beaucoup moins.

Si les sels de potasse, et la kaïnite en particulier, ont réellement le pouvoir de préserver les cultures de la gelée, les viticulteurs du Midi pourront s'estimer heureux d'avoir enfin un remède économique et avantageux à la fois, qui les préservera de cette influence atmosphérique si néfaste. Néanmoins, le fait est encore à vérifier, et, il faut bien l'avouer, les constatations de ce genre demandent un certain temps.

On préconise beaucoup depuis quelque temps, l'emploi du sucre dans l'alimentation du bétail. Cette question est venue, il y a quelques semaines, en discussion à la Société nationale d'agriculture. M. Paul Cagny, correspondant de la Société, a fait à ce sujet une communication très intéressante.

Avant les belles recherches de M. Chauveau, l'expérience directe avait appris depuis longtemps à un certain nombre d'agriculteurs les avantages incontestables des matières sucrées, sucre ou mélasse, pour l'alimentation. Dans le nord, le grand agriculteur, M. Decrombecque, recherchait partout, pour son exploitation, uniquement les chevaux poussifs ; il avait remarqué, en effet, qu'en donnant à ses chevaux une forte proportion de mélasse dans la ration journalière, il pouvait en tirer le meilleur service comme chevaux de trait. M. Paul Cagny cite un grand nombre de faits d'observation chez l'homme prouvant la valeur nutritive très grande du sucre : les marcheurs les plus intrépides d'autrefois, entre autres, avaient l'habitude de prendre dans le cours de la marche quelques petits morceaux de sucre qui suffisaient à les soutenir. M. Cagny fit plusieurs fois l'expérience sur lui-même, il resta souvent vingt-quatre, trente-six heures même sans prendre aucune autre nourriture que trois ou quatre morceaux de sucre, tout en travaillant durant ce temps.

M. Cagny se demande si pour le soldat, durant les marches, le sucre ne pourrait rendre pas les plus grands services !

De son côté, M. Sanson prétend qu'il ne faut rien exagérer et que si le sucre est un aliment, il faut bien se garder de le faire entrer dans les rations alimentaires au-delà d'une certaine proportion, car, passé cette proportion, on n'aurait pas, bien au contraire, la valeur nutritive de la ration. Il ne faut pas croire surtout que le sucre peut remplacer les matières grasses dans l'alimentation, car chacun de ces principes a probablement son rôle spécial dans la nutrition.

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XXI, p. 405.
(2) Voir id. , t. XXI, p. 343.

Il n'y a donc pas pratiquement d'équivalence possible entre ces deux sortes de substances alimentaires.

Une communication très importante a été faite en mai dernier, à la Société des agriculteurs du Nord, par M. Troude, professeur à l'école des Industries agricoles de Douai ; elle a trait aux maladies du tabac, qui occasionnent, chaque année, de grands dégâts dans les plantations ; cependant ces maladies sont encore peu connues.

S'il est vrai qu'un bon choix du sol, une culture rationnelle, l'alternance des récoltes, l'arrachage et l'incinération, sur le champ même, des feuilles et même des plantes contaminées, constituent les meilleurs moyens pour prévenir ou tout au moins pour enrayer la propagation de ces maladies, il est néanmoins permis de penser, que, par suite de leur nature spéciale, des traitements directs effectués avec des bouillies cupriques (bouillie bordelaise, bouillie bourguignonne, etc.), quelques semaines après le repiquage et dans le courant de la végétation, donneraient d'excellents résultats.

Les maladies auxquelles il était fait allusion, sont : la *nielle* ou *maladie bacillaire*, le *blanc*, et la *rouille*.

M. Troude a signalé, en terminant, combien sont encore incomplètes nos connaissances sur les maladies des végétaux, particulièrement sur les maladies des plantes industrielles de la région du Nord. A ce point de vue, on ne saurait trop désirer qu'une sage entente intervienne entre les professeurs d'agriculture et les praticiens pour que ces maladies soient l'objet d'études sérieuses et suivies.

Il serait à souhaiter que ces sages conseils donnés par M. Troude fussent entendus par les cultivateurs, dont les récoltes sont très fréquemment éprouvées par ces maladies, et qui subissent, de ce fait, chaque année, des pertes considérables.

Puisque nous parlons du tabac, signalons en même temps quelques chiffres concernant sa consommation. Ils se rapportent à la statistique de 1897.

L'État a livré exactement 37.362.793 kilogrammes de tabac et il a encaissé de ce fait, 395 millions. Il y a donc augmentation sur 1896, de 142.000 kilogrammes et d'un million et demi de recettes.

Sur la recette de 395 millions de francs, la Seine a fourni 66 millions ; le Nord, 15 millions ; les Bouches-du-Rhône, 13 ; la Seine-Inférieure, 11 ; le Rhône, 10. Le département qui a le moins contribué est la Lozère, qui figure pour 583.000 francs.

Une circulaire ministérielle publiée récemment, modifie ainsi qu'il suit les articles 10, 14, 15 et 16 de l'arrêté réglementaire du 24 juillet 1893 relatif aux animaux nuisibles ou utiles.

Sont réputés animaux malfaisants ou nuisibles, et pourront être détruits en tout temps, avec des pièges en fer, les sangliers, loups, renards, cerfs, biches, lapins de garenne, blaireaux, putois, fouines, belettes et chats sauvages ; oiseaux de proie diurnes et grand duc.

En outre, tout propriétaire, possesseur, ou fermier, pourra repousser et détruire en tout temps, même avec des armes à feu, les bêtes fauves qui porteraient dommage à ses propriétés. Toutefois, des battues ne peuvent être autorisées pour la destruction des cerfs, des biches et des lapins de garenne.

Sont interdites en tout temps, même lorsque la chasse est ouverte, la chasse, la destruction, la capture, l'importation, l'exportation, le transport, le colportage, la mise en vente, la vente et l'achat des oiseaux ci-après :

1° Les rapaces nocturnes, sauf le grand duc ;

2° Les pics de toutes espèces ;

3° Les petits oiseaux sédentaires ou de passage, dont la taille est inférieure à celle de la caille, de la grive ou du merle, sauf l'ortolan, l'alouette et le molteux ou cul-blanc.

Il est interdit, en tout temps, d'enlever les nids, de prendre ou de détourner les œufs et couvées des oiseaux non déclarés nuisibles, de les transporter, colporter, mettre en vente, vendre ou acheter.

L'importation, le colportage et la vente des cailles exotiques, sont interdites en dehors de la période d'ouverture de la chasse.

Il y aurait bien quelques légères critiques à faire au sujet de cette circulaire ; néanmoins, nous ne demanderions qu'une chose pour l'instant, dans l'intérêt même de l'agriculture ; c'est qu'elle soit appliquée, et qu'elle ne reste pas lettre morte comme toutes ses devancières.

ALBERT LARBALÉTRIER.

BOTANIQUE

LES RHODODENDRONS

Les Rosages ou Rhododendrons sont des plantes ligneuses, à feuilles persistantes, appartenant à l'aimable famille des Ericinées, déjà si bien partagée avec les Bruyères et les Arbousiers. Leurs dimensions sont très variables ; tantôt ce sont de minuscules arbustes de quelques centimètres, comme le *Rhododendron de Laponie* (*Rh. lapponicum*) ; le plus souvent, ils ont de 1 à 2 mètres de haut ; parfois même ce sont des arbres de 10 à 12 mètres, comme le *Rhododendron argenté* de l'Himalaya.

Les Rhododendrons sont répartis sur tout le globe. Beaucoup affectionnent les montagnes. Les Alpes, le Caucase, les Montagnes Rocheuses, l'Himalaya possèdent des formes spéciales de ces jolis arbustes. Beaucoup sont de faux parasites. Ils fixent leurs racines dans toutes les anfractuosités du tronc des gros arbres, où a pu se former un petit amas de terreau, par la décomposition des feuilles et des mousses. Les Rhododendrons épiphytes se rencontrent dans l'Himalaya, à une altitude variant entre 1 200 et 3 800 mètres, mais ils sont particulièrement abondants en Malaisie, le pays classique des plantes épiphytes.

Les fleurs des Rosages sont très grandes et fort belles pour la plupart. Leur corolle, en forme de cloche ou d'entonnoir, a 5 lobes généralement inégaux. Dix étamines, soudées à la corolle par leur base,

orment l'androcée. L'ovaire libre a 5 à 10 loges et lonne, à la maturité, une capsule septicide.

Nous n'avons, en France, qu'une espèce indigène, e *Rhododendron ferrugineux* (*R. ferrugineum*), petit

Les Rhododendrons.
Rhododendron Chrysantum. (fleurs.)

rbuste de 3 à 7 décimètres de haut, qui épanouit en uillet, dans le Jura, les Alpes, les Pyrénées, ses leurs d'un beau rouge. La face inférieure de ses euilles, d'abord blanchâtre, acquiert bientôt une ouleur rouille, d'où le nom de l'espèce.

Le *Rhododendron hirsutum*, qui vit également lans les Alpes, est un peu plus élevé, ses feuilles ont ciliées, ponctuées en dessous et ses fleurs plus oncées.

La lutte pour la vie entre ces deux arbustes est l'autant plus active qu'ils sont plus proches parents. Leur distribution géographique peut faire l'objet l'une remarque intéressante. Dans les Alpes occilentales, où le *Rhododendron ferrugineux* existe eul, on le rencontre indifféremment dans des terains de toute nature ; mais si l'on s'avance vers 'Est, à mesure qu'il se trouve en concurrence avec e *R. hirsutum* qui préfère les sols calcaires, on voit u'il est limité peu à peu aux sols siliceux.

Les Rhododendrons sont les plus magnifiques arbrisseaux que nous puissions cultiver à l'air libre. Utilisés depuis des siècles pour l'ornement des massifs, leurs variétés sont innombrables. Ils donnent aisément des hybrides d'espèces et même de genres; par leur croisement avec les *Rhodora* et le *Kalmia* ils ont produit des formes nouvelles. Le *Rhododendron azalcoides*, joli arbrisseau à fleurs odorantes d'un rose clair, est un hybride du *R. ponticum*, de l'Asie mineure, avec une Azalée.

Les Rhododendrons sont presque tous très rustiques. Ils aiment une exposition, non pas ombragée, mais à l'abri d'un soleil ardent. La terre de bruyère leur convient très bien et l'humidité leur est indispensable. On doit couper tous les drageons, surtout chez les variétés greffées.

Le nombre des espèces ornementales est si grand que nous nous bornerons à en citer quelques-unes, choisies parmi les plus intéressantes.

Le *Grand Rosage* (*Rh. maximum*), qui vit sur le bord des ruisseaux aux Etats-Unis, est un arbre de 7 à 8 mètres, à fleurs roses ponctuées de jaune à l'intérieur.

Le *Rh. Chrysanthum*, joli petit arbuste qui dépasse rarement 50 centimètres, se plait loin des bois, dans les emplacements garnis de rochers et de mousse, sur les points élevés de la Sibérie. Il croît en touffe ou en petits buissons. Ses feuilles oblongues, rétrécies aux deux bouts, veinées, à bords un peu repliés, vertes au-dessus, pâles ou roussâtres en dessous, sont dures et épaisses comme celles du Laurier-cerise.

Il donne des fleurs de couleur soufre, pédonculées, disposées par six à dix en cyme terminale. Son fruit est une capsule dont nous reproduisons également l'aspect. Ce Rhododendron commence à fleurir dès le début de juillet, mais son éclat passe vite comme celui de toutes les fleurs de montagne.

Dans son pays d'origine, les habitants emploient ses feuilles pour guérir une foule de maladies. Ils en font une sorte de thé qui, mis en infusion forte, provoque une profonde ivresse. Le malade, anéanti, a une soif intense, boit une grande quantité d'eau froide et vomit, ce qui amène, sans doute, le soulagement qu'il éprouve dès le lendemain. Cette plante est en somme, légèrement toxique. Le cerf la broute sans en être incommodé, tandis qu'elle est funeste à d'autres espèces sauvages.

Le *Rhododendron arboreum*, de l'Inde, est un arbre magnifique, pouvant atteindre cinq mètres, ses fleurs sont rosées ou rouge écarlate. Il présente de nombreuses variétés, qui, comme lui-même, exigent la serre froide sous le climat de Paris.

Les Rhododendrons.
Rhododendron Chrysentum. (fruits.)

Le *R. de Nuttall*, arbre de 8 à 10 mètres, donne des fleurs campanulées peu nombreuses, mais très grandes et d'un blanc de lis ; le *R. de Dalhousie*, est une admirable espèce, épiphyte de l'Himalaya, à fleurs très grandes, blanches, campanulées et très odorantes.

F. Faideau.

NOUVELLE

L'attaque de la coupole cuirassée

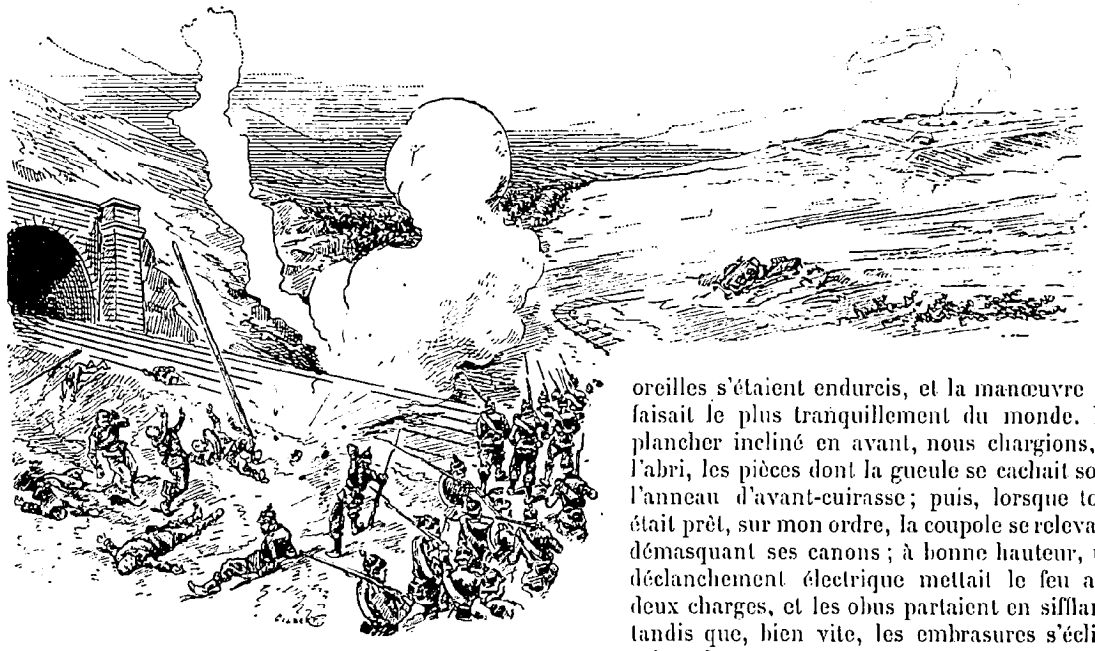
ÉPISODE D'UN SIÈGE... EN 1950

(SUITE) (1)

Mes canonniers visitaient et graissaient tous les engrenages ; on approchait les projectiles et les gargousses à bonne portée du monte-charge, et je ne laissais à personne le soin d'inspecter minutieusement l'état de ma coupole. A l'extérieur, le cercle de fonte dure et de béton qui l'entourait me parut d'une rassurante solidité, et je contemplais avec orgueil cette grosse machine qui dominait les parapets du fort ; elle essayait ses appareils de rotation et d'éclipse ; on eût dit un large crâne chauve soulevant ses deux gros yeux au-dessus de l'anneau d'avant-cuirasse, et les dérobant ensuite sous cette robuste paupière, dans un clignotement rapide.

Après quoi, la conscience tranquille, mais non sans fièvre pourtant, j'attendis l'ennemi, le guettant à travers le tube éblouissant d'un de mes canons, braqué, la culasse ouverte, comme une gigantesque lunette, dans la direction probable où devaient apparaître les têtes de colonnes.

Quand j'étais las de regarder, comme sœur Anne, sans rien voir venir, je me penchais au téléphone,



L'ATTAQUE DE LA COUPOLE CUIRASSÉE.
La lutte pour la possession du tunnel.

et j'interrogeais le guetteur posté dans l'observatoire blindé qui pouvait embrasser tout l'horizon.

*
* *

Un matin, à la pointe du jour, je fus réveillé par le carillon du téléphone. L'officier de service m'ordonnait de pointer mes pièces, et me donnait l'angle d'azimuth et l'angle en hauteur. J'eus la curiosité de regarder à quel but correspondait ce pointage : un bouquet d'arbres dans le lointain, si loin, si loin qu'on le voyait à peine, et sous lequel apparemment s'installait une batterie que je ne voyais pas.

Quelques instants après, toutes les pièces du fort tiraient à toute volée, appelant la riposte qui ne se fit pas attendre.

Les premiers coups de nos propres canons nous avaient laissés tout étourdis sous les vibrations de la carapace d'acier ; mais, peu à peu, nos nerfs et nos oreilles s'étaient endurcis, et la manœuvre se faisait le plus tranquillement du monde. Le plancher incliné en avant, nous chargions, à l'abri, les pièces dont la gueule se cachait sous l'anneau d'avant-cuirasse ; puis, lorsque tout était prêt, sur mon ordre, la coupole se relevait, démasquant ses canons ; à bonne hauteur, un déclanchement électrique mettait le feu aux deux charges, et les obus partaient en sifflant, tandis que, bien vite, les embrasures s'éclipsaient de nouveau.

Tout cela ne durait pas plus de cinq secondes.

J'étais spécialement chargé d'empêcher la construction d'une voie ferrée de raccordement qui aurait permis à l'ennemi de contourner la place. On y travaillait la nuit, car aussitôt que le jour paraissait, mes projectiles rendaient le chantier intenable. Il suffisait d'un de mes bons gros obus à mélinite s'enfonçant dans la voie, pour la détruire, en éclatant, sur une centaine de mètres, bouleversant tout, brisant tout, et jetant la panique. Un train blindé essaya de s'engager sur le tronçon déjà construit, il s'avança tant qu'il put, la locomotive poussant devant elle un wagon cuirassé armé d'un gros canon qui se mit à tirer furieusement aussitôt arrêté. Ses projectiles étaient, ma foi, bien dirigés ; en quatre coups son tir était réglé et tous ses coups atteignaient la coupole.

Sans me presser, je repérai sa position, relevai sa distance, et fis pointer les deux pièces. Après quoi, soulevant la coupole tout doucement, je lâchai mes deux coups...

Oh ! Il y en aurait eu assez d'un ! Les obus attei-

(1) Voir le nº 551.

nirent en rouages le wagon et la locomotive qui disparurent un instant dans la fumée et la poussière. Quand le vent eut balayé le nuage, il ne restait rien : à peine pouvait-on distinguer les débris épars sur les lèvres d'un gouffre subitement creusé. Malheureusement cela ne suffisait pas à empêcher l'ennemi de progresser, se glissant, invisible, derrière tous les obstacles, buissons, fossés, plis de terrain, contre lesquels notre artillerie ne pouvait pas grand'chose. Les avant-postes réussirent à s'établir dans une vieille ferme ruinée, à huit cents mètres de nos glacis.

A cette distance et contre des buts fort dispersés, il était inutile de gaspiller nos gros obus qui coûtent si cher et exigent une énorme charge de poudre. Les autres coupoles tiraient sans cesse, bouleversant les ravaux, démolissant les abris, forçant l'ennemi à se terrer misérablement, tandis que ma coupole contre-battait toujours les batteries lointaines, les obligeant à disparaître et à changer de place, n'éteignant leur feu sur un point, que pour le voir renaître cent pas plus loin.

L'assaillant gagnait sur son flanc, cherchant à occuper l'entrée du tunnel dont la possession nous était si précieuse à nous-mêmes. Il essaya vingt fois de culbuter nos avant-postes, qui, la nuit, réoccupaient tous les abords; mais chaque fois nos troupes bien retranchées, reliées à leurs réserves par des téléphones volants, réussirent à se maintenir jusqu'à l'aube.

Aussitôt que le jour paraissait, nous commencions un feu d'enfer sur les colonnes d'attaque qui se voyaient bientôt forcées de disparaître.

L'opiniâtreté de cette résistance exaspérait sans doute l'ennemi dont les tentatives se succédaient alors, nerveuses, décousues. Il tâtait nos forces en cent endroits pour découvrir le défaut de la cuirasse.

C'eût été un bien malheureux hasard qu'en un aussi court laps de temps que celui qui suffirait à relever notre coupole et à démasquer nos canons, un projectile vînt frapper la volée des pièces, d'autant plus qu'à la distance où il se trouvait, l'ennemi ne pouvait distinguer les phases du mouvement de relèvement, pour saisir le moment favorable à son tir. Ses canons partaient à l'aveuglette, balayant au petit bonheur les terre-pleins et les banquettes avec leurs shrapnels ou leurs obus explosifs.

Sous cette pluie de fer et de feu, pas un homme, pas un canon ne pouvaient rester dehors, sur les remparts : seules nos coupoles tenaient tête à l'orage, et, nous aussi, parfaitement tranquilles sous ces vastes parapluies.

Cependant, à mesure que ses travaux d'installation se complétaient, l'ennemi poussait devant lui les troupes de la défense active, bientôt forcées de se replier à l'abri de nos canons.

Des batteries s'établissaient un peu partout autour de nous, insaisissables pour la plupart, car les pièces, montées sur des trucs roulants, se déplaçaient sans cesse le long de tronçons de voies ferrées qui se dissimulaient dans les plis de terrain, derrière les haies et les levées de terre. C'était affaire à nos officiers de les découvrir, postés dans les observatoires blindés d'où ils téléphonaient simplement les angles de pointage.

Rien n'est plus insupportable que cette manière de combattre.

Quand on tire, on aime à juger des coups ; et cette satisfaction nous était refusée, puisque nous tirions sans rien voir. Aussi trouvions-nous quelque monotonie à ce duel d'artillerie qui se poursuivait avec une intensité croissante, et aussi, il faut bien le dire, avec une précision de plus en plus grande de la part de l'ennemi. Le pauvre dôme qui nous protégeait était constamment et terriblement secoué par le choc des projectiles. Aux obus ogivaux s'était à peu près complètement substitués de lourds obus terminés par une coupe creuse dont l'arête vive mordait profondément le métal, soulevant chaque fois un copeau barbelé.

En même temps, d'autres projectiles s'attaquaient à l'avant-cuirasse, et je ne me dissimulais pas qu'ils étaient plus dangereux peut-être que les premiers, car s'ils parvenaient à s'ouvrir un chemin à travers le béton qui formait la ceinture de l'ouvrage, rien ne protégerait plus les œuvres vives de la coupole qu'une faible carcasse de tôle légère, bien facilement crevée.

Aussi, la nuit venue, j'allais, fort anxieux, examiner les ravages que je prévoyais et je ne rentrais dans mon abri qu'après avoir reconnu qu'il n'y avait aucun trou trop profond dans le béton d'avant-cuirasse et qu'aucune fissure trop grave ne menaçait la coupole d'une irrémédiable dislocation. Si elle était encore vaillante et prête à la riposte, elle n'en était pas moins littéralement balafrée, la pauvre voûte d'acier ; l'épiderme arraché dessinait une géographie chaotique et lunaire sur cet énorme fragment de mappemonde, avec des cirques et des falaises d'acier boursouflé, déchiqueté furieusement et les fibres rompues.

(*A suivre.*) PIERRE FERRÉOL.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 5 Juin 1898

Le krypton. — Un nouveau gaz de l'air. — M. Berthelot donne lecture d'une lettre émanant d'un savant anglais bien connu, M. William Ramsay, de Londres, qui soulève un grand intérêt de curiosité parmi les chimistes présents.

M. Ramsay annonce à l'Académie qu'en poursuivant les recherches qu'il a communiquées l'an dernier à la compagnie il a découvert un nouveau gaz dans l'air atmosphérique.

Voici, en substance, comment il a procédé :

Ayant obtenu 800 centimètres cubes d'air liquide, M. Ramsay les a évaporés lentement et a constaté que l'oxygène et l'azote s'évaporent d'abord et que lorsqu'il ne reste plus que 10 centimètres cubes non évaporés, ce petit résidu est composé pour les 9/10e d'argon et pour 1/10e d'un nouveau gaz qu'il nomme *krypton*, du mot grec qui signifie « qui est caché ».

Ce nouveau gaz est caractérisé par deux raies spectrales brillantes, l'une jaune, voisine de la raie D du sodium, et que M. Ramsay appelle D_1, et l'autre verte, voisine de la raie de l'hélium. M. Ramsay se propose d'obtenir le nouveau gaz à l'état de pureté par distillation fractionnée.

Il adresse par le même envoi, à M. Berthelot, un tube contenant un milligramme de ce nouveau gaz.

M. Berthelot termine en constatant qu'il a contrôlé le bien fondé des caractères observés par le savant anglais.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

Le venin des Solpuges. — M. *R. I. Pocock* donne, dans *Nature* quelques détails curieux sur la famille des Solpuges en général — sur les galéodes — et entre autres questions il considère celle de la toxicité de la morsure de ces animaux. On sait que ceux-ci ont été, et sont souvent encore classés au rang des bêtes venimeuses. M. Pocock considère que c'est là une erreur absolue. « Il est certain, dit-il, que ces animaux ne sont pas venimeux, au sens strict du mot. » Il n'en est pas moins vrai que les mâchoires des espèces les plus volumineuses sont capables d'infliger des morsures pénibles, et difficiles à guérir, et on comprend qu'une plaie puisse présenter une difficulté particulière à guérir, si l'animal avait, auparavant, été en contact avec des matières septiques, ou si la plaie s'était infectée d'autre manière. Au pays des Somalis, où pourtant les galéodes sont abondantes et volumineuses, les habitants n'ont aucune crainte de ces animaux : et on sait si les sauvages sont enclins à exagérer les choses, et même à les inventer. Aux Indes, par contre, les indigènes ont l'idée que la morsure en est venimeuse : et pourtant M. *H. R. P. Carter* s'est plusieurs fois fait mordre, de propos délibéré, sans qu'il n'en soit jamais rien résulté de fâcheux, sans que jamais il se soit produit le moindre symptôme d'envenimation. Et M. *J. Darling* en a fait autant en Afrique, avec le même résultat. Il semble donc que désormais on ne devra plus ranger les galéodes au nombre des animaux venimeux.

L'origine du saule pleureur. — Le *Bulletin de Gand* a mis en circulation le récit qui suit au sujet de l'origine des saules pleureurs existant en Europe.

Le saule pleureur, dit-il, est originaire de Perse. Jusque il y a quelques années, on ne connaissait de cette plante dioïque que des pieds femelles provenant tous d'un seul et même arbre par voie de bouturage. Comment ce premier saule pleureur est-il parvenu en Europe?

Voici comment un chercheur répond à cette question : le poète anglais, Alexandre Pope, reçut un jour en cadeau un panier de figues. Il remarqua à la corbeille un bourgeon, et ce bourgeon bouturé donna le premier saule pleureur connu en Europe. Actuellement des exemplaires mâles ont été introduits également. Ce récit est curieux, assurément : mais est-il bien exact? Si quelque botaniste de nos lecteurs pouvait nous renseigner à cet égard nous lui en serions reconnaissants.

Le cardinal des mers. — On a souvent plaisanté certain littérateur qui, plus habitué à voir le homard cuit qu'à le considérer dans son habitat naturel, et à l'état vivant, avait sans doute cru que le rouge est la couleur normale de ce crustacé, et lui avait donné le surnom de « cardinal des mers ». Il arrive toutefois, à l'occasion, que le homard soit rouge, quoique vivant. Des pêcheurs en ont pris un, le 16 du mois de mai, dans l'île de Wight. il a été exposé aux regards du public, il est vivant encore, à l'engrais dans un casier. C'est une femelle, avec œufs : et elle se porte le mieux du monde.

Les observatoires magnétiques de l'Amérique du Nord. — Ces établissements sont aujourd'hui dans l'impossibilité de rendre des services à la science. L'observatoire de Toronto est abandonné, et le capitaine *Davis* dit que celui de Georgestown Heights, près de Washington, est complètement impuissant à donner des indications utiles en raison des nombreux courants électriques industriels (télégraphes, téléphones, transmissions électriques de force motrice, tramways électriques, etc.) qui passent dans le voisinage.

Aurores polaires. — D'après M. *Arthur Yvetot*, l'action répulsive (ou attractive?) de la lune et des planètes sur notre atmosphère expliquerait les grands phénomènes météorologiques tels que tempêtes, cyclones, etc. Les dates des aurores boréales coïncideraient avec celles des conjonctions de la lune avec Mercure ou Saturne.

Pour être acceptée, cette théorie doit s'appuyer sur de nombreuses observations parfaitement concordantes.

CHIMIE INDUSTRIELLE

ANALYSE DE L'ALUMINIUM

Le journal *Aluminium and Electrolysis* fait connaître un nouveau mode d'analyse de l'aluminium et de ses alliages. Pour évaluer le cuivre, le fer, le nickel et le plomb, 5 à 10 grammes de tournure d'aluminium sont dissous en les faisant chauffer dans une solution de soude caustique au tiers, pendant 20 minutes environ. Le liquide est filtré et le dépôt, après avoir été lavé à l'eau bouillante, dissous dans de l'acide nitrique dilué, concentré par évaporation à l'état de sirop, mêlé à 2 centimètres cubes d'acide nitrique et traité par l'électrolyse à 50 ou 60 p. 100 avec le courant fourni par trois ou quatre piles Leclanché. L'opération se fait dans un creuset en platine servant de cathode, tandis que l'anode est formé de gaze de platine. Tout le cuivre est précipité sur l'électrode négative à l'état métallique en 2 ou 3 heures et le plomb se dépose sur l'électrode positive sous forme de peroxyde. Le filtrage et les eaux de lavage sont chauffés avec un excédent d'ammoniaque, qui précipite le fer et maintien le nickel dans la solution. Pour recueillir ce dernier, on fait disparaître l'excès d'ammoniaque par une addition d'acide sulfurique ; on concentre et on neutralise de nouveau avec de l'ammoniaque pris ou traité par l'électrolyse comme précédemment. Dans le cas où il y aurait une grande quantité de nickel, le précipité de fer serait dissous dans de l'acide nitrique, puis déposé une seconde fois. L'étain, l'antimoine et l'arsenic se rencontrent rarement dans l'aluminium du commerce; mais pour évaluer le zinc, 5 ou 10 grammes de l'échantillon sont dissous dans de l'acide chlorhydrique; la solution est neutralisée ensuite avec du carbonate d'ammoniaque, saturée avec de l'hydrogène sulfuré et le précipité enlevé est examiné séparément. On ajoute au produit filtré de l'acétate de soude, puis de l'hydrogène sulfuré, et le sulfure de zinc est filtré, lavé, brûlé et pesé sous forme d'oxyde de zinc.

LA SCIENCE DANS L'ART

LE JASPE ET L'ONYX

Grâce à leur grande dureté, à l'aisance avec laquelle ils résistent aux attaques du temps, les minéraux siliceux jouent un grand rôle dans les arts. A ce point de vue, quelques-uns d'entre eux ont déjà été étudiés ici-même, notamment les agates et les diverses variétés du quartz (1). Pour en finir avec cette catégorie d'espèces minérales, nous nous proposons aujourd'hui de passer rapidement en revue les propriétés et les applications du jaspe et de l'onyx.

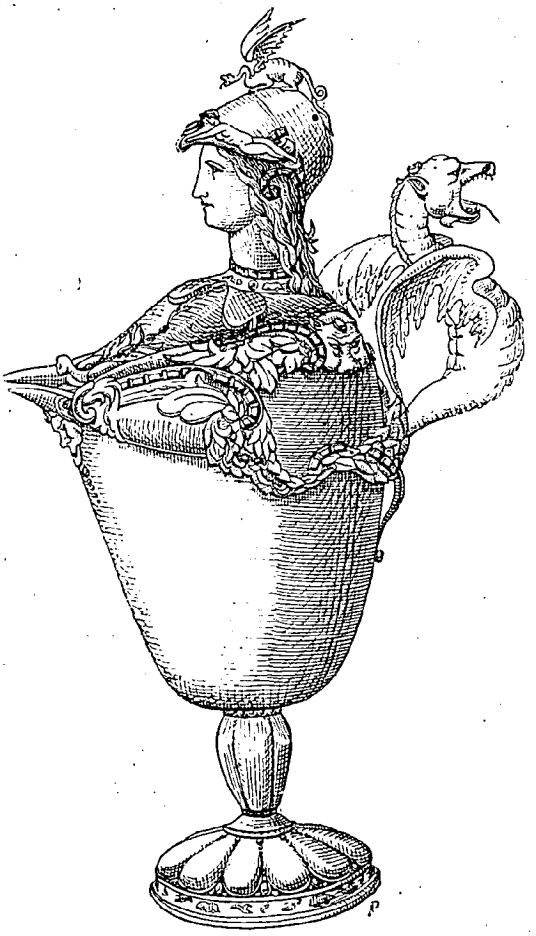
Le jaspe est très voisin de l'agate, mais il existe entre ces deux pierres une différence fondamentale. L'agate est toujours transparente ou tout au moins translucide lorsqu'elle est en éclats minces ou taillée en plaques. Au contraire, le jaspe fortement coloré par des matières étrangères est complètement opaque. Malgré la grande proportion de matières colorantes qu'il contient, sa dureté est considérable et il possède tous les caractères fondamentaux des minéraux siliceux ; il ne fait pas effervescence aux acides ; il raye le verre et l'acier, il fait feu au briquet.

Le jaspe se trouve en rognons ou en nodules de petites dimensions ; parfois aussi on le rencontre en masses plus considérables disposées en dykes ou en filons, il est alors moins pur.

Les jaspes communs sont fortement colorés en rouge, jaune et vert. Parmi ses nombreuses variétés, on recherche surtout pour l'ornement le jaspe rouge ou *sanguin* commun en Sicile, et le jaspe vert-foncé parsemé de rouge ou *jaspe-héliotrope*. On connaît aussi des jaspes *zonés*, *fleuris*, *arborisés*, *rubanés*, *panachés*, *tigrés*, etc. Les prix sont très variables ; telle variété peut valoir jusqu'à 60 fois plus que telle autre, suivant les besoins.

Les beaux jaspes viennent de l'Inde, de Sicile, d'Oberstein et des monts Ourals.

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XX, p. 412, et t. XXI, p. 201 et 224.



LE JASPE ET L'ONYX.
Aiguière renaissance, avec panse en onyx.

Les anciens ont donné le nom de jaspe à une foule de substances très différentes, mais ayant entre elles des analogies de colorations ; notamment à certains porphyres rubanés.

Chaque signe du zodiaque avait, dans l'antiquité, sa pierre symbolique qui exerçait son action bienfaisante tant que le signe correspondant régnait à l'horizon ; le jaspe correspondait à mars et l'onyx, dont nous parlerons tout à l'heure, à juillet. Comme de toutes les pierres rares on en faisait des amulettes, des colliers pour chasser les maladies, des plaques, des coupes, des cachets, de la grosse bijouterie.

Les jaspes sont très employés aujourd'hui dans la fabrication des mosaïques dites de Florence. La France possède d'habiles artisans qui rivalisent avec les Italiens dans la confection de ces incrustations à l'aide desquelles sont reproduits différents motifs artistiques : fleurs, fruits, paysages ou portraits.

Quant à l'*onyx*, c'est une simple variété d'agate dont le fond a la couleur de la corne (*onyx*, ongle) et qui présente des zones de diverses couleurs fortement tranchées : blanc, noir, rouge.

Cette pierre a, de tout temps, été très recherchée pour la glyptique. On en faisait des vases de grandes dimensions, des cachets, de grands camées comme celui de la bibliothèque nationale où est figuré le triomphe d'Auguste et celui du musée de Vienne qui représente le même sujet, mais qui est de dimensions plus restreintes que le nôtre. Dans la symbolique chrétienne, l'onyx était le symbole de la chasteté.

Les modernes n'ont pas négligé cette belle matière. Notre gravure reproduit une magnifique aiguière Renaissance que l'on peut voir au Louvre, dans une des vitrines de la galerie d'Apollon. Elle est en onyx et surmontée d'une Minerve casquée formant couvercle. La monture et la garniture métallique sont décorées d'émaux aux vives couleurs.

G. ANGERVILLE.

Le Gérant : J. TALLANDIER.

Corbeil. — Imp. Ed. CRÉTÉ.

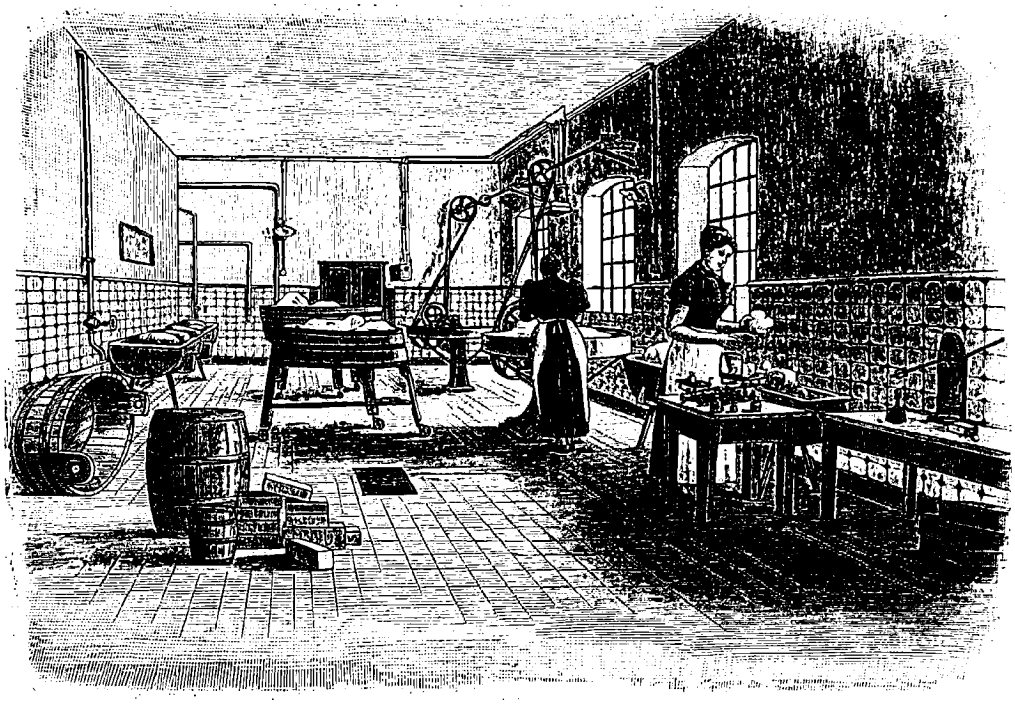
ALIMENTATION

—

L'INDUSTRIE LAITIÈRE

La fabrication du beurre se fait aujourd'hui dans de grands établissements qui tiennent beaucoup plus de l'usine que de la ferme. Les procédés de transformation de la crème en beurre se sont perfectionnés, et presque partout les installations mécaniques ont remplacé le travail à la main. Le consommateur ne saurait se plaindre de ces changements qui sont des progrès. Malgré les dires de certains esprits chagrins, le travail de la crème par les machines donne des produits d'aussi bonne qualité que le travail à la main, et assure une beaucoup plus grande régularité de fabrication. De plus, les grands établissements, utilisant des quantités de lait considérable et de provenances diverses, la qualité du beurre devient elle-même beaucoup plus constante, les propriétés particulières, bonnes ou mauvaises, des pâturages des fermiers individuels ne peuvent plus avoir d'influence sur l'ensemble du lait traité.

Au point de vue hygiénique, la fabrication des



L'INDUSTRIE LAITIÈRE. — Intérieur d'une beurrerie.

beurres par de grands établissements ne présente que des avantages. Une grande installation permet seule de posséder les appareils de stérilisation indispensables pour assurer l'innocuité du lait. La propreté nécessaire dans le travail des laitages est aussi plus facile à obtenir dans un grand établissement, où la surveillance est plus facile à exercer ; cette surveillance est naturellement impossible à réaliser dans les fermes et dépend des instincts du paysan, instincts qui, habituellement, ne le poussent pas vers une propreté bien méticuleuse.

Nous allons conduire aujourd'hui nos lecteurs dans une grande beurrerie moderne et suivre avec eux le lait depuis son arrivée jusqu'à son départ, alors que sa crème a été transformée en belles mottes de beurre. Le lait est apporté par les cultivateurs dès les premières heures du matin. Aussitôt reçu, il est mesuré et mélangé aux laits déjà apportés, puis filtré. Cette filtration ou coulage se fait dans des passoires garnies d'un linge très propre ; elle débarrasse le lait de ses impuretés les plus grossières, comme les poils, qui tombent toujours dans le lait pendant la traite, malgré tout le soin qu'on peut prendre. Aussitôt après la filtration, le lait est pasteurisé.

Cette opération a pour but de détruire tous les microorganismes dont la présence peut non seulement empêcher la bonne conservation du produit, mais encore est un véritable danger pour la santé des consommateurs ; de graves maladies, la tuberculose en particulier, pouvant être transmises par leur intermédiaire. Pour pasteuriser le lait, il suffit de le porter à la température de 60 ou 65 degrés, puis de le refroidir brusquement à 10 degrés environ. Les appareils employés pour obtenir ce résultat sont nombreux ; ils reposent tous sur le même principe. Le lait est reçu dans un vase à double paroi ; l'enveloppe est parcourue par un courant d'eau chaude ou

de vapeur d'eau qui élève la température du lait. Quand le degré de chaleur désiré est obtenu, le lait s'écoule par une sorte de serpentin entouré d'eau froide qui le ramène rapidement à 10 degrés. A la sortie du pasteurisateur, le lait est conduit dans la salle où doit avoir lieu l'écrémage.

Nos lecteurs connaissent tous le phénomène désigné sous le nom de montée de la crème. Si on laisse le lait qui vient d'être trait se reposer, il se forme à sa surface une couche jaunâtre, onctueuse, qui est la crème. Dans les fermes, pour l'obtenir, on se contente de mettre le lait dans de grandes terrines plates, par petites quantités, et de le laisser reposer au frais jusqu'à ce que la crème soit montée. Cette montée s'effectue au bout de 24 heures environ mais peut être avancée ou retardée suivant que la température est trop élevée ou trop basse. Quand la montée est terminée, la crème est enlevée à la main au moyen de grandes cuillers plates. Ce procédé primitif et long a le désavantage d'être encore imparfait en laissant perdre une partie de la crème contenue dans le lait; il ne saurait être employé dans un grand établissement.

Depuis longtemps, des essais de toutes sortes ont été faits pour trouver un procédé d'écremage rapide et parfait, c'est-à-dire ne laissant dans le lait que d'infimes parties de crème. Le premier progrès fait dans ce sens fut réalisé par l'écrémeuse de Schwartz qui fut employée en Suède et Norwège vers 1864. Au lieu de vases plats et larges, on se servait de récipients plus étroits et plus profonds. Le lait à écrémer y était versé, puis ces récipients étaient placés dans des caisses remplies d'eau ou même de glace suivant la température. La séparation de la crème se faisait ainsi beaucoup mieux et plus rapidement.

Mais une totale transformation dans l'industrie laitière fut le résultat de l'application de la force centrifuge à l'écrémage du lait. C'est en 1876 que l'ingénieur Lefeldt résolut ce grand problème et construisit la première écrémeuse centrifuge. L'instrument n'était pas encore parfait, mais le principe était trouvé et les inventeurs n'eurent qu'à perfectionner l'instrument primitif pour arriver à un résultat très satisfaisant. C'est ainsi que de Laval réussit à rendre continu le travail de l'écrémeuse centrifuge.

On lui appliqua alors les forces de l'électricité ou de la vapeur et le travail se fit bien et rapidement.

Nous allons donner la description de l'écremeuse Burmeister et Wain, d'après M. A. Larbalétrier, dont nos lecteurs connaissent la compétence en ces matières :

« Cet appareil est composé d'un cylindre avec un tuyau d'alimentation et deux tuyaux de décharge. A la partie supérieure, le cylindre est divisé en deux parties par une plaque circulaire en forme de couronne dont la circonférence extérieure est à une faible distance du cylindre, et qui est supportée par trois ailettes.

« Sous l'influence de la force centrifuge, le lait, et la crème se séparent, le lait dont la densité est supérieure à celle de la crème est poussé vers la circonférence, et monte verticalement le long des parois au-dessus de la plaque circulaire, tandis que la crème reste au dessous.

« En introduisant simplement un tuyau dans la masse du lait au-dessus de la plaque circulaire et un autre tuyau dans la masse de la crème au-dessous, le but est atteint. L'affluence continuelle du lait doux pousse toujours une quantité proportionnelle dans les deux tuyaux, et, comme d'un autre côté, on est à même de changer à volonté les positions respectives des tuyaux pendant que l'écrémeuse fonctionne, on comprend avec quelle facilité on peut modifier le degré d'écrémage, c'est-à-dire les proportions relatives de lait écremé et de crème. »

Grâce à cet appareil, lait et crème recueillis par des tubes différents et poussés continuellement par la force centrifuge, s'en vont chacun à leur destination sans qu'on ait besoin d'intervenir dans leur travail.

La crème va d'elle-même se collecter dans de grands bassins d'où elle sera reprise au moment de sa transformation en beurre. Le lait écrémé est conduit par d'autres tuyaux sur des appareils de refroidissement et retourne à la voiture qui l'a amené. On en rend chaque cultivateur une quantité proportionnelle au lait frais livré le matin. Il représente encore une certaine valeur et peut être employé avec avantage pour l'élevage et l'engraissement des veaux et des porcs.

La crème reste à se reposer et à se refroidir dans de grands bacs disposés dans une chambre où est maintenue une basse température, jusqu'au lendemain matin. On le transporte alors dans la beurrerie proprement dite. Là se dressent d'immenses barattes pouvant contenir jusqu'à 300 litres de crème. La transformation de la crème en beurre se fait au moyen de roues à ailettes qui tournent au milieu de la masse de crème.

Le beurre est ensuite retiré et le lait de beurre ou babeurre qui reste après cette opération est, comme le lait écrémé, rendu à chaque cultivateur.

Le beurre à la sortie de la baratte passe dans une autre salle où on lui fait subir encore de nombreuses manipulations avant d'obtenir le produit qu'on livrera au consommateur. On le fait passer d'abord dans la délaiteuse, appareil centrifuge qui extrait du lait tout le babeure qui y pouvait être contenu, et dont la quantité n'est pas moindre que le quart du poids du beurre à la sortie de la baratte. Le beurre est ensuite malaxé sur de grandes tables au moyen de rouleaux de bois de façon à lui donner plus d'homogénéité; pendant cette opération le beurre rend encore un peu de petit lait. Puis des ouvriers prennent la masse de beurre et la divisent au moyen de moules qui du même coup donnent à la motte sa forme et son poids. Il ne reste plus qu'à l'envelopper d'une feuille de papier parcheminé et à l'expédier par caissettes en colis postaux aux consommateurs.

A. Rameau.

ART NAVAL

L'approvisionnement des navires de guerre

La guerre hispano-américaine appelle, de nouveau, l'attention sur l'approvisionnement, en combustible, des navires de guerre. De l'importance de cet approvisionnement peut dépendre le sort de toute une flotte, surtout quand la nation intéressée manque de stations où ses navires soient assurés de trouver en quantité suffisante le charbon qui leur est indispensable. C'est le cas de l'Espagne aux prises avec les États-Unis.

La plus ou moins grande consommation de combustible dépend d'ailleurs de considérations multiples, et l'on comprendra qu'il soit difficile de donner des chiffres rigoureusement exacts. De même que l'estomac des individus, les machines sont soumises à des influences diverses, et leur consommation varie suivant leur nature, c'est-à-dire leur conformation, le degré de vitesse exigé, conséquemment leur dépense, la qualité du combustible, l'état de la mer, le tonnage, etc.

On ne peut donc, dans une question aussi complexe, qu'établir des moyennes d'après les résultats fournis par quelques types de vaisseaux au cours de leurs évolutions.

La distance qui sépare les Canaries de Porto-Rico est d'environ 3 000 milles. Or, le *Carlos V*, le *Cristobal-Colon* et le croiseur protégé *Alfonso XIII*, jaugeant 5 000 tonneaux et filant 20 nœuds, peuvent franchir 12 000 milles à la vitesse de 10 nœuds, dite économique, la vitesse moyenne étant de 16 ou 17 nœuds pour les grands croiseurs. Leur rayon d'action diminue nécessairement quand cette vitesse est dpéassée.

Le *Columbia* et le *Minneapolis*, croiseurs corsaires américains à grande vitesse, jaugeant 7 400 tonneaux et ayant fourni de 22 à 23 nœuds en essais, ont un approvisionnement normal de 750 tonnes de charbon, pour le premier, et 1 200 tonnes pour le second. Leur rayon d'action est estimé à 16 250 milles marins, à raison de 10 nœuds.

Le *New-York*, croiseur cuirassé appartenant à la même nationalité que les précédents, porte également 750 tonnes de combustible et peut en contenir 1 300. Son rayon d'action atteint 13 000 milles à la vitesse de 10 nœuds. La vitesse acquise aux essais avait été de 21 n. 5. Ajoutons qu'un bateau-torpille, naviguant sous le même pavillon, porte 500 livres de poudre explosive.

Il n'est pas sans intérêt de faire observer, à propos de la guerre actuelle, que les navires américains font usage de charbons anglais, dont la qualité est supérieure à celle des charbons espagnols.

La vitesse moyenne des cuirassés ne dépasse pas une douzaine de nœuds, leur vitesse maxima atteint 16 à 18 nœuds. Un cuirassé consomme habituellement quarante tonneaux de charbon, ce qui correspond à une dépense quotidienne de 1 400 francs; mais, à une grande vitesse, le monstre en absorbe le double ou le triple.

Le *Jeanne d'Arc*, l'un des plus récents croiseurs cuirassés (inachevé), dont la vitesse maxima s'élève à 23 nœuds, a un chargement normal de 1 400 tonnes de houille. Sa distance franchissable, à raison de 10 nœuds, est de 9 000 milles; mais ses soutes sont disposées de manière à contenir 2 100 tonnes, et, dans ce dernier cas, il franchirait aisément 13 500 milles. A toute vapeur, c'est-à-dire à la vitesse de 23 nœuds, ses 1 400 tonnes de charbon lui permettraient de fournir 1 250 milles et, conséquemment, de tenir la mer pendant 55 heures; avec un approvisionnement de 2 100 tonnes, il résisterait pendant 83 heures.

Le cuirassé *Charlemagne*, dont les essais officiels ont eu lieu ces jours-ci, a consommé 624 grammes de charbon par cheval-heure, lors du premier essai, et 666 grammes dans le second. Ces chiffres sont donnés comme très économiques, par suite de l'emploi de chaudières d'un nouveau modèle.

L'*Inflexible*, cuirassé anglais, peut porter une charge de houille suffisante pour faire parcourir au navire 3 400 milles avec une vitesse de 10 nœuds. Le *Kaiser*, battant pavillon allemand et pouvant, comme le précédent, filer 14 nœuds, porte 710 tonnes de houille, répondant au parcours d'une distance de 3 400 milles à la vitesse de 10 nœuds. Le *Dandolo* et le *Duilio*, navires italiens, ont un approvisionnement de combustible correspondant à une excursion de 4 000 milles. Le *Tegheto/f*, vaisseau autrichien, porte 670 tonnes de charbon, quantité nécessaire pour une navigation de 3 000 milles.

Les torpilleurs, dont le rôle semble devoir être décisif dans les guerres maritimes, donnent, au cours de leurs essais, des vitesses qui varient entre 22 et 30 nœuds. Les torpilleurs de haute mer emportent de 20 à 40 tonnes de charbon, pour une campagne moyenne de 18 heures; les torpilleurs de première classe contiennent de 12 à 15 tonnes; ceux de seconde classe n'ont guère que 10 tonnes. Il va de soi que, moins les torpilleurs sont chargés, plus ils sont rapides. Ils utilisent un charbon spécial, comprimé sous forme de briquettes, et qui, pour la France, provient, d'Anzin.

Ces quelques notes suffiront peut-être pour expliquer l'intérêt que présente, pour les nations possédant une marine de guerre, la possession de nombreux postes où puissent se ravitailler leurs flottes. La marine à voiles ne connaissait point cette nécessité, ce qui faisait dire à l'un de nos confrères qu'elle était plus avancée que nous, et que Christophe Colomb n'aurait pu se lancer à la découverte de l'Amérique s'il avait dû se préoccuper d'un approvisionnement de charbon; mais elle était soumise à d'autres vicissitudes, et la perfection n'est pas de ce monde.

Il se pourrait d'ailleurs, qu'on utilisât un jour le pétrole pour la marche des navires de guerre, et l'on réaliserait ainsi des vitesses considérables, à moins de frais et avec un moindre volume. La Russie s'est déjà engagée dans cette voie, qui est peut-être celle de l'avenir.

VICTORIEN MAUBRY.

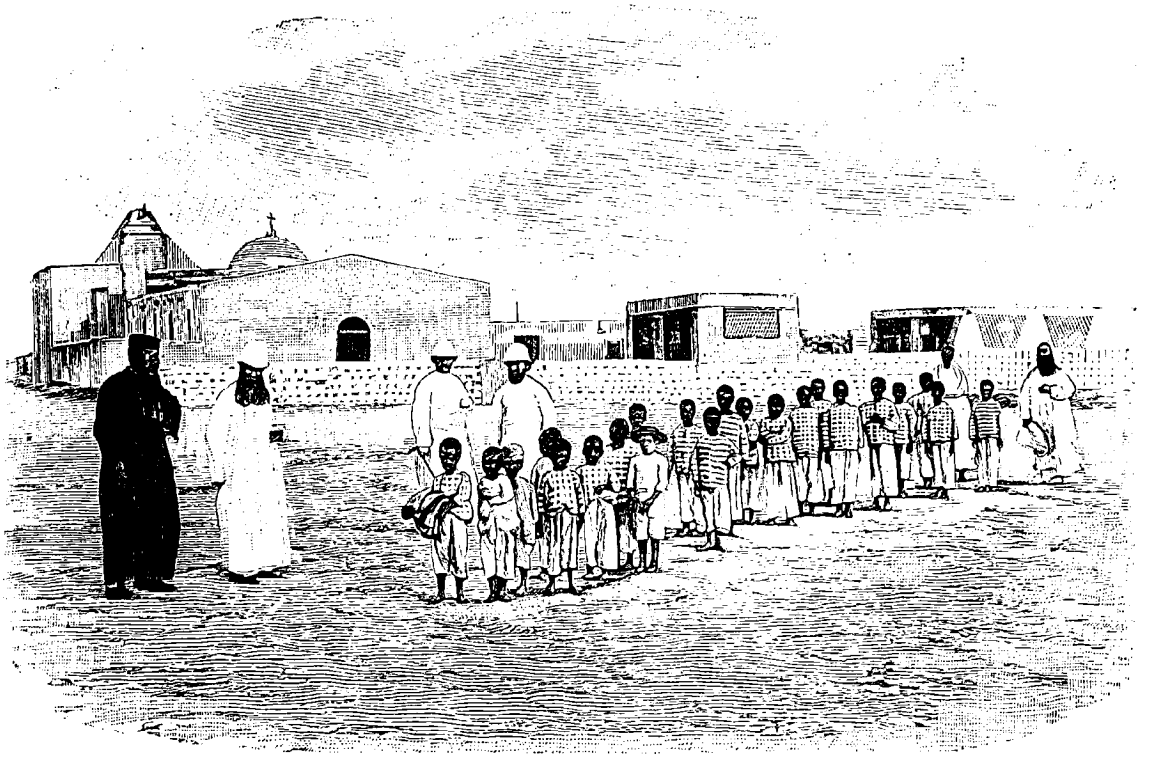
GÉOGRAPHIE

LE CHOA ET LE HARAR

Notre établissement définitif à Djibouti, où se trouve aujourd'hui le centre des services administratifs de notre colonie de la mer Rouge a une importance considérable en vue de la pénétration commerciale dans le Choa et le Harar. Ces pays peuvent offrir à notre commerce d'importants éléments d'échange.

Le Choa, dont la capitale est Ankobar, et dont les villes principales sont Angolola et Gallane, a une population d'environ 200 000 habitants. Il se divise en deux régions, la plaine et les plateaux. On avait cru longtemps que les communications y seraient presque impossibles, mais les voyages de Soleillet, de M. Chefneux, de M. Arnoux, ont fait découvrir une route commerciale d'Obock à l'intérieur du Choa, par Aoussa, le lac d'Aoussa et le fleuve Haouche, qui a 250 kilomètres de longueur et conduit près d'Ankobar.

Mais c'est encore plus dans le Harar que notre commerce peut trouver des avantages. La capitale de ce pays, nommée aussi Harar, est située à



LE CHOA ET LE HARAR. — Enfants gallas à la mission du Harar.

1 860 mètres d'altitude et jouit d'un climat tempéré. En hiver, il y a au moins 12°, en été 30° au plus. Le pays est parcouru par de nombreux torrents. Ville sainte pour les musulmans de l'Afrique orientale, Harar est en outre une cité commerçante.

La principale culture de cette région est le caféier; il est de qualité identique à celui de Moka. L'exportation se chiffre déjà par plusieurs centaines de mille de kilogrammes par an.

Les habitants du Harar sèment le caféier grain à grain dans un terrain parfaitement fumé et arrosé. Dans les pays Gallas, à Kaffa, dans le Gouragué, l'arbuste naît et grandit naturellement au milieu des forêts.

On récolte encore le sorgho, qui est consommé par les indigènes ; une sorte de safran, qui est exporté à Mascate et en Perse où les femmes et les enfants s'en teignent le corps et le visage et dont on se sert aussi pour la teinture des étoffes de coton; des piments, de l'indigo, du coton. L'espèce primitive de coton cultivée en Abyssinie est le *Gossypium herbaceum*, espèce qui résiste bien à la sécheresse et peut prospérer sans irrigation artificielle.

Les produits d'origine animale du Harar sont les peaux de bœuf, de chèvre et de mouton. Les chevaux sont assez abondants. Il faut ajouter le musc et l'ivoire. On pourrait aussi y faire l'élevage des vers à soie, les mûriers y réussissant très bien. On a signalé les plateaux du Tchertcher, situés à 1 800 mètres d'altitude environ, comme pouvant convenir particulièrement à cette culture.

Un rapport officiel a évalué à un chiffre de 25 à 30 millions de francs la valeur des produits exportés chaque année du Harar.

A 300 kilomètres au sud de Harar se trouve le pays d'Ogaden, pays fertile, couvert d'acacias gom-

miers. L'Ogaden est habité par le peuple barbare des Somalis qui occupent toute l'immense pointe orientale de l'Afrique et dont le pays produit des bœufs, des moutons, des chevaux, des cuirs secs, du beurre, des écailles de tortues, des gommes, de l'encens, des résines.

Le commerce du pays Galla se concentre à Harar; celui de l'Ogaden va soit à Harar, soit directement à la côte.

Les routes qui conduisent de la mer au Choa et au Harrar sont au nombre de cinq :

1° La voie italienne de Massaouah; elle n'arrive aux pays Gallas qu'en traversant le Tigré et l'Asmara.

2° La voie italienne d'Assab, qui traverse en partie une région volcanique sans eau et sans végétation, en partie les plaines pestilentielles de l'Aoussa. Longue de 900 kilomètres, elle est à peu près abandonnée.

3° La voie anglaise de Zeïla par laquelle les caravanes doivent traverser le désert de Menda, aride et sans eau, et sont exposées aux attaques de tribus dangereuses.

4° La voie anglaise de Berbera par Boulhar, peu fréquentée des caravanes du Harar, car elle traverse des pays continuellement en guerre, Berbera n'a d'ailleurs que peu de relation avec le Harar et avec

Le Choa et le Harar. — Halte de la mission Coulbeaux sur la route du Harar.

le Choa, mais il trafique avec d'autres pays de l'intérieur, comme l'Ogaden.

5° La voie française de Djibouti, qui, placée entre les deux voies italiennes et les deux voies anglaises, traverse une région relativement plane, fournissant sur tout le parcours de l'eau et de l'herbe pour la nourriture des bêtes de somme. Cette route est la plus courte et la plus commode; elle arrive au Choa en 750 kilomètres, au Harar en 250 seulement. Cette voie est celle que suivra la ligne ferré française qui prochainement unira Djibouti au Harar. M. Chefneux, qui est le directeur de ce chemin de fer, est parti à la fin de février pour s'occuper des travaux de construction de la ligne.

La pénétration commerciale de la France au Harar pourra être réalisée ainsi d'une façon sûre et fructueuse. En même temps que quelques explorations commerciales françaises avaient été dirigées vers le Harar, des maisons italiennes avaient tenté aussi, depuis une vingtaine d'années, de s'établir dans le pays. Les circonstances actuelles assurent la prépondérance au commerce français.

La faveur du négus se manifeste à l'égard des français non seulement en ce qui touche les entreprises commerciales, mais aussi au profit des missions religieuses.

Dès 1881, l'évêque français du pays Galla, Mgr Taurin-Cahagne, vint s'établir à Harar. Il y fit d'importantes plantations de vignes et d'arbres fruitiers, et fit construire des bâtiments pour la mission. On y recueille et on y élève les enfants gallas abandonnés. La mission de Harar vient de recevoir tout récemment des Lazaristes français, ceux-ci ayant obtenu de remplacer en Abyssinie les capucins de la Société de Florence. M. Coulbeaux, supérieur de la mission, est entré à Harar le 8 décembre dernier.

En route, il a rencontré M. de Poncius qui faisait la chasse aux antilopes et aux fauves.

M. Coulbeaux ne fait pas de Harar une peinture bien séduisante : « Ceinte d'une mauvaise muraille destinée à la protéger contre les surprises des Bédouins des déserts somalis ou gallas, la ville forme un pâté de maisons adossées, entassées les unes sur les autres. Et par dessus la difformité de ce bloc, sa teinte générale de terre brune, lui imprime un aspect des plus choquants au regard désappointé. Trois monuments en émergent : les deux hautes tours ou minarets de la mosquée, la nouvelle église des Abyssins vainqueurs et le palais du ras Makonnen, haute maison blanche toute neuve aussi, et encore belle et fraîche jusqu'à sa facile et prochaine dégradation sous les intempéries. »

Les ruelles de Harar sont étroites, jonchées d'immondices, creusées de casse-cous. Les hyènes, heureusement, se chargent, la nuit, du service de la voirie. On aimerait pouvoir respirer l'air pur des campagnes environnantes, mais aucun européen ne peut sortir de la ville sans une autorisation du gouverneur. « L'Europe aura bien à faire, dit M. Coulbeaux, pour modifier et tranformer tout cela en une ville d'un séjour possible. » Il faut espérer cependant que nos compatriotes y parviendront.

GUSTAVE REGELSPERGER.

AÉROSTATIQUE MILITAIRE

LES BALLONS FRANÇAIS

Pendant la Guerre Hispano-Américaine.

Les États-Unis ont été la première puissance à employer les ballons captifs aux observations militaires. Ils en ont fait usage pendant la guerre de sécession, comme nous l'avons raconté dans les *Aventures aériennes des grands aéronautes*. Mais les services rendus n'ont point été assez éclatants pour engager la reconnaissance nationale et attirer l'attention des stratégistes. Du reste, une fois la paix rétablie l'armée a été réduite au moindre chiffre possible, à une vingtaine de mille hommes répartis sur un immense territoire. L'aéronautique militaire ne pouvait être créée. Lorsque, par suite de l'initiative personnelle de Gambetta, l'établissement aéronautique de Châlais-Meudon fut créé, les États-Unis n'avaient aucun motif pour nous imiter. Seuls de toutes les puissances civilisées ils ne formèrent pas d'aéronautes militaires.

Il sortit pourtant de la guerre de sécession un établissement militaire scientifique : ce fut celui du *Signal corps*, qui grâce, à l'initiative du célèbre général Myers, établit le service météorologique le mieux organisé du monde entier et qui commença même un système d'observations universelles qui mérita les éloges enthousiastes de Leverrier. Mais à cette époque, malgré les désirs exprimés par ce grand astronome, les observations en ballon ne faisaient point partie du programme de la météorologie. En conséquence l'aérostation officielle ne fut point organisée de l'autre côte de l'Atlantique. Après la mort du général Myers, les services météorologiques reçurent une organisation spéciale sous le nom de Weathe Bureau. Pendant quelque temps les physiciens de cette organisation scientifique firent des ascensions intéressantes, mais ils s'engouèrent des expériences faites avec les cerfs-volants et s'imaginèrent que l'on pourrait dorénavant se passer des aérostats. Ils voulurent opposer une invention américaine, à celles éminemment françaises de Charles et des Montgolfier.

Ainsi quand vint l'exposition colombienne de Chicago, et qu'ils voulurent installer un ballon captif, ils furent réduits à envoyer en France un officier du *Signal corps* qui en fit construire un en baudruche cubant 300 mètres. C'était le plus gros de cette matière, qui ait jamais été construit mais le plus petit qui, même chargé d'hydrogène, pût enlever un cable et un observateur à quelques centaines de mètres.

Lorsque ce ballon arriva en Amérique, il survint un incident montrant que la vieille Europe n'a point le monopole du désordre administratif. Le ballon de Chicago fut retenu à la douane pendant presque tout le temps que les portes de l'exposition restèrent ouvertes; ce n'est que quelques jours avant la clôture, que le ballon prit possession de l'espace qui lui avait été réservé dans l'endroit le plus en vue.

Lorsque la guerre fut déclarée à l'Espagne le comité d'aréostation ne tarda pas à s'apercevoir que les ballons seraient utiles et même indispensables pour suivre les mouvements de la flotte ennemie. On songea également aux services que les pigeons pourraient rendre; on comprit que cette vieille Europe pouvait encore être utile à l'ingrate nation qui oublie vite tous les bienfaits qu'elle en a reçus.

Nous ne savons si les pigeonniers des phares de la Floride ont permis aux croiseurs américains de se mettre en communication rapide avec le quartier général de Washington par l'intermédiaire du réseau télégraphique, mais nous en doutons fort car l'éducation des pigeons ne s'exporte pas. Ces gracieux oiseaux ne sont pas comme les bipèdes sans plumes sensibles au pouvoir de l'or, et leurs services ne s'achètent pas. Pour qu'ils reviennent dans un pigeonnier, il faut qu'ils retrouvent leurs jeunes; c'est l'amour de la famille qui donne à leur œil bleu et pur le pouvoir mystérieux de plonger de l'autre côté des horizons, et qui arme leur mémoire de facultés stupéfiantes de reconnaître les lieux par lesquels ils ont déjà passé.

M. Variclé, a imaginé paraît-il à la suite de la lecture d'un de nos articles, de se rendre au Klondyke en ballon, de rompre le blocus des glaces, comme nous voulions tenter de revenir à Paris pendant le siège en dépit du blocus prussien. Il voulait tenter l'expérience en employant le système de déviation à l'aide d'un guide-rope, imaginé par Andrée.

Quoique hasardeuse, et d'un succès problématique, cette expérience méritait la peine que l'on s'y intéressât. Nous avons même donné à M. Variclé un

certificat dont il s'est servi pour réunir ses fonds, et nous ne l'avons plus revu.

Après quelques expériences intéressantes, M. Variclé est parti pour le Klondyke. Il est arrivé à Dyea trop tard pour que son projet ait pu avoir une suite pratique, et il a dû être abandonné.

Mais sur ces entrefaites, le président Mac Kinley avait rompu avec la tradition de Washington et de Lincoln pour se lancer dans des aventures militaires. Il avait déclaré la guerrre à l'Espagne pour conquérir Cuba. M. Variclé arrivait au moment psychologique, où le gouvernement des États-Unis sentait le besoin d'organiser le service des ballons.

L'administration ouvrit un crédit de plusieurs millions et l'on acheta à prix d'or quelques-uns des ballons de M. Variclé, qui trouva son Klondike à Washington sans avoir besoin de franchir la zone dangereuse de Chilkoot.

Mais, en matière de navigation aérienne, M. Variclé n'est qu'un novice ; il n'est aéronaute que de nom. Il revint en toute hâte chercher M. Mallet, dont les lecteurs de la *Science Illustrée* ont apprécié le talent de dessinateur et qui est un de nos plus habiles praticiens.

Avant de quitter Paris, il construisit en quelques jours deux ballons qui furent pourvus de deux filets en coton provenant d'une vente de vieux matériel, faite par l'établissement de Meudon.

Ces deux ballons sont naturellement du même cube que nos aérostats militaires normaux, ils ont 5 mètres de rayon ce qui donne à leur section droite envion 80 mètres superficiels, et 524 mètres cubes à leur volume.

Si on les charge avec du gaz hydrogène préparé par électrolyse, leur force ascensionnelle brute sera d'environ 680 kilogs. Si l'on admet que le matériel montant, enveloppe, cable, nacelle et l'observateur pèsent 250 kilogs il restera une force ascensionnelle de 380 kilogs, soit 4 kilogs 1/2 par mettre carré de la section droite. En conséquence le ballon ne serait incliné qu'à 45 p. 100 pour un vent de 6 à 7 mètres, qui ne souffle pas constamment.

La préparation du gaz par voie électrolytique ne saurait offrir aucune difficulté à bord d'un cuirassé comme ceux qui font partie de l'escadre du commodore Simpson, tel que l'*Iowa*. En effet il suffit de distraire 100 chevaux d'un effectif de 11 000 pour produire avec un appareil imaginé par le lieutenant colonel Renard 30 ou 40 mètres cubes à l'heure. Quant à la théorie des manœuvres elle est bien simple. D'ailleurs qu'elles ont été exécutées à bord de la flotte française de la Méditerranée par le commandant Serpette.

M. Mallet est parfaitement à même de l'exécuter car il est un de nos plus habile praticiens. Il l'a bien prouvé par son voyage de 36 heures de Paris à Wahlen, par le Tour de France que nous avons exécuté ensemble il y a quelques années pour le compte du *Journal des voyages*. Nous avons même expérimenté alors une *Hélice-lest* qui a donné des résultats incontestables et dont les Américains reconnaîtront toutes les qualités. Malheureusement pour les Espagnols, dont j'approuve la cause et j'admire le patriotisme, ils n'imiteront pas les bureaux du ministère de l'instruction publique, qui ont écarté brutalement notre demande de subvention. Nous nous réservons de revenir ultérieurement sur l'accueil que nous avons reçu, peut-être à cause de l'accueil bienveillant que nous avait fait l'honorable M. Dupuy.

W. DE FONVIELLE.

INDUSTRIE

PRÉPARATION
Mécanique et Électro-Magnétique
DES MINERAIS DE FER

A la suite de longues recherches, Edison a élaboré un système de préparation des minerais de fer qui semble appelé à un très grand avenir. La première grande installation a été faite dans les montagnes du New Jersey.

Dans l'extraction du fer comme dans celle de l'or, il y a une limite de richesse du minerai dont le traitement est profitable dans l'état actuel de l'industrie. C'est pourquoi les personnes qui s'étaient occupées, depuis de nombreuses années, d'exploitation, des mines de fer dans les états de l'est, n'avaient pas enregistré l'existence de dépôts qui n'auraient pas été riches en fer. Lorsque le procédé Edison fut étudié pour rendre profitable l'exploitation, jusqu'ici négligée des minerais pauvres, il devint nécessaire d'explorer systématiquement les gisements d'oxyde de fer magnétiques. Munis de la boussole, plusieurs corps d'inspecteurs se livrèrent à une exploration méthodique à travers les districts, à des intervalles d'un kilomètre et demi, et chaque fois que le plongement de l'aiguille indicatrice révélait la présence du fer, la localité devenait le siège d'investigation plus approfondie.

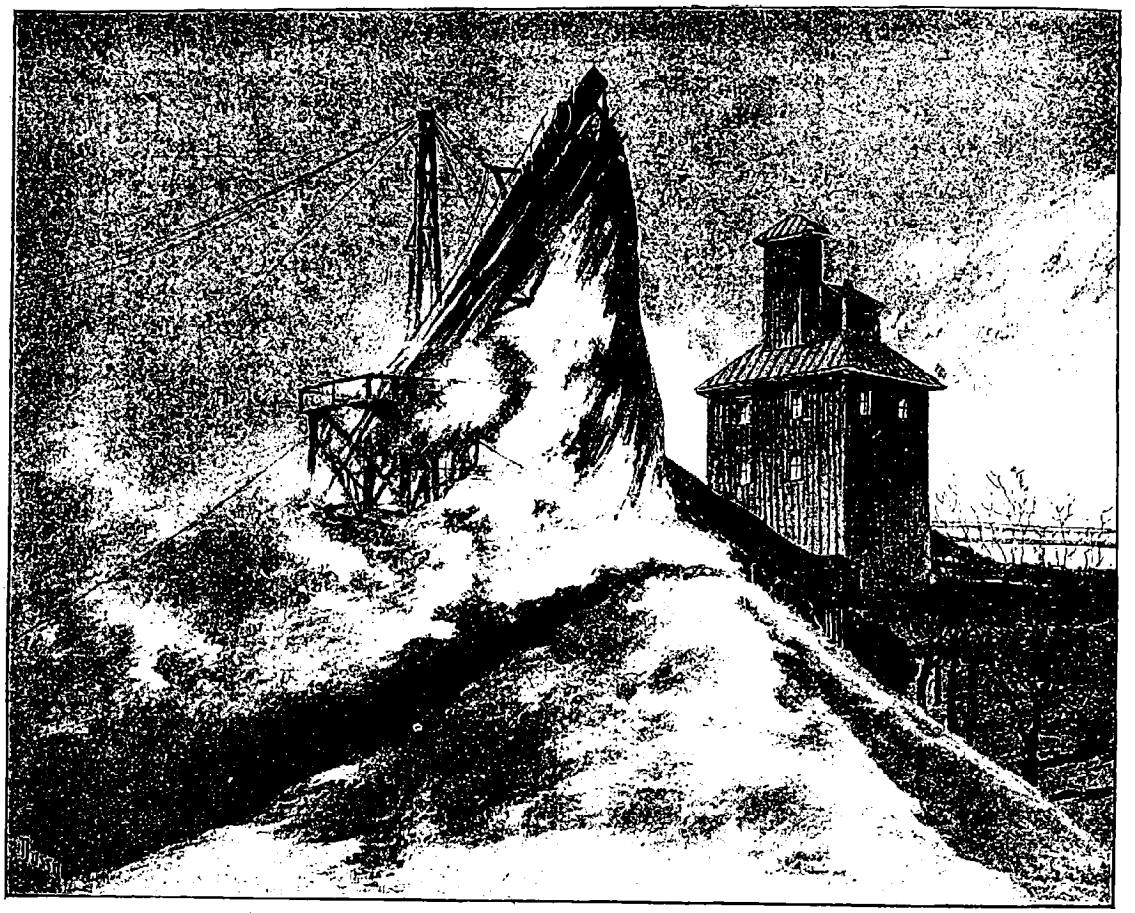
Les usines de concentration de New Jersey et de Pensylvanie sont situées sur l'emplacement des anciennes mines d'Ogden, une de ces nombreuses mines de fer abandonnées du New Jersey, après que les veines riches eurent été complètement exploitées durant un siècle. Le gisement a une largeur d'environ 200 mètres et s'étend sur une distance dépassant trois kilomètres. La teneur moyenne en fer du minerai est de 20 p. 100. Les ateliers de préparations se trouvent à peu près vers le milieu de l'étendue de la couche métallifère.

L'installation est faite pour traiter 4000 tonnes de matière brute par jour. La roche est d'abord détachée à la dynamite, ensuite enlevée du front de taille par des pelles mues par la vapeur, remorquées après jusqu'aux machines à bocarder et ensuite poussée dans une succession de laminoirs et de broyeurs.

La roche broyée passe plusieurs fois devant les pôles d'une série d'électro-aimants jusqu'à ce que la

séparation soit complète. Le sable tombe verticalement, mais les particules de fer sont déviées par les aimants et tombent dans des réceptacles appropriés. On estime que 4 tonnes de roche produiront une tonne de mélange de sable et de fer dont la teneur en fer est évaluée à 90 p. 100. Le fer ainsi aggloméré est d'abord associé avec un liant et la composition de pâte ainsi obtenue est livrée à des machines qui la moulent en briquettes pesant 250 grammes. Ces briquettes sont automatiquement chargées sur des voitures en dehors de l'usine et envoyées aux hauts-fourneaux de Pensylvanie. Le sable aussi est séparé automatiquement et vendu pour les usages de la bâtisse ou pour servir à la fabrication du béton. Il n'y a que fort peu de déchets dans cet ingénieux procédé, car toutes les matières extraites du sol reçoivent une valeur vénale distincte.

Des voies ferrées amènent les vastes pelles venant de la mine de chaque côté de l'atelier de bocardage, là elles sont saisies par une paire de ponts roulants de

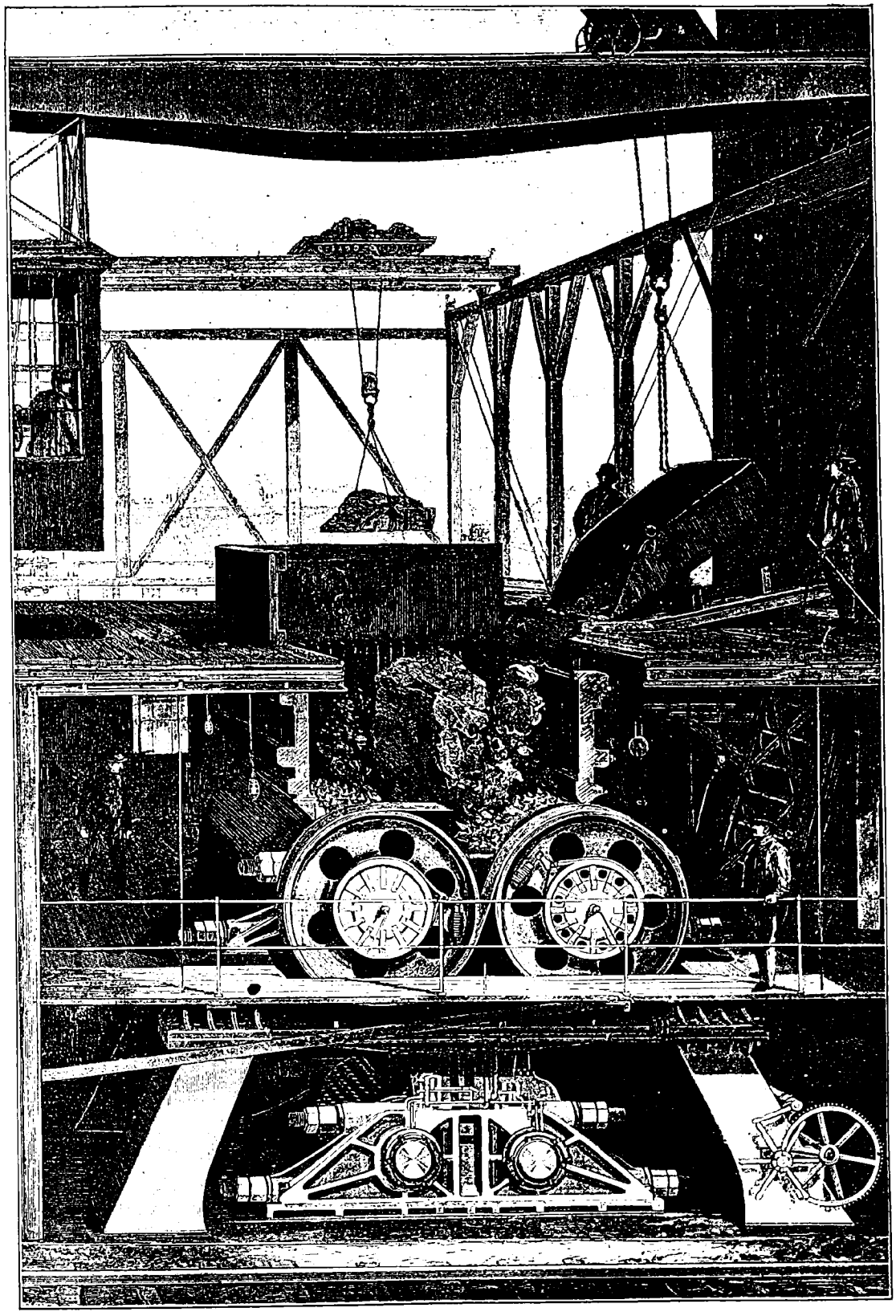


Préparation mécanique et électro-magnétique des minerais de fer. — Expulsion des poussières traitées.

50 tonnes et déversées sur une table inclinée en face de la trémie au-dessus des laminoirs géants. Au pied de cette table se trouve un cylindre dont le mouvement de rotation alimente les laminoirs de fragments de roche. Cet arrrangement est clairement montré dans notre illustration de page, on voit la chute des blocs.

Les laminoirs broient des fragments de roche du poids de 5 tonnes comme ferait un chien d'un os. Ils ont 1m,80 de diamètre et une longueur égale; les masses en mouvement pendant le fonctionnement pèsent 70 tonnes. Leurs axes sont à un écartement de 2m,15. Leur périphérie est damasquinée d'ergots coulés en coquille de cinq centimètres de hauteur. Il y a aussi deux lignes de bossages massifs sur les génératrices opposées d'un cylindre, qui ont une saillie de 0m,10. Ce sont ceux-ci qui frappent à coups violents les gros blocs de roche, les brisent pour les soumettre à l'action des plus petits ergots. La vitesse tangentielle des cylindres atteint 19 mètres par seconde et c'est l'énergie emmagasinée dans la masse de 70 tonnes à cette vitesse qui effectue le travail.

Après cette première opération de concassage, les produits tombent sur des cylindres intermédiaires immédiatement en dessous des grands. Ils ont 1m,20 de diamètre sur 1m,50 de longueur, leurs faces également garnies de saillies laissant entre elles un intervalle de 0m,18. Après avoir subi le traitement de cette seconde série de cylindres, la roche est hissée par des élévateurs jusqu'à un autre jeu de cylindres



PRÉPARATION MÉCANIQUE ET ÉLECTRO-MAGNÉTIQUE DES MINERAIS DE FER.
Train de laminoirs pour le concassage des roches.

de 0m,80 de diamètre dont les périphéries sont rapprochées jusqu'à ne plus admettre entre elles qu'une lumière de 0m,05, ensuite elle est reprise dans une autre série de laminoirs n'ayant plus 0m,25 d'écartement. De là elle tombe dans un troisième train et finalement, dans toutes ces opérations successives, elle est réduite en grenaille de 0m,01 de grosseur. Un élévateur la transporte au sommet d'un séchoir, bâtiment de 15 mètres de hauteur, dans lequel sont déposées les unes au-dessus des autres des plaques de fonte inclinées à 45 degrés et dans des directions opposées; la matière descend sur cette succession de plans inclinés. Elle est ensuite reprise par un élévateur qui la transmet à un transporteur régnant le long du sommet d'un bâtiment de 90 mètres de longueur sur 16 mètres de largeur dans lequel on peut en emmagasiner 16 000 tonnes. C'est là qu'on la puise pour la soumettre à l'action d'un laminoir à trois cylindres superposés; elle passe d'abord entre le cylindre supérieur et le cylindre intermédiaire, puis entre ce dernier et le cylindre inférieur. Il y a quatre jeux de trains semblables. Le produit sorti de ces appareils est criblé dans des tamis fins et enfin, la matière qui passe à travers le tissu du crible est prête à être soumise au traitement de séparation électro-magnétique, qui constitue la nouveauté industrielle du procédé.

L'installation comporte trois groupes d'électro-aimants de dimensions différentes. Le minerai pulvérisé tombe d'abord devant les pôles des appareils du premier groupe. Les produits de queue, en particulier de roches qui ne sont pas attirées par les aimants vont grossir le tas de sable indiqué dans la figure 2; la portion déviée par l'attrait magnétique subit une nouvelle pulvérisation, tombe encore en nappe munie devant les pôles des électro-aimants du second groupe où elle s'épure davantage. Les déchets continuent de s'accumuler sur la butte de résidus.

Le produit amené à cet état de concentration subit ensuite un traitement spécial en vue de la déphosphoration, puis troisième chute devant le dernier groupe d'aimants.

La fusion du minerai dans les hauts fourneaux demandait qu'il ne fût pas livré en cet état d'extrême division, mais dans une condition telle qu'elle permît aux gaz du foyer d'agir le plus efficacement possible. Les hauts fourneaux susceptibles de s'engorger n'auraient pu déterminer la réduction rapide du minerai. On résolut de le comprimer en briquettes. La matière pulvérulente est malaxée avec une substance agglutinante, après quoi elle est soumise à l'action de puissantes presses à trois effets successifs : le premier piston le fait passer dans une filière sous la pression de 56 kilogr. par centimètre carré, le second agit sous la pression de 980 kil. par centimètre carré et le troisième sous celle de 4000 kilog. par centimètre carré. Des transporteurs animés d'un mouvement rectiligne alternatif servent à exposer en briquettes dans un four à cuire où la chaleur atteint 500 degrés, elles y séjournent environ une heure et neuf minutes. Les chemins de fer les livrent aux hauts fourneaux. Leur état reste satisfaisant pendant le transport, elles n'absorbent pas l'humidité, ne se cassent pas à la manutention, elles présentent suffisamment de vide dans les hauts fourneaux pour assurer une complète circulation du gaz autour d'elles pour en opérer la fusion.

Leur teneur en fer est d'environ 68 p. 100.

Au surplus, l'analyse de ces briquettes donne les résultats suivants :

Fer	67	à	68	°/₀
Silice	2	à	3	°/₀
Albumine	0,4	à	0,8	°/₀
Manganèse	0,05	à	0,10	°/₀
Phosphore	0,028	à	0,033	°/₀
Liant			0,075	°/₀

On peut se demander si ce système de concentration est susceptible de profits commerciaux, en égard à une installation complexe et la fréquence des remaniements de la matière. Il est vrai de remarquer que l'outillage mécanique réduit singulièrement les dépenses de main-d'œuvre tout en produisant le maximum de travail. ÉMILE DIEUDONNÉ.

RECETTES UTILES

VERNIS BLANC. — On laisse infuser d'un côté 195 grammes de sandaraque dans 1/4 de litre d'esprit-de-vin; d'un autre côté, on met 120 grammes d'essence de térébenthine dans 3/4 de litre d'esprit-de-vin. On met les deux liqueurs au bain-marie pendant 30 minutes environ; ensuite mélanger et soumettre le mélange quatorze minutes au bain-marie.

Laisser reposer vingt-quatre heures, filtrer sur du coton; on a un vernis incolore; on aurait pu le colorer en y ajoutant du safran, du bleu de Prusse, de l'indigo, etc.

L'auteur dit obtenir les mêmes effets qu'on obtenait autrefois avec le célèbre vernis Martin dont la recette, secrète, est perdue aujourd'hui.

LES NOUVEAUTÉS SCIENTIFIQUES

Le Mouvement Photographique [1]

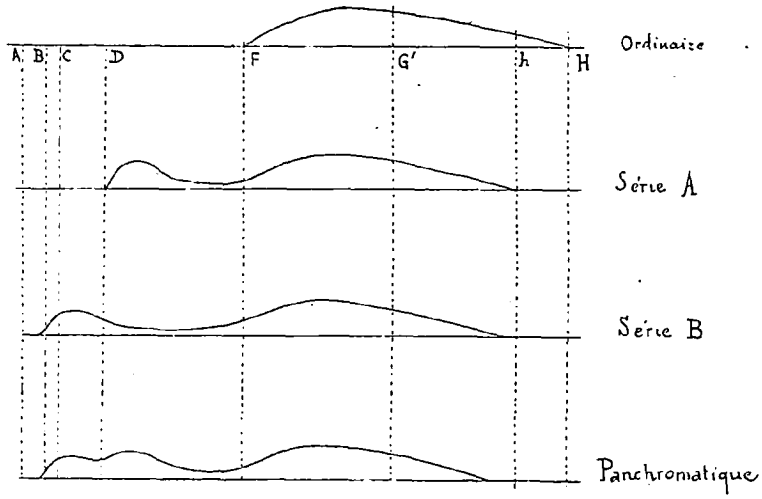
Le tirage des épreuves par la photo-collographie. — Ennuis de la gélatine bichromatée. — Substitution à cette plaque de la plaque au gélatino-bromure d'argent. — Emploi de l'azotate de calcium. — Pelliculage des négatifs par le procédé G. Roy. — Travaux de MM. Lumière frères et Seyewetz sur les fonctions révélatrices. — Substitutions alkylées. — Courbes de sensibilité des plaques orthochromatiques.

Malgré le désir qui m'a été plusieurs fois exprimé par quelques correspondants de leur fournir de temps à autre des renseignements pour le triage en photo-collographie des épreuves positives, je me suis abstenu parce que rien de nouveau ne m'apparaissait pour fournir de bonnes bases pratiques à l'amateur.

(1) Voir le nº 549.

La plaque à la gélatine bichromatée qui sert d'ordinaire pour ce genre d'impression ne se conserve pas. On se trouve donc obligé de la préparer juste au moment où l'on a besoin d'en faire usage ; c'est déjà un ennui considérable pour l'amateur, qui est obligé en outre de bichromatiser des plaques de gélatine.

Il m'a toujours semblé et je l'ai dit depuis que j'écris sur la photographie, qu'il eût été intéressant de se servir du relief que communique aux plaques au gélatino-bromure d'argent, certains révélateurs déterminant d'abondants produits d'oxydation, comme cela a lieu d'une façon très nette par exemple avec l'emploi de l'acide pyrogallique. Toutes les fois que je me suis trouvé en présence d'un photocollographe, j'ai appelé son attention sur ce fait, ne parvenant pas à trouver personnellement le temps nécessaire pour diriger des expériences dans ce sens. Or voici que je relève dans le *Photographishe Correspondenz*, les indications fournies à ce sujet par M. R. Ed. Liesegang. Il y est dit que si jusqu'à ce jour une plaque au gélatino-bromure d'argent suffisamment impressionnée se prêtait mal aux travaux photocollographiques, c'était qu'elle ne présentait pas le grain suffisant et nécessaire pour ce genre d'impression. L'auteur a réussi à produire ce grain au degré désiré par un simple mouillage de la plaque avec une solution aqueuse d'azotate de calcium. Je déclare tout d'abord que je n'ai pas essayé l'efficacité de ce procédé, mais je n'hésite pas cependant à vous le communiquer attendu qu'il me paraît parfaitement rationnel. Le grain sera d'autant plus marqué que la solution d'azotate de calcium sera plus concentrée. De plus cette solution agit comme un mordant, c'est-à-dire qu'elle empêche l'encre grasse d'adhérer aux parties gonflées.



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE.
Courbes de sensibilité des plaques orthochromatiques.

Voici d'ailleurs le mode opératoire indiqué par l'auteur du procédé : une plaque au gélatino bromure d'argent est exposée comme pour l'obtention d'une photocopie diapositive sous un phototype négtaif dans un châssis-presse, si l'on désire avoir une image de même grandeur. Dans tout autre cas, image plus petite ou plus grande, on fera la reproduction à la chambre noire. Le développement s'opère à l'acide pyrogallique de la façon suivante :

Eau	200cm3
Carbonate de soude cristallisé	10 gr.
Acide pyrogallique	5 gr.

On remarquera qu'on ne fait pas emploi d'un conservateur comme le sulfite de soude, par exemple, justement pour avoir des produits d'oxydation plus nombreux. Le développement, le fixage et le lavage se font comme d'ordinaire.

Lorsqu'on voudra se servir d'une telle plaque pour l'impression photocollographique, il suffira de passer à sa surface une solution de :

Eau	500cm3
Azotate de calcium	250 gr.

On laisse au repos pendant une demi-heure, puis on enlève au buvard l'excès de liquide, et la plaque se trouve prête pour une impression aux encres grasses.

Pour la tenir bonne pour le service, il suffit de temps en temps de renouveler le mouillage avec la solution d'azotate de calcium.

Dans le procédé photocollographique, on a besoin d'avoir une épreuve retournée. Lorsqu'on opère par reproduction à la chambre, rien n'est plus facile puisqu'il n'y a qu'à retourner le phototype négatif devant la mise au point. Il en va autrement si l'on opère par contact au châssis-presse. On se trouve obligé dès lors de pelliculer le phototype négatif.

J'ai donné plusieurs méthodes pour atteindre ce but (1). Je signalerai encore pour cela un moyen très pratique qui, pour ainsi dire ne rate jamais, et qui est dû à M. G. Roy. Il consiste à badigeonner la gélatine du phototype à pelliculer pendant 15 à 20 secondes environ, suivant le format, avec la solution suivante :

Eau	100cm3
Formol du commerce	50cm3
Glycérine	5cm3

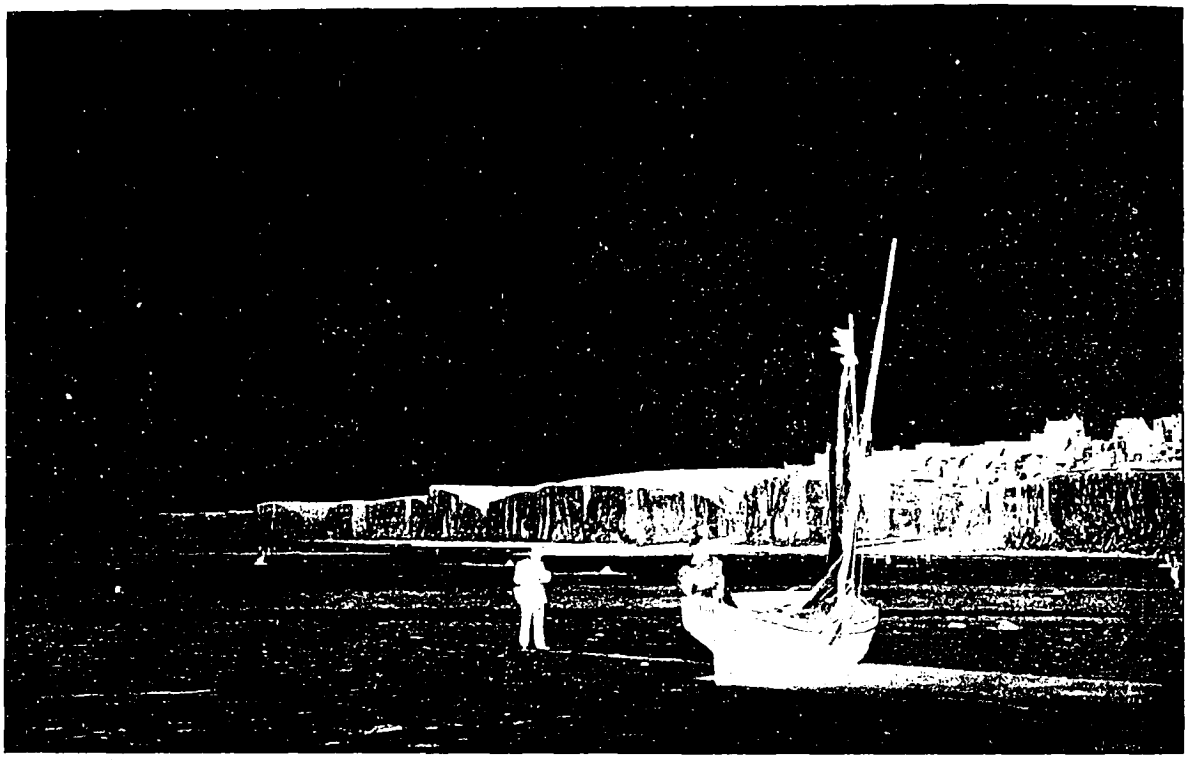
On laisse sécher de préférence à plat.

Une fois sèche la gélatine du phototype est incisée sur ses quatre côtés, à environ 2 millimètres des bords, avec un canif bien tranchant pour que l'incision soit franche et arrive jusqu'au verre. Le pho-

(1) Voir notamment les *Nouveautés photographiques*, 1897, p. 50.

totype est alors plongé dans une solution de carbonate de soude à 20 pour 100 pendant 3 ou 4 minutes et immergé directement sans lavage dans un mélange d'eau et d'acide chlorhydrique à 5 ou à 10 pour 100. On voit aussitôt se produire un important dégagement d'acide carbonique qui détache très vite la pellicule du verre. On reçoit celle-ci sous l'eau sur une glace talquée et collodionnée. On retire de l'eau, on donne un coup de rouleau de gélatine pour obtenir une planéité parfaite, on laisse sécher et l'on collodionne avec un collodion à 3 pour 100 légèrement ricinié; ou bien on double avec une feuille de gélatine du commerce ramollie dans l'eau glycérinée. Quand l'ensemble est sec, on le détache du verre par une simple incision, et l'on possède une pellicule absolument plate n'ayant subi aucune modification dans ses dimensions.

Puisque je viens de vous parler d'un effet du développement, nous pouvons sans transition suivre les études que continuent à faire MM. Lumière frères et Seyewetz sur les fonctions révélatrices. Les travaux de ces infatigables chercheurs demeurent tou-



Le mouvement photographique. — Etude de la dominante horizontale. (Représentation d'un phototype négatif de M. Frédéric Dillaye.)

jours d'un très haut intérêt. Leur dernier travail est relatif à l'influence des substitutions alkylées sur les propriétés révélatrices des substances dont la fonction est constituée uniquement par des groupes phénoliques; ces propriétés ne subsistent que s'il reste dans la molécule au moins deux oxhydriles intacts en position ortho ou en position para.

Ces messieurs ont étudié cette question pour les paradérivés partant des deux composés initiaux : le paraphénylène diamine et le paramidophénol, en examinant ce que deviennent les propriétés révélatrices de ces substances, quand par exemple on y substitue successivement un ou plusieurs radicaux méthylés. Ils ont expérimenté les corps suivants :

1° Monométhylparaphénylène dianine.

$$C^6H^4 \begin{cases} NH\,(CH^3) & (1) \\ NH^2 & (4) \end{cases}$$

2° Diméthylparaphénylène diamine asymétrique.

$$C^6H^4 \begin{cases} N\,(CH^3)^2 & (1) \\ NH^2 & (4) \end{cases}$$

3° Tétraméthylparaphénylène diamine.

$$C^6H^4 \begin{cases} N\,(CH^3)^2 & (1) \\ N\,(CH^3)^2 & (4) \end{cases}$$

4° Monométhylparamidophénol.

$$C^6H^4 \begin{cases} OH & (1) \\ NH\,(CH^3) & (4) \end{cases}$$

5° Diméthylparamidophénol.

$$C^6H^4 \begin{cases} OH & (1) \\ N\,(CH^3)^2 & (4) \end{cases}$$

6° Paraanisidine.

$$C^6H^4 \begin{cases} O.\,CH^3 & (1) \\ NH^2 & (4) \end{cases}$$

Les substances 1, 2, 3, 4 et 5 sont des révélateurs de l'image latente. Celles 1, 2 et 3 ne renfermant que des groupes amidogènes, qu'ils soient substitués ou non, peuvent fonctionner par la seule présence du sulfite de soude, sans le secours d'un alcali. Par contre, le composé 6 demeure impropre au développement. MM. Lumière et Seyewetz estiment que ces phénomènes doivent sans doute avoir également

lieu pour toute autre substitution jouant un rôle analogue à la substitution métylée dans les groupes amidogènes ou oxhydriles. En outre comme les isomères ortho substitués jouissent des mêmes propriétés révélatrices que les composés substitués en para, il semble possible d'admettre par extension que l'on obtiendrait vraisemblablement, avec les orthodiamines ou avec les orthoamidophénols substitués des résultats analogues à ceux que donnent les composés en para.

Toujours est-il que des expériences de MM. Lumière frères et Seyewetz on peut déduire :

1° Que les substitutions alkylées effectuées dans les groupes de la fonction développatrice des diamines ne détruisent pas cette fonction, quel que soit le nombre des substitutions ;

2° Dans les amidophénols, la perte du pouvoir développateur se produit toutes les fois que la substitution a lieu dans le groupement phénolique, en supposant qu'il ne reste pas dans la molécule un autre groupement oxhydrile en position para ou ortho par rapport à l'amidogène.

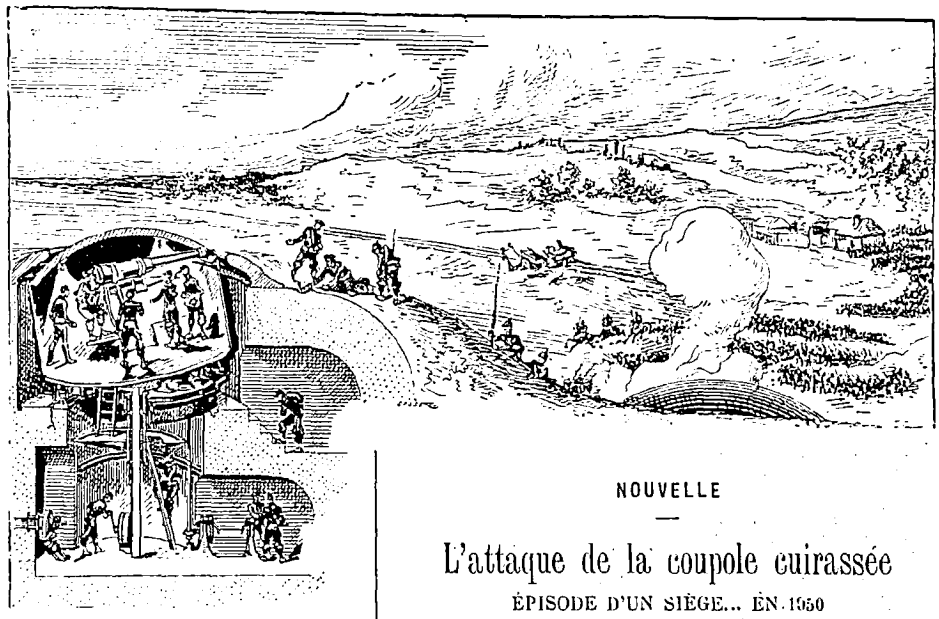
Je vous donne aujourd'hui la reproduction d'un phototype négatif sur l'étude de la dominante horizontale balancée par une oblique, qui est le mât du bateau et deux verticales rappelées par les personnages.

Je vous donne en outre, pour répondre à plusieurs demandes qui m'ont été adressées, les courbes de sensibilité aux différentes raies du spectre solaire de toutes les sortes de plaques Lumière.

Vous y verrez combien est exaltée la sensibilité pour le bleu des plaques ordinaires et combien plus la courbe de sensibilité photographique se rapproche de la courbe de visibilité du spectre dans les plaques panchromatiques.

Par conséquent, il y a tout lieu au demeurant d'employer de préférence les plaques orthochromatisées, même sans faire l'emploi d'un écran coloré, lorsqu'on ne recherche pas le complet effet orthochromatique de l'image.

FRÉDÉRIC DILLAYE.



NOUVELLE

L'attaque de la coupole cuirassée

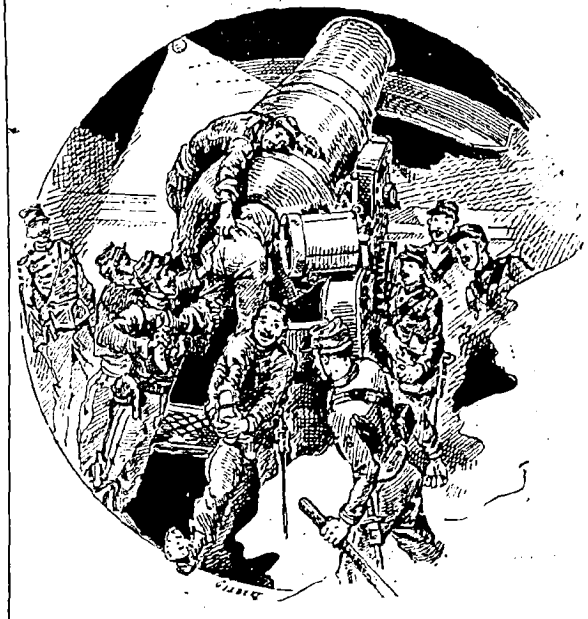
ÉPISODE D'UN SIÈGE... EN 1950

(SUITE ET FIN) (1)

Malgré ces blessures glorieuses, la coupole tenait bon et son mécanisme ne semblait aucunement affecté par les ébranlements subis sous cet ouragan de fer. La manœuvre était aussi facile qu'aux premiers jours ; les canons tiraient aussi juste, et nous avions au moins la satisfaction de voir le résultat de nos coups.

L'ennemi se décida enfin à ouvrir la tranchée, en partant de la vieille ferme brûlée, pour cheminer péniblement vers nous.

(1) Voir le n° 545.



L'ATTAQUE DE LA COUPOLE CUIRASSÉE.
Le Parisien s'enfourne dans un des canons..

Le commandant du fort, en visitant les parapets, pendant les accalmies du tir, se frottait les mains : il avait donc réussi à tenir l'ennemi en échec en le forçant à entreprendre un siège régulier ; n'était-ce pas un succès? Mais il ne fallait pas s'endormir, car il était à prévoir qu'à la première occasion, on verrait, des tranchées et des couverts, surgir des colonnes d'attaque prêtes à s'emparer de l'ouvrage de vive force. Or, les talus des fossés étaient à terre coulante et il aurait été facile de nous aborder si nous n'avions pas eu, en avant de nous, de larges zones garnies de défenses accessoires — petits piquets, abatis, rideaux de fils de fer — juste sous le feu des mitrailleuses et des canons à tir rapide qui garnissaient nos petites tourelles à éclipse.

Nous nous sentions bien protégés, bien armés ; mais qui peut répondre que, le moment venu, toutes les volontés concourront au même but et qu'aucune défaillance ne surviendra dans la mise en œuvre de tant d'engins compliqués? Aussi nos cœurs se serraient à la moindre alerte, pour nous surtout, enfants perdus, isolés sous notre calotte de métal, sans autre communication avec le reste des défenseurs, qu'un mince fil téléphonique, qui, dans les moments graves, était toujours trop lent à nous apporter des renseignements.

* * *

Après la canonnade effrénée qui avait salué le coucher du soleil, une belle nuit, nous dormions éreintés, affalés près de nos canons, lorsque, vers trois heures du matin, nous fûmes réveillés tout à coup par la sonnerie d'alerte, et, presque aussitôt, nous perçûmes comme l'impression d'une avalanche roulant vers nous, au milieu du cliquetis des armes et des hourras.

La petite artillerie du fort — mitrailleuse, canons à tir rapide — crépitait et faisait rage, tandis que nous nous tenions coi dans la coupole, nos embrasures cachées sous l'avant-cuirasse, car nous n'étions pas faits pour la lutte à bout portant. Le tumulte se rapprochait et, subitement, nous sentîmes comme une trombe qui s'abattait sur nos têtes, et passait. Puis ce fut un silence relatif et nous n'entendions plus, en tendant l'oreille, que l'écho du combat où nos troupes s'acharnaient, encouragées par nos officiers, sans pouvoir rejeter l'ennemi dans le fossé.

C'était une rude angoisse pour nous, que d'assister, impuissants, au drame qui se déroulait à quelques pas, sur nos têtes! Il nous semblait être enfermés dans un tombeau où parvenaient à peine les rumeurs de la vie.

Tout à coup, il me sembla percevoir un bruit particulier qui me fit dresser l'oreille ; c'était comme des coups de pic dans la ceinture de la coupole. Certes je savais bien que le métal résisterait et que le béton ne se laisserait pas percer en quelques minutes ; mais une peur me hantait, c'était qu'on réussît à glisser quelques paquets d'explosif par le joint d'avant-cuirasse.

Un des canonniers — un Parisien de Montmartre qui ne perdait pas facilement sa belle humeur — criait à l'invisible ennemi, en parlant dans le tube d'un des canons :

— Eh là-bas, y a du monde !

Mais le travail du mineur continuait toujours, sourd et agaçant.

— Attends, attends, continua le Parisien du même ton gouailleur, je vas t'empêcher d'nous grignotter!...

Il m'expose en deux mots son idée; il s'agissait tout uniment d'effectuer une sortie par les seules portes qui donnassent directement au dehors : par la gueule de nos canons.

Aussitôt fait que dit ; nous mettons doucement en branle la coupole, par rotation d'abord, en la relevant lentement ensuite ; et pendant ce temps-là le Parisien, qui était maigre comme un échalas, poussant ses armes devant lui, s'enfourne dans un des canons, tandis qu'un camarade à peu près aussi mince se glisse dans l'autre, et que nous les poussons par les jambes, tant que nous pouvons. La rotation de la coupole avait surpris les deux mineurs ennemis qui poussaient des exclamations : ils se demandaient évidemment ce que cela voulait dire et quel piège allait se démasquer. L'idée que les canons étaient chargés à mitraille les empêchait d'approcher des embrasures qui commençaient à se découvrir, menaçantes, et tournaient en hélice, semblant les poursuivre à mesure qu'ils couraient autour de la coupole.

Profitant de leur mouvement de retraite, mes deux canonniers se laissent glisser comme deux couleuvres, hors de leur étroite prison. D'un bond les voilà sur pied, revolver d'une main, coutelas de l'autre, se précipitant sur les mineurs affolés qui crient :

— Prisonniers ! Prisonniers !...

— Prisonniers, hurle le Parisien, où diable veux-tu que je te mette!...

Et puis une inspiration subite... il les pousse vers la gueule des canons et les force à s'engager dans l'étroit couloir, la tête la première.

L'opération n'était pas commode, les deux mineurs étant plus gras que mes canonniers, et ce ne fut qu'après un étirage de quelques minutes que nous vîmes deux têtes effarées, apparaître dans la coupole. Et voilà comment l'équipage de la coupole n° 5 avait fait deux prisonniers, tandis qu'à dix pas de là on se battait sur les parapets, dans la demi-obscurité du jour naissant. Or, à peine les mineurs ennemis étaient-ils sur pied, que l'un d'eux se précipita vers moi en suppliant, les yeux pleins d'une indicible terreur que ne justifiaient point les procédés dont ils étaient l'objet. Nous n'étions point des ogres et n'avions pas l'air d'anthropophages.

Dans son incompréhensible jargon, je démêlai cependant peu à peu qu'il avait réussi à glisser des explosifs dans le joint d'avant-cuirasse, que la mèche était allumée et qu'enfin, s'il lui était agréable de nous voir sauter, c'était à la condition de n'être point de la partie : il voulait bien nous sauver, s'il se sauvait avec nous. C'était à faire dresser les cheveux

sur la tête. Depuis le temps qu'elle brûlait, la mèche devait être bien près de mettre le feu au fourneau. Dans son exaspération, le Parisien attrapa le mineur et le poussa par le trappillon qui s'ouvrait sur la galerie de visite.

— C'est toi qui l'as allumée, va l'éteindre, lui criait-il en tempêtant. Le malheureux, blême, livide, luttait pour ne point courir au danger, et nous autres, dans une indescriptible angoisse, nous attendions, muets, les yeux élargis, tandis que sur nos têtes, le combat reprenait une intensité nouvelle où les hourras des nôtres nous apprenaient qu'ils avaient enfin l'avantage. Mais il n'était plus temps. Quelques secondes à peine, et une explosion formidable éventrait la paroi de tôle de la coupole. Je me sentis soulevé, enveloppé d'un souffle embrasé...

* * *

Quand je revins à moi, j'étais sur un lit d'ambulance, le corps cerclé de bandelettes, comme une momie, et souffrant comme un damné. Tout mon corps n'était qu'une plaie, qu'une brûlure. Quant à mes compagnons, ils étaient rangés dans les lits voisins du mien, tous plus ou moins avariés.

Il n'y manquait que le Parisien, broyé par l'explosion avec le mineur ennemi.

Et je songeai à ma pauvre coupole. Hélas, elle était en piteux état; son mécanisme ne fonctionnait plus, encore que sa toiture fût toujours intacte. Mais qu'importait? Elle avait si bien joué son rôle et si longtemps tenu l'ennemi en respect que notre armée avait eu le loisir d'accourir et d'opérer un magnifique mouvement sur le flanc et presque sur les derrières de l'envahisseur.

Un matin, on avait entendu le canon tonner dans le lointain; les batteries qui nous bombardaient se turent presque aussitôt; il y eut un grand mouvement de troupes du côté de l'assiégeant en désarroi. Puis un tir furieux recommença, mais mal réglé, sans but, pour faire du bruit, pour couvrir la retraite qui commençait, précipitée... Et le canon tonna toute la journée, faisant trembler la terre. On se battait, là-bas, dans la plaine, hors de notre portée. Nous attendions, anxieux, des nouvelles, quand nous vîmes, par l'étroit tunnel que nous avions si bien sauvegardé, un train chargé de troupes — des troupes amies, celles-là, que couvrait le drapeau tricolore, et qui marchaient à l'ennemi pour achever sa déroute.

PIERRE FERRÉOL.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 13 Juin 1898

Bureau des longitudes. — Appelée à dresser une liste de deux candidats à une place de membre titulaire du bureau des longitudes en remplacement de M. Fizeaux, décédé, l'Académie présente en première ligne M. Lippmann, membre de l'Académie des sciences, pour la section de physique; en deuxième ligne, M. Appel, membre de la même compagnie, pour la section de mathématiques.

Prix Leconte. — L'Académie nomme MM. Bouchard, Duclaux, Marey, Milne-Edwards, Darboux, Moissan et Mascart membres de la commission qui, de concert avec le bureau en exercice, sera chargée de présenter un candidat au prix Leconte.

Ce prix triennal, de la valeur de *cinquante mille francs* est, aux termes du règlement, décerné : 1° aux auteurs de découvertes nouvelles et capitales en mathématiques, physique, chimie, histoire naturelle, sciences médicales, etc.; 2° aux autours d'applications nouvelles de ces sciences, applications qui devront donner des résultats beaucoup supérieurs à ceux obtenus jusque-là.

Un nouveau gaz de l'atmosphère. — Voici derechef une découverte qui vient bouleverser nos idées sur la composition de l'air atmosphérique :

MM. Moissan et Deslandres demandent l'ouverture d'un pli cacheté déposé par eux en 1896, qui se rapporte à l'existence de gaz nouveaux dans l'air atmosphérique.

On se rappelle que la semaine dernière le grand chimiste anglais, M. Ramsay, a annoncé la découverte dans l'air d'un gaz nouveau appelé le « crypton », qui est voisin de l'hélium et de l'argon.

MM. Moissan et Deslandres indiquent aujourd'hui plusieurs raies spectrales qui ne correspondent à aucun gaz connu et qui apparaissent avec l'air atmosphérique placé dans certaines conditions spéciales en même temps que les raies principales de l'argon et de l'azote.

Si l'on absorbe l'azote par le lithium à froid, les raies nouvelles disparaissent en même temps que les bandes de l'azote, et l'argon seul reste inaltéré.

Cette expérience conduit à l'existence d'un gaz nouveau voisin de l'azote dans l'air atmosphérique.

Botanique. — M. Chatin analyse un travail de M. C. Gerbert, sur la fécondation directe chez quelques plantes dont les fleurs semblent adaptées à la fécondation croisée.

L'auteur choisit comme type les fleurs des cistes qui sont très grandes et d'une belle couleur rose ou blanche.

Il arrive à cette conclusion que la grandeur, la beauté, la couleur et l'éclat des fleurs ne constituent pas toujours une preuve de l'adaption des plantes à la pollenisation par les insectes.

Donc ni la forme, ni les couleurs vives des fleurs ne semblent avoir de rôle attractif important.

M. Guignard résume ensuite les observations intéressantes faites par M. Sauvageau, professeur à l'université de Lyon, sur le développement de certaines algues brunes, connues sous le nom de « cutlériacées ».

Ce botaniste est parvenu à mettre un terme aux résultats discordants signalés par les auteurs qui se sont occupés de la reproduction de ces plantes. Il a suivi tous les passages entre la forme représentée par Thuret et le « thalle » parfaitement constitué.

Dans ce cas, il n'y a pas de génération alternante.

M. Gaston Bonnier présente une note de M. Henri Devaux, maître de conférences à la faculté des sciences de Bordeaux, sur la structure et l'origine des *lenticelles*, ces petits producteurs qui jouent un rôle important dans la respiration des tiges des arbres.

Physique. — M. H. Becquerel expose un travail de M. Daniel Berthelot sur la détermination des poids atomiques constants qui jouent un rôle fondamental en chimie. L'auteur calcule, au moyen de la formule de van der Waals, la valeur que prendraient les densités sous une pression très faible, et montre que l'on obtient ainsi les poids atomiques des éléments tels que l'hydrogène, le carbone, le soufre, le phosphore, l'azote, avec une rigueur supérieure à celle des méthodes chimiques proprement dites.

MÉCANIQUE

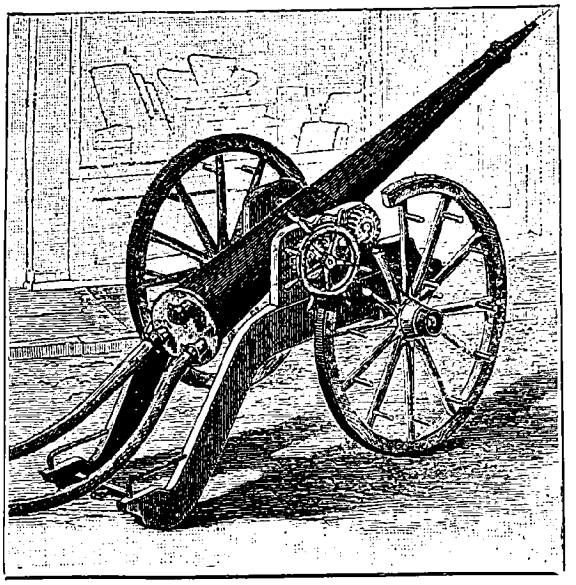
LANCE D'INCENDIE SUR AFFUT

Notre dessin représente un curieux appareil imaginé par M. Thomas A. Ready, de New-York. C'est un nouveau système de lance d'incendie spécialement destiné à l'usage des grandes villes, et disposé de façon à pouvoir recevoir et décharger l'eau de plusieurs pompes ou de plusieurs bouches d'eau sous pression.

Comme on le voit, cette lance porte deux tourillons latéraux qui permettent de la monter sur un affût à deux roues, à la manière d'un canon. L'un des tourillons se termine par une roue dentée, engrenant sur une roue à déclic, dans l'axe de laquelle est fixée une manivelle permettant d'incliner la lance suivant l'angle sous lequel l'eau doit être projetée. Une seule personne suffit pour la manœuvrer.

La culasse de cette lance-canon est munie de plusieurs ajutages à vis filetée, dans lesquels viennent se visser les extrémités des tuyaux qui fournissent l'eau sous pression.

Chaque rayon des deux roues est muni d'une poignée permettant de changer facilement l'appareil de place, et la crosse de l'affût porte un dispositif permettant de l'atteler derrière une pompe ou un fourgon, ou d'y accrocher une courroie pour le traîner sur le lieu de l'incendie ou le ramener au dépôt.



LANCE D'INCENDIE SUR AFFUT.
(La roue est coupée pour montrer le dispositif de pointage).

LÉON DORMOY.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

LE PLUS VIEUX CHÊNE DE FRANCE. — A propos des vieux arbres de France, on signale comme devant être compris parmi les vétérans de cette cohorte — qui va sans cesse diminuant, comme on peut bien penser — le chêne dit de Saint-Bernard, qui se trouve sur le territoire de la commune de Cunfin, dans l'Aube, sur un coteau voisin de la chapelle Sainte-Anne. Cet arbre, bien connu dans les environs, aurait été planté en 1070, et il aurait par conséquent plus de huit cents ans. Il en est fait mention, paraît-il, dans les *Annales ecclésiastiques du diocèse de Langres*. Ce chêne a, au collet de la racine, 7 mètres de circonférence, et le tronc a 10 mètres de hauteur jusqu'aux premières branches. La tige en est creuse : le bois a presque entièrement disparu, et l'écorce seule est restée intacte, bien qu'elle ait été rongée par endroits. Par l'un de ceux-ci, un homme peut pénétrer à l'intérieur du tronc. En 1749, une niche avait été creusée dans la partie supérieure de l'arbre par le curé de Cunfin, qui y avait placé une statue de la Vierge. Celle-ci a été balayée par la Révolution, mais le vieil arbre résiste encore.

LE FOND DES MERS. — D'après M. *John Milne*, le fond des mers, notamment sur les bords des pentes continentales sous-marines, subit de fréquentes et importantes modifications : dislocations et fractures, soulèvements et éboulements. Ces phénomènes seraient dus, tantôt à des actions volcaniques et sismiques, tantôt à des actions combinées de la pesanteur et de l'érosion. Les ondes dévastatrices qui viennent choquer les continents lors des tremblements de terre seraient produites par des éboulements considérables, ou par des mouvements de l'écorce terrestre au fond des mers, causés par un redoublement d'activité sismique. La fréquence de ces différents phénomènes est mise en lumière par les ruptures des câbles sous-marins, et ces accidents sont la preuve de la rapidité avec laquelle s'accomplissent certains mouvements de l'écorce terrestre dans les profondeurs océaniques.

HORLOGE A INDICATIONS SEXAGÉSIMALES ET DÉCIMALES. — L'horloge de M. *Cusain* tranche le différend entre les partisans de l'ancienne division sexagésimale du cadran de nos horloges et les partisans du cadran décimal. Elle conserve les deux divisions simultanément, au prix il est vrai d'une petite complication.

Cette horloge comporte 3 cadrans : le plus grand, qui enveloppe les autres, est gradué de manière à donner les secondes décimales (la minute étant la centième partie de l'heure et la seconde la centième partie de la minute); quatre autres cadrans, placés symétriquement, sont inscrits dans le grand; ils donnent : celui de gauche les heures et minutes d'après le système décimal (avec division pour chaque aiguille, de 1 à 100 pour les minutes), celui de droite les heures et les minutes (également avec double graduation), celui d'en haut le rapport entre les deux systèmes, et celui d'en bas les secondes sexagésimales (avec cadran unique).

Le cadran intérieur supérieur comporte deux divisions concentriques et une seule aiguille. Le cercle extérieur est divisé en 25 parties égales et le cercle intérieur en 18, en 36 ou en 9, suivant que l'on choisit pour la durée du jour dans le système décimal, 20, 10 ou 40 heures.

Le gérant : J. TALLANDIER.

Corbeil. — Imp. ÉD. CRÉTÉ.

JEUX ET SPORTS

CYCLISME ET ENTRAINEMENT

Les bons coureurs à bicyclette sont relativement rares, parce qu'il ne suffit pas pour courir vite et longtemps de posséder de bons muscles, mais il faut encore que le reste de l'organisme et particulièrement le cerveau participe à la lutte. Le docteur Tissié, dans un livre remarquable qu'il a fait paraître sur l'entraînement, a ainsi résumé quelle part revenait à chacun de nos organes dans un exercice physique quelconque :

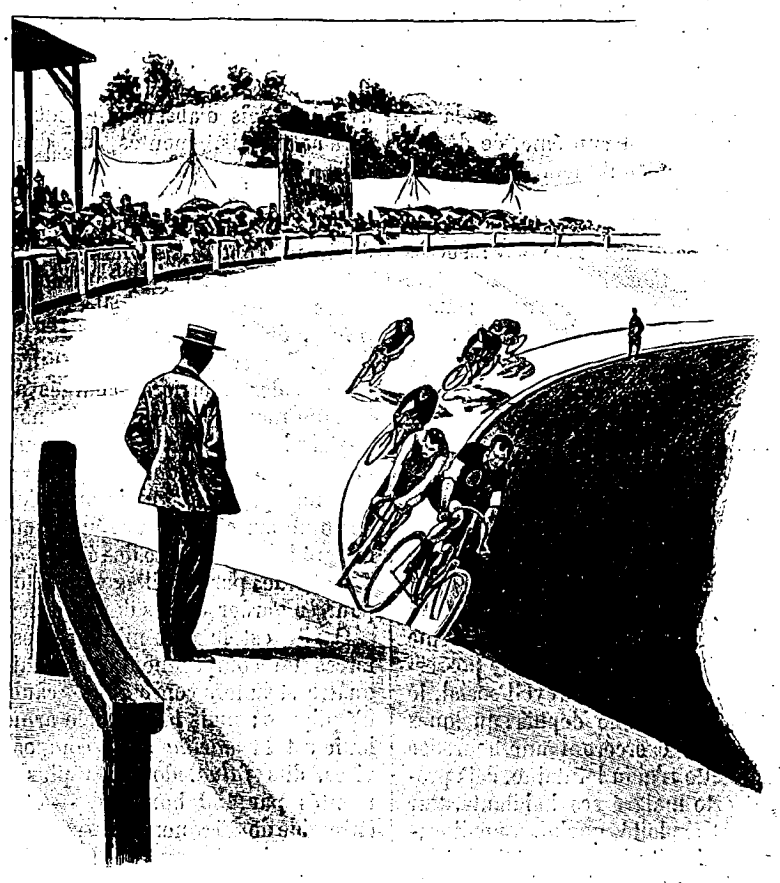
« On marche avec ses muscles. On court avec ses poumons. On galope avec son cœur. On résiste avec son estomac. On arrive avec son cerveau. »

Ces aphorismes appliqués à la bicyclette sont particulièrement justes. La dernière proposition est surtout intéressante à considérer et nous rend compte au mieux du rôle de l'entraîneur dans les courses de fond. Après de longues heures de marche, le coureur n'est plus capable d'aucun effort de volonté, son cerveau ne participe plus à la lutte, ses jambes seules, par une sorte d'automatisme inconscient, continuent à actionner les pédales. Dans ces conditions, s'il lui est encore possible de marcher, il lui serait tout à fait impossible d'arriver premier ou de battre un record. C'est alors que se montre le rôle de l'entraîneur qui pense et veut pour le coureur, et, par ses exhortations répétées, l'oblige à finir sa course.

Le développement du cyclisme moderne a déjà conduit à l'éclosion de diverses écoles de coureurs, si bien qu'on parle, tout comme pour l'escrime et l'équitation, d'écoles française, italienne et même allemande. Cette dernière est de date toute récente et, à vrai dire, n'est qu'un retour vers les errements des débuts du cyclisme.

Ses adeptes se fient, pour vaincre, uniquement à la force et la résistance de leurs muscles et, dès le début de la course, ils prennent un train qui met hors de combat tous ceux qui ne peuvent fournir de vitesse que pendant un temps très court.

Mais avant d'aller plus loin et pour être mieux et plus facilement compris, il nous faut parler un peu de la façon dont se font les courses aujourd'hui. Dans les courses de vitesse, dont la longueur dépasse rarement 3000 mètres et qui, souvent, se courent seulement sur 1 000 ou 2 000 mètres, les premiers tours de piste se font très lentement; c'est à peine si les concurrents se déplacent sur la piste. Vers la fin seulement le mouvement devient plus vif, chaque coureur s'efforçant de gagner une bonne place pour le moment de l'effort final. Cette bonne place n'est pas précisément la première, comme on serait tenté de le croire au premier abord, c'est plutôt la seconde ou la troisième et c'est à ce rang que le coureur s'efforce de se maintenir. En effet, l'expérience a montré que le coureur de tête, celui qui conduit, est presque toujours dans une situation désavantageuse. Il a contre lui l'effort du vent qu'il coupe le premier, résistance qui n'est pas négligeable et que les coureurs de seconde et troisième place n'ont pas à vaincre. De plus, le premier a aussi sur ses concurrents un désavantage d'ordre moral : nous combattons mieux et nous déployons plus d'énergie quand notre adversaire est devant nous, ce qui nous incite à le surmonter. Nous voyons alors tous ses efforts et ce nous est une cause continue d'excitation. Le premier ne combat pour ainsi dire que contre le vent, il doit déployer toute son énergie morale pour augmenter perpétuellement sa vitesse. Ceux qui le suivent se sont collés



CYCLISME ET ENTRAINEMENT. — Le démarrage.

à sa roue d'arrière, ils ne réfléchissent pas, se contentent de ne pas le perdre de vue, ce sont des automates qui auront conservé intactes leurs forces cérébrales pour le moment décisif, qui donnera la victoire non seulement au coureur le plus rapide, mais aussi le plus adroit et le plus prompt à choisir la meilleure place pendant les derniers mètres.

A Paris, qui est considéré à juste titre comme une école supérieure du cyclisme, les coureurs ont découvert et mis en pratique une autre méthode. Les spécialistes la désignent sous le nom de démarrage ; il s'agit, pour le coureur, dans la courbe finale, d'atteindre une place un peu plus élevée sur la piste que celle de ses concurrents, puis de là, filant avec la vitesse de l'éclair, dans un effort suprême, de dépasser tous ses concurrents sans qu'il leur soit possible d'espérer regagner le terrain perdu dans les quelques mètres qui restent avant le poteau d'arrivée. Le premier qui ait employé cette méthode avec succès est Jacquelin. Depuis lors Bourrillon, Nossam et le Belge Protin lui ont dû de nombreux succès ; aussi porte-t-elle à juste titre le nom d'école française.

(*A suivre.*) L. BEAUVAL.

L'ARCHIPEL ASIATIQUE

LUÇON ET LES PHILIPPINES

Au retour d'une exploration des îles Philippines, un intrépide voyageur, M. Ch. de M., vous disait : « Je ne crains pas d'affirmer que l'Espagne elle-même ignore tout le parti qu'elle peut tirer de cette possession. Il est permis d'espérer que le réveil social, le mouvement industriel, si sensible depuis quelques années dans la Péninsule, exerceront une heureuse influence jusque dans cette région lointaine, déjà productive en quelque sorte malgré ses habitants. Sur ce sol si imparfaitement exploité, quelques modifications libérales dans les institutions qui régissent les indigènes, des perfectionnements dans les procédés d'industrie et de culture suffiront pour assurer à la métropole la conquête pacifique d'immenses richesses. »

Quelques années se sont écoulées depuis lors, mais l'espoir de notre interlocuteur ne s'est guère réalisé dans cet archipel — débris d'une vaste terre équatoriale, qui reliait sans doute l'Asie, les Philippines, les Moluques, les îles de la Sonde, et l'Australie, et qui fut submergée dans quelque cataclysme antédiluvien, tandis que Bornéo, les Célèbes et les autres grandes îles résistaient à l'attaque des flots, Luçon et Mindanao restèrent seules protégées par le relief du sol contre cette immense secousse qui creusa entre elles un gouffre où émergent neuf petites îles et une multitude d'écueils et d'îlots connus sous le nom « d'îles Visayes ».

La superficie totale de l'archipel atteint 330000 kilomètres carrés, dont 150000 appartiennent à Luçon et 65000 à Mindanao ; la population peut-être évaluée à 5500000 habitants, sur lesquels 4300000 sont placés sous la domination espagnole.

La température à peu près uniforme (24° en moyenne), y est rendue moins accablante par les moussons alternatives de nord-est, (en décembre, janvier et février) et du sud-ouest pendant la saison des pluies, juin, juillet et août : dans l'intervalle, la lutte entre les deux moussons se manifeste par des soufflles intermittents, des calmes plats, et parfois des ouragans que les indigènes nomment *baguio* et que la science appelle des cyclones.

Un autre fléau, particulièrement désolant pour les habitants des côtes dans les îles Visayes, coïncide avec les mois d'absence des moussons : ce sont les pirates malais, montés sur des barques appelées *bangeo*, à deux mâts sans vergues, munies de rames et contenant une quarantaine d'hommes. Couverts souvent de costumes espagnols et arborant le pavillon de la métropole, ils viennent piller les villages et attaquent les navires qui offrent peu de résistance. Leurs armes sont des fusils, des grands sabres (*campilan*), des boucliers en bois et le terrible *criss* bien connu des collectionneurs d'Europe. Leurs barques portent des pierriers, chargés avec des coquilles, lorsque manquent les munitions que le commerce anglais leur fournit sans scrupule. Les expéditions de ces pillards, combinées avec adresse et audace, avec une parfaite connaissance des localités et l'aide de nombreux espions, ne réussissent que trop souvent, malgré la surveillance des *barangayan*, embarcations entretenues par les villages du littoral des îles Visayes pour se garder de ces dangereuses incursions.

Cavite est le port militaire des Philippines : ses forces ne comprennent d'ordinaire qu'un brick et quatre steamers comptant 24 canons et 275 hommes d'équipage ; mais la véritable armée navale de la colonie est la *marina sutil*, composée de 53 petits navires, dits *falua*, dont les plus considérables sont montés par 150 hommes, — et qui présentent un ensemble de 45 canons, 270 pierriers et 1260 hommes.

Les navires étrangers et les bâtiments de commerce ne stationnent pas à Cavite et remontent jusqu'au fond de l'immense baie où s'élève Manille.

Bâtie sur une langue de terre peu élevée au-dessus du niveau de la mer, Manille, capitale des Philippines, est divisée en deux parties par le fleuve Pazig : la ville de guerre, résidence des autorités espagnoles, et les faubourgs, où s'étalent de nombreuses boutiques de Chinois.

Le gouvernement central y est représenté par un capitaine général, cumulant les fonctions de gouverneur civil des îles Philippines, président de la Real Audiencia, vice-patron royal vis-à-vis du clergé, juge subdélégué de la route des courriers postes et estafettes, directeur des troupes de terre et de mer et surintendant des finances. Il a sous ses ordres trois administrations ou secrétariats distincts ; on peut appeler de ses décisions à la Royale Audience, dont l'autorité sert de contrepoids à celle du capitaine général, et dont la juridiction embrasse la justice civile et criminelle.

A la tête de l'armée, est placé ensuite un commandant en second (*segundo cabo*) et inspecteur général. Cette armée, centralisée dans la capitale, compte 9 régiments d'infanterie, de huit compagnies chacun. Luçon possède un régiment de lanciers et deux brigades d'artillerie, dont l'une, affectée aux places, est répartie, comme le génie, en quatre commandances : Manille, Cavite, Zamboanga et Pollok.

A l'intérieur, en dehors des gardes communales et des détachements mobiles à la recherche des brigands, les alcades et gouverneurs particuliers ont seulement le nombre d'hommes suffisant pour relever la garde à leur porte.

Le gouvernement des Philippines s'étend jusqu'aux Mariannes, et toutes ces îles sont divisées en 45 provinces, dont 20 dans l'île principale de Luçon. Les chefs de ces provinces portent le titre d'alcades, de gouverneurs ou de commandants militaires et cumulent les fonctions de capitaine de guerre, gouverneur, procureur royal, juge de première instance, délégué des courriers, subdélégué des rentes, et receveur général. Pour l'expédition des affaires, ils ont deux secrétariats, qui se partagent la justice et l'administration proprement dite.

Manille jouit d'institutions municipales plus larges que les autres communes des Philippines. Sa municipalité (*ayuntamiento*) a le titre de « très excellente », avec certaines prérogatives spéciales. A la tête de l'ayuntamiento est placé comme président le capitaine général, à chacun des membres ou syndic incombe une fonction spéciale ; l'un d'eux commande la garde urbaine de Manille, forte de quatre compagnies d'Espagnols.

Le fleuve Pasig embellit singulièrement la capitale, dont les habitations satisfont amplement d'ailleurs aux exigences d'un climat tropical. A son embouchure, il apparaît chargé de navires de toutes les nations ; en amont, ses eaux majestueuses roulent entre des rives bordées de bambous et de cultures de cannes à sucre. Les cabanes, quoique pauvres, n'éveillent pas l'idée de la misère et entourées d'une riante verdure, elles ne déparent pas une nature qui n'a qu'à se montrer dans sa liberté pour être admirée.

Les forêts, épaisses et profondes, renferment des arbres gigantesques, mais dont les essences confondues rendent l'exploitation difficile.

Dans les plaines, une fécondité prodigieuse procure aux habitants de nombreux tubercules comestibles, les céréales et les fruits les plus variés : manioc, riz, igname, patate (*camote*), arachides, coton, ananas, soixante espèces bananes, noix de palmiers, cafés, cacaos, etc.

Les richesses minérales sont peut-être plus abondantes encore. Divers affleurements révèlent des gîtes d'anthracite, surtout dans les îles Samar et Cebu. L'or se trouve répandu en filons dans le quartz, en pépites dans les sables et dans le lit des rivières, principalement dans le nord de Mindanao, dans la province de Misamis, dans Camarines Norte et dans les deux provinces d'Ilocos.

Le fer est commun, surtout au nord de Luçon, sous forme de peroxyde, de sulfate et d'aimant. « Dans la partie nord de Bohol, le terrain, jusqu'à une grande profondeur, n'est que l'oxyde de fer hydraté. Le cuivre natif se présente quelquefois par rognons, plus souvent à l'état de sulfure, de sulfate et de chlorure. » Dans l'intérieur de Luçon, il est tellement abondant que les sauvages gorotes, quoique mal outillés pour l'extraction, en échangent une grande quantité avec les villages Tagals.

Le plomb et l'argent, dans différentes localités, apparaissent combinés avec le soufre. Le mercure y existe natif et à l'état de cinabre. On rencontre le soufre par grandes masses, la silice sous de nombreux caractères, amorphe et cristallisée, incolore et colorée. Parmi les silicates d'alumine, il faut citer le kaolin, très pur dans la Pampanga. Les carbonates de chaux offriraient à une industrie plus active de belles variétés de marbres et d'utiles pierres de construction. Le sulfate de chaux hydraté est commun. Quant aux sources minérales et thermales, elles sont partout répandues.

On ne possède encore, malheureusement, que des indications bien incomplètes sur toutes ces richesses minéralogiques, car, dans cette région, à peine explorée et non exploitée, le voyageur isolé ne saurait les apprécier que par l'apparence des roches en général et par les affleurements des gîtes métallifères.

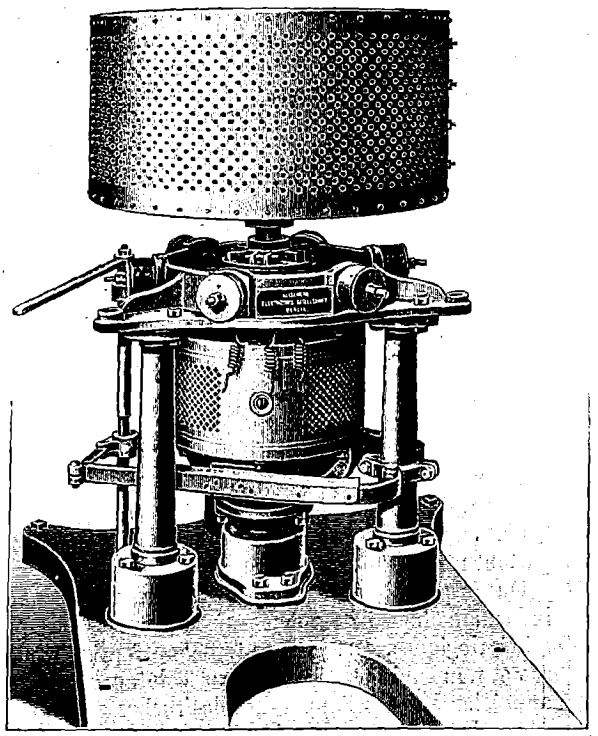
V.-F. Maisonneufve.

ÉLECTRICITÉ

La transmission électrique de l'énergie

Toute machine à courants alternatifs peut fonctionner comme moteur ; en fait, cette tendance à passer ainsi d'un rôle à l'autre crée des perturbations dans les stations centrales où plusieurs marchent en parallèle sur un même circuit extérieur. Il est nécessaire de les amener à la même vitesse de révolution et qu'ils soient en concordance de phases avant de les intercaler dans le circuit. Ces conditions de fonctionnement sont des inconvénients inhérents à l'emploi des alternateurs à courants synchrones. On possède trois moyens de les porter à cette concordance de phases, qui est absolument indispensable. Nous ne les apprécierons pas tous ici, car le développement de ces procédés nous entraînerait hors du cadre dans lequel se trouve circonscrite cette étude générale.

Il en est cependant qu'on trouvera fréquemment employés et que nous désirons exposer. Il consiste à avoir recours à une source de puissance extérieure quelconque pour imprimer au moteur une vitesse convenable avant sa mise en circuit. Mais, d'abord, une question se pose : comment peut-on savoir que cette vitesse nécessaire et suffisante est atteinte ? Aucun tachymètre, nul compteur de tours n'est apte à donner cette indication avec une précision satisfaisante. On se sert d'un instrument appelé *synchroniseur*. Il se compose essentiellement de deux petits transforma-



LA TRANSMISSION ÉLECTRIQUE DE L'ÉNERGIE. — Fig. 2. Centrifuge d'une boulangerie mu par un moteur à courants triphasés.

teurs dont les enroulements primaires sont reliés aux formes des alternateurs à couples en parallèle. Les enroulements secondaires sont assemblés de telle façon que le fil entrant de l'un d'eux soit joint au fil entrant de l'autre, et de même pour les fils sortants. Dans l'un des circuits fermés ainsi constitués, on dispose quelques lampes à incandescence. On peut se rendre compte à l'examen du diagramme des connexions que, si les deux machines sont en opposition de phases, c'est-à-dire dans une condition où il ne faut pas les coupler, il ne passe aucune force électromotrice dans les lampes, mais lorsque les phases coïncident, les lampes subissent l'effet de la force électromotrice entière des deux transformateurs disposés en tension, ou en série, comme on dit plus généralement. Cette expérience préalable nous enseigne que si les lampes restent sombres, les machines sont hors de phase, et quand elles s'allument les machines sont en concordance de phases, et c'est à cet instant psychologique qu'on manœuvre promptement le commutateur. Le couplage électrique est, en fait, comparable à une sorte d'embrayage qui présente autant de sécurité que si les deux axes d'armateurs étaient munis de deux roues dentées droites engrenant ensemble.

De ce qui précède nous sommes autorisés à conclure qu'il n'y a aucune difficulté à transmettre l'énergie par des courants alternatifs simples, mais que le moteur qui reçoit ces courants ne démarre pas automatiquement. Ce système est grevé de la servitude d'une machine séparée ou d'une batterie d'accumulateurs électriques pour mettre le moteur en mouvement. C'est une défaveur grave jetée sur l'application universelle de la méthode.

Une autre direction vers la solution générale a été indiquée par le professeur Galileo Ferrari, de Turin ; mais depuis que l'importance pratique de cette découverte a été reconnue, a surgi toute une légion d'inventeurs dont chacun réclame la primauté de l'idée.

Nous avons, dans la première partie de cette étude, dégagé le principe de construction de l'appareil de Ferrari.

Supposons maintenant qu'au lieu de deux cadres, comme dans le modèle primitif, ou de deux anneaux, ce qui revient au même, nous en ayons trois placés symétriquement, l'un par rapport aux autres, ou, en d'autres termes, à 120 degrés l'un de l'autre. Supposons, en outre, que les trois entrées des fils d'enroulement des trois bobines soient soudées ensemble en un seul point. Si, à chacune des extrémités restantes, nous rattachons un des trois conducteurs de ligne qui amènent les courants d'une machine génératrice à courants triphasés, constituée comme nous l'avons relaté précédemment, nous aurons dressé un système complet de transmission d'énergie à un moteur par courants polyphasés. Ce moteur se mettra en marche spontanément sous l'effet des courants provenant de la machine dynamo-génératrice, sans l'adjonction d'une machine supplémentaire ou d'une source extérieure d'énergie.

On fabrique actuellement des génératrices à courants triphasés d'une très grande puissance. On en peut juger par le modèle de l'anneau extérieur d'une machine de ce genre représenté par la figure 1. La silhouette humaine, située à côté, recueillie par la photographie, procure une échelle de mesure justement susceptible de faire apprécier les proportions grandioses de l'appareil.

Les courants polyphasés permettent d'utiliser l'énergie transportée, sous quelque forme qu'on souhaite l'appliquer, indifféremment à la production de la lumière, d'un travail mécanique ou chimique. Comme les courants alternatifs synchrones, leurs congénères polyphasés sont le résultat des phénomènes d'induction. On est maître de les convertir aux lieux d'emploi en des courants de la tension désirée pour l'objet spécial auquel ils sont affectés, à l'aide de l'espèce de transformateur que nous avons décrit dans un précédent article (1).

Nous avons dit, et nous avons montré les avantages de cette méthode, que les courants polyphasés étaient engendrés à très haute tension, 15 000 à 20 000 volts. Ils sont transmis à distance par l'intermédiaire de fils conducteurs aériens en cuivre nu, établis sur des poteaux de 10 à 12 mètres de hauteur. Des potences transversales sont assemblées à ces mâts et ce sont elles qui portent les fils avec interposition d'isolateurs en porcelaine à triple chemise. Des règlements d'administration prescrivent les mesures de sécurité

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XXI, p. 355 et 388.

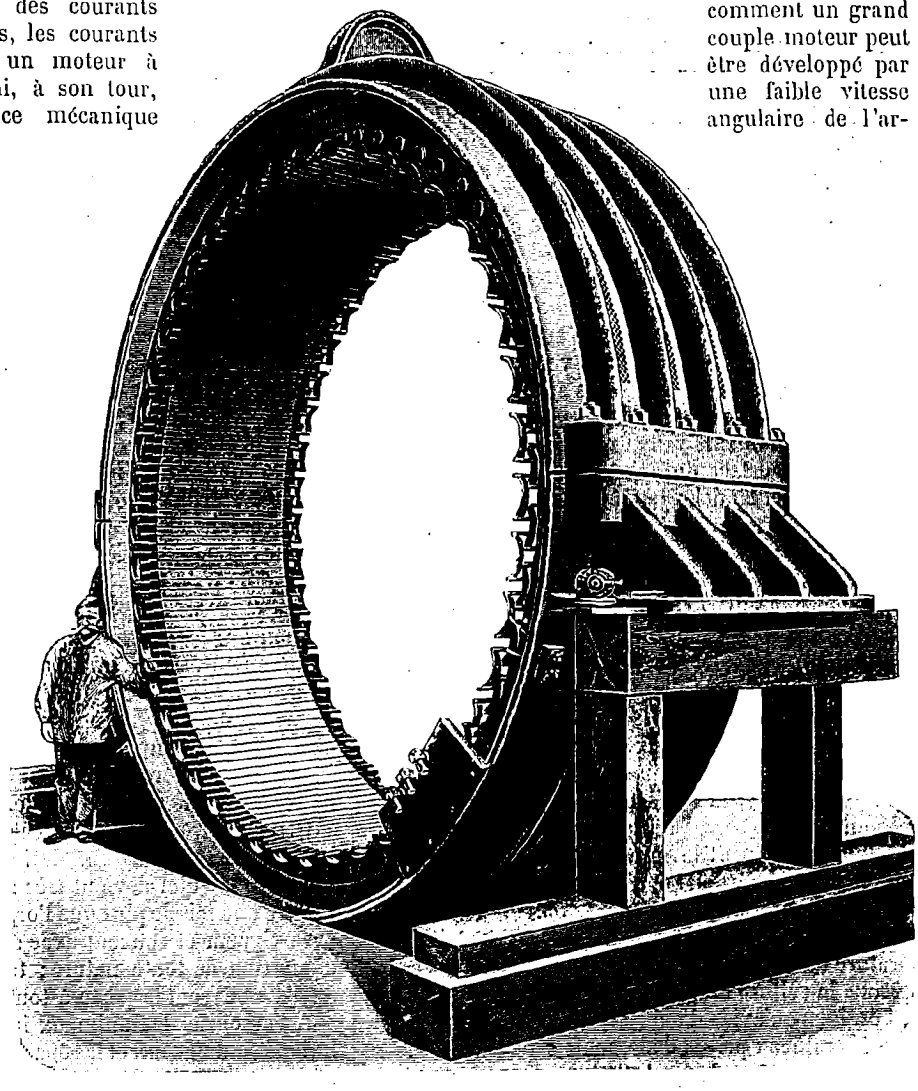
reconnues indispensables pour éviter les accidents de personnes au voisinage de ces conducteurs, sur lesquels règnent des potentiels aussi hauts. La distribution s'opère tout le long du réseau à desservir : ici un branchement de trois fils se dirige sur un transformateur où les courants de haute tension sont ramenés à une tension plus basse pour être utilisée, par exemple, dans un réseau d'éclairage par lampes à incandescence ; ailleurs, le branchement à trois fils aboutit directement aux trois bornes d'un moteur à courants triphasés et ainsi successivement, conformément aux besoins à contenter. Nous avons, dans la figure 2, un exemple d'application d'un moteur semblable à la manœuvre d'une turbine centrifuge usitée dans le traitement des matières d'une grande boulangerie mécanique.

Ils sont employés à actionner des pompes, des haveuses de charbon dans les mines, des métiers, des outils et mécanismes de toutes espèces. Les opérations chimiques réclament des courants continus; dans ce cas, les courants triphasés actionnent un moteur à courants triphasés qui, à son tour, convertit la puissance mécanique qu'il produit en énergie électrique par l'intermédiaire d'une dynamo-génératrice fournissant le courant continu dont on a besoin. Ce processus comporte une double transformation entraînant inéluctablement une baisse de rendement final, qui ne se justifie qu'autant que l'énergie électrique initiale puisse être livrée à bas prix.

Terminons cette étude par quelques considérations dernières.

Imaginez un anneau Gramme modifié dans sa constitution de la manière suivante: au lieu de oindre le bout entrant de chaque bobine partielle avec le bout sortant de la bobine voisine pour former un enroulement entier en spirale, réunissez ensemble les deux extrémités de chaque bobine. Le noyau en fer sera ainsi enveloppé d'un certain nombre de bobines distinctes, chacune fermée sur elle-même. Maintenant placez un électro-aimant inducteur dans l'espace libre à l'intérieur de l'anneau et faites-le tourner. Les pôles de l'électro, en passant dans la proximité des bobines fermées de l'armateur, y provoqueront des courants très puissants, et la réaction mécanique de ces courants sur les pôles exigera l'application d'un grand couple moteur, même pour conserver une vitesse modérée de rotation de l'électro-aimant mobile.

Cette expérience est facilement réalisable avec une machine à courant continu quelconque. Excitez son inducteur séparément en y faissant passer un courant d'une batterie d'accumulateurs, et mettez les balais en court circuit à l'aide d'un gros fil. Si vous tournez alors l'armateur à la main, vous trouverez que, même en exerçant un effort considérable, elle ne tournera que très lentement, et vous apprécierez, par ce fait, comment un grand couple moteur peut être développé par une faible vitesse angulaire de l'ar-



La transmission électrique de l'énergie.
Fig. 1. Anneau extérieur d'une machine à courants triphasés.

mature relativement au champ de l'inducteur. Ceci est une observation importante qui nous aidera à comprendre deux choses en étroite connexion avec les moteurs à courants polyphasés.

La première, c'est que la vitesse d'un tel moteur ne change pas beaucoup lorsque la charge varie, puisque de faibles altérations de la vitesse relative de l'armature, par rapport à l'inducteur, produisent de grands changements dans le couple moteur ; la seconde, que le couple moteur au démarrage est très grand pour la raison qu'au démarrage, la vitesse relative de l'armateur et de l'inducteur est maximum.

Le moteur à courants triphasés jouit de la propriété capitale, non seulement de démarrer automatiquement, mais encore de démarrer sans charge.

ÉMILE DIEUDONNÉ.

ZOOTECHNIE

L'aspergillose chez les animaux domestiques

M. Adrien Lucet, vétérinaire, à Courtenay (Loiret), savant bien connu par ses travaux antérieurs sur les maladies des animaux domestiques, nous a envoyé un exemplaire d'une brochure intéressante (1), dont nous croyons devoir résumer pour nos lecteurs les points essentiels.

L'*Aspergillus fumigatus*, champignon de la classe des Mucédinées, de l'ordre des *Ascomycètes* et de la famille des *Périsporiacées*, forme sur les nombreuses substances où il vit, des touffes verdâtres, bleuâtres ou grises suivant la nature de ces substances. A l'état adulte, il est constitué par un *mycelium* incolore, composé de filaments rameux transparents, qui produisent à la surface du substratum une couche feutrée, compacte, blanche, jaunâtre ou grisâtre au-dessus de laquelle s'en étend une autre plus lâche en forme de duvet. Cette dernière est le *mycelium aérien* d'où partent des *rameaux fertiles* dressés, renflés à leur sommet en une sphère entièrement couverte de *basides*, cellules allongées et pointues vers l'extérieur, portant chacune un chapelet de *spores* rondes, lisses, de 0mm,002 à 0mm,003 de diamètre.

Doué d'une grande puissance de végétation, il se développe dans les milieux les plus variés, naturels ou artificiels, d'origine animale ou végétale, solides ou liquides, neutres, alcalins ou acides. Toutefois, les substances légèrement acides ou sucrées sont celles qui lui conviennent le mieux. Si les conditions de milieux, de température et d'aération sont favorables, on peut, en partant d'une spore, obtenir le champignon adulte en vingt-quatre heures. C'est à la température de 37-38° qu'il pousse le mieux, à 15° et au-dessous la culture est impossible ; de même au-dessus de 55°. Bien qu'avide d'oxygène, il peut se développer dans les milieux privés d'air, mais sans fructifier.

Les milieux dans lesquels il pousse conservent leur réaction primordiale s'ils sont alcalins ; mais s'ils sont acides, ils deviennent assez rapidement neutres et parfois alcalins. Ces transformations des milieux de culture sous l'action de l'*Aspergillus fumigatus* amènent un appauvrissement de leurs propriétés nutritives, mis en évidence par des cultures successives faites dans un substratum ayant déjà fourni une ou plusieurs récoltes : elles deviennent de plus en plus faibles et chétives et finissent même par ne plus avoir lieu ; de plus, elles donnent naissance à des produits nouveau, qui exercent une action pyrétogène assez marquée sur les animaux auxquels on les injecte ; ce sont probablement des toxines.

La résistance des spores de ce champignon est énorme, d'après les expériences de M. Lucet, et elles sont abondamment répandues dans la nature. On en a trouvé dans l'air, sur l'écorce, les feuilles, et les graines des arbres, dans les couches superficielles du sol, sur le blé, dans la farine, parmi les graines destinées à l'alimentation des oiseaux. Les récoltes sur pied, fourrages ou graminées, en contiennent ; elles sont beaucoup plus rares sur les plantes récoltées à l'état sec ; deux des conditions nécessaires à leur développement, humidité et aération, faisant défaut. Peu abondant dans les étés froids et à température irrégulière, l'*Aspergillus* est, au contraire, fréquent dans les années chaudes.

Ceci posé, que va-t-il se passer si les spores d'*Aspergillus fumigatus*, parviennent dans l'organisme d'un animal ?

M. Lucet s'est livré à un grand nombre d'expériences dans le but d'élucider cette question sur laquelle son attention avait été déjà attirée.

Il a inoculé à des oies, des poules, des pigeons, des lapins, des cobayes, des chiens et des moutons, des spores d'aspergillus tenues en suspension dans un liquide approprié (bouillon de veau stérilisé, eau distillée stérilisée, etc.). Ces spores provenaient de cultures faites sur les substratum les plus divers : carotte, moût de bière, pomme de terre, bouillon de poule, etc.

Les chiens et les moutons ont résisté toujours à l'action du champignon, quelle que fût la voie choisie pour son introduction. Les autres animaux se sont montrés très sensibles aux injections intra-veineuses de spores d'aspergillus, plusieurs sont morts au bout de très peu de temps. Ils ont, au contraire, résisté aux inoculations, même à doses massives, par voie pulmonaire, trachéale ou péritonéale.

Cependant, si avant d'inoculer les spores, on irrite les bronches par des inhalations de vapeurs ammoniacales, le sujet devient très malade et meurt. Ceci prouve une fois de plus que l'organisme sain se défend avec vigueur et souvent avec succès entre les causes d'infection de toute nature ; tandis que des organes affaiblis ouvrent la porte à toutes les maladies.

A l'autopsie, les animaux inoculés présentent des lésions dont l'aspect et la répartition varient peu. Elles affectent la forme de tubercules blanchâtres, fermes, assez bien délimités, d'un volume variable suivant les organes atteints. Ces tubercules, formés par un amas

(1) *De l'Aspergillus fumigatus chez les animaux domestiques et dans les œufs en incubation* (Paris Ch. Mendel. 1897).

de filaments mycéliens enchevêtrés, siègent, par ordre de fréquence, dans les reins et le foie, la rate et le cœur, le poumon, le tissu musculaire, les parois de l'intestin. On peut encore en rencontrer dans les tissus péri-articulaires, sous le périoste et jusque dans l'encéphale et la moelle des os.

Mais, direz-vous, il ne s'agit là que d'expériences; dans les conditions normales, les spores d'aspergillus ne peuvent exercer de tels ravages sur les animaux. Ce n'est pas l'avis de M. Lucet, qui a observé plusieurs cas de mort dus à la présence, dans l'organisme d'animaux domestiques (oiseaux, vache, cheval) de l'*Aspergillus fumigatus*, et il pense que si l'on n'a observé plus souvent ce champignon, c'est que l'attention ne s'était pas encore portée dans cette direction.

L'*Aspergillose spontanée* est une maladie dont les causes sont l'introduction dans le poumon, avec les poussières couvrant les fourrages et les pailles, des spores d'aspergillus. Il faut, de plus, tenir compte de la prédisposition du sujet et de la préparation du terrain; sans cette restriction, bien peu d'animaux échapperaient aux affections mycotiques.

Quoi qu'il en soit, chez les oiseaux, l'aspergillose affecte une forme ayant la plus grande ressemblance clinique avec la tuberculose vraie; chez les mammifères, elle présente des caractères plus variables et peut donner parfois naissance à des symptômes pouvant faire croire à quelque véritable affection septicémique suraiguë.

La maladie est toujours mortelle; mais M. Lucet se croit autorisé à dire, d'après ses expériences, qu'on obtiendrait de bons résultats de l'iode et de l'acide arsénieux administrés pendant assez longtemps et à doses aussi élevées que possible.

Les mesures prophylactiques nécessaires à employer pour éviter l'aspergillose sont les suivantes. Il faut supprimer les aliments poussiéreux, avariés ou moisis et priver, par un moyen mécanique quelconque, les grains, les fourrages et les pailles des poussières qu'ils contiennent. En ventilant et en aérant largement les écuries, on fait disparaître, le plus possible, les émanations ammoniacales qui, en irritant la muqueuse respiratoire, deviennent une cause prédisposante. Enfin, si malgré tout, les causes de contamination sont encore à craindre, il faut mouiller les aliments pour rendre plus fixes, à l'aide de l'humidité, les spores déposées sur eux. Dangereuses quand elles flottent dans l'air et pénètrent dans les voies respiratoires; leur introduction dans le tube digestif, est, en effet, sans danger.

M. Lucet a montré également la présence, dans la chambre à air de certains œufs en incubation, en contact avec de la paille chargée de spores, d'une végétation abondante d'*Aspergillus fumigatus*. Ces œufs « moisis » ne se développent pas, en général, ou bien le jeune qui en provient, meurt bientôt d'aspergillose.

Les expériences de M. Lucet sur l'aspergillose des œufs l'ont amené aux conclusions pratiques suivantes auxquelles les fermières feront sagement de se conformer.

1° Ne mettre couver que des œufs à coquille propre et intacte;

2° Ne se servir, pour la confection des nids, que de substances privées de poussières, non avariées et non moisies;

3° Au besoin, soumettre à une température sèche de 60 à 65°, pendant plusieurs jours, les substances destinées à servir de lit aux couveuses.

4° Dans le cas où, dans une couvée, un œuf viendrait à moisir, s'empresser de changer de nid le reste de la couvée, ou tout au moins de renouveler les pailles ou autres substances sur lesquelles les œufs sont déposés. VICTOR DELOSIÈRE.

SOCIOLOGIE

LA GENÈSE D'UNE VILLE

Milwaukee est une grande cité du Wisconsin (États-Unis), qui compte actuellement 250 000 habitants, et qui est à la hauteur de tous les progrès modernes.

Or, il y a soixante-cinq ans, c'était encore un modeste village d'Indiens, en tout semblable à celui que représente notre dessin, fait d'après une gravure datant de 1820.

Sur l'emplacement actuel du marché, s'élevait une montagne boisée, où les tribus indiennes se rassemblaient, à certaines époques de l'année, pour célébrer diverses cérémonies religieuses et recueillir une racine médicamenteuse, à laquelle ils attachaient un grand prix, et qu'ils désignaient sous le nom de *mahu-wau*. Peut-être est-ce là l'origine du nom indien de *Mahu-a-wau-kie* que portait primitivement ce pays, et dont on a fait depuis *Milwaukee*. C'était à la fois le nom de la rivière qui se jette non loin de là dans le lac Michigan, et le nom du village établi sur ses bords.

L'État de Wisconsin a commencé à être parcouru, il y a deux cents ans environ par des missionnaires français et par des marchands de fourrures. Toutefois, ce n'est qu'à la fin du siècle dernier que le premier blanc vint se fixer dans le village de Milwaukee, pour se livrer à un commerce d'échange avec les Indiens. Ceux-ci avaient alors pour chef, Onaouyésa, bien disposé pour les blancs, qui a vécu longtemps, et a été connu de beaucoup d'anciens colons.

Néanmoins les blancs venaient très rarement dans cette contrée, lorsque le 14 septembre 1818, Solomon Juneau remonta le fleuve avec sa famille pour venir voir son beau-père, Jacques Vieau (métis d'un Français et d'une Indienne), qui occupait un poste de commerce à deux lieues de Milwaukee, au Menomonee.

Après avoir servi d'aide à son beau-père pendant plusieurs années, Solomon Juneau fonda pour son compte un poste de commerce, à Milwaukee même.

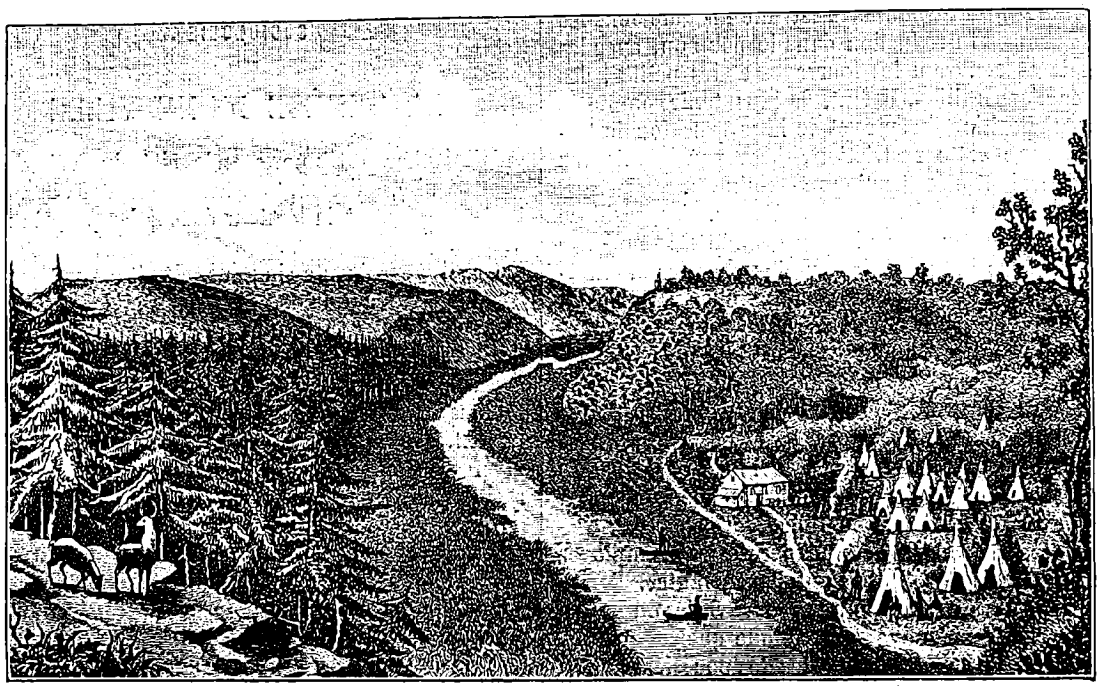
La guerre sanglante du Faucon-Noir, en 1832, amena sur les lieux un grand nombre d'Indiens, qui

rendirent plus prospère que jamais le commerce d'échanges de Solomon Juneau.

Les Peaux-Rouges ayant été repoussés par delà le Mississipi, leurs territoires furent mis en vente au printemps de 1835, et acquis, pour un prix dérisoire, par Solomon Juneau, et par G. H. Walker et Byron Kilbourn, du Connecticut, qui étaient venus s'établir à Milwaukee en 1834.

Toutefois, c'est Juneau seul, le plus anciennement fixé dans le pays, qui est considéré comme le véritable fondateur de Milwaukee, et, à ce titre, sa statue s'élève aujourd'hui dans le parc qui longe le lac Michigan.

C'est en 1835 que se produisit un *Bum*, c'est-à-dire une arrivée soudaine de nombreux colons. Le prix des terrains s'accrut fabuleusement, quoiqu'il y eut partout des espaces vides, et des surfaces destinées à des constructions se vendirent de 5000 à 25 000 francs, somme énorme pour l'époque et pour la circonstance. De l'est et du sud, accouraient une foule d'émigrants : les noms de Milwaukee et du Wisconsin étaient dans toutes les bouches. Les vivres, qui arrivaient par bateaux, sur le lac Michigan, des colonies du nord et de l'est, étaient d'un prix exorbitant. Le maïs, qui, dans ces dernières années, valait de 1 fr. 25 à 2 francs le boisseau, se vendait alors 10 à 12 francs. G. H. Walker dut payer, à raison de 375 francs le mille, des planches



La genèse d'une ville. — Milwaukee en 1820.

destinées à la construction d'un dépôt de marchandises: aujourd'hui ces planches coûtent quatre fois moins cher, quoique la matière brute, primitivement sans valeur, en ait acquis une depuis.

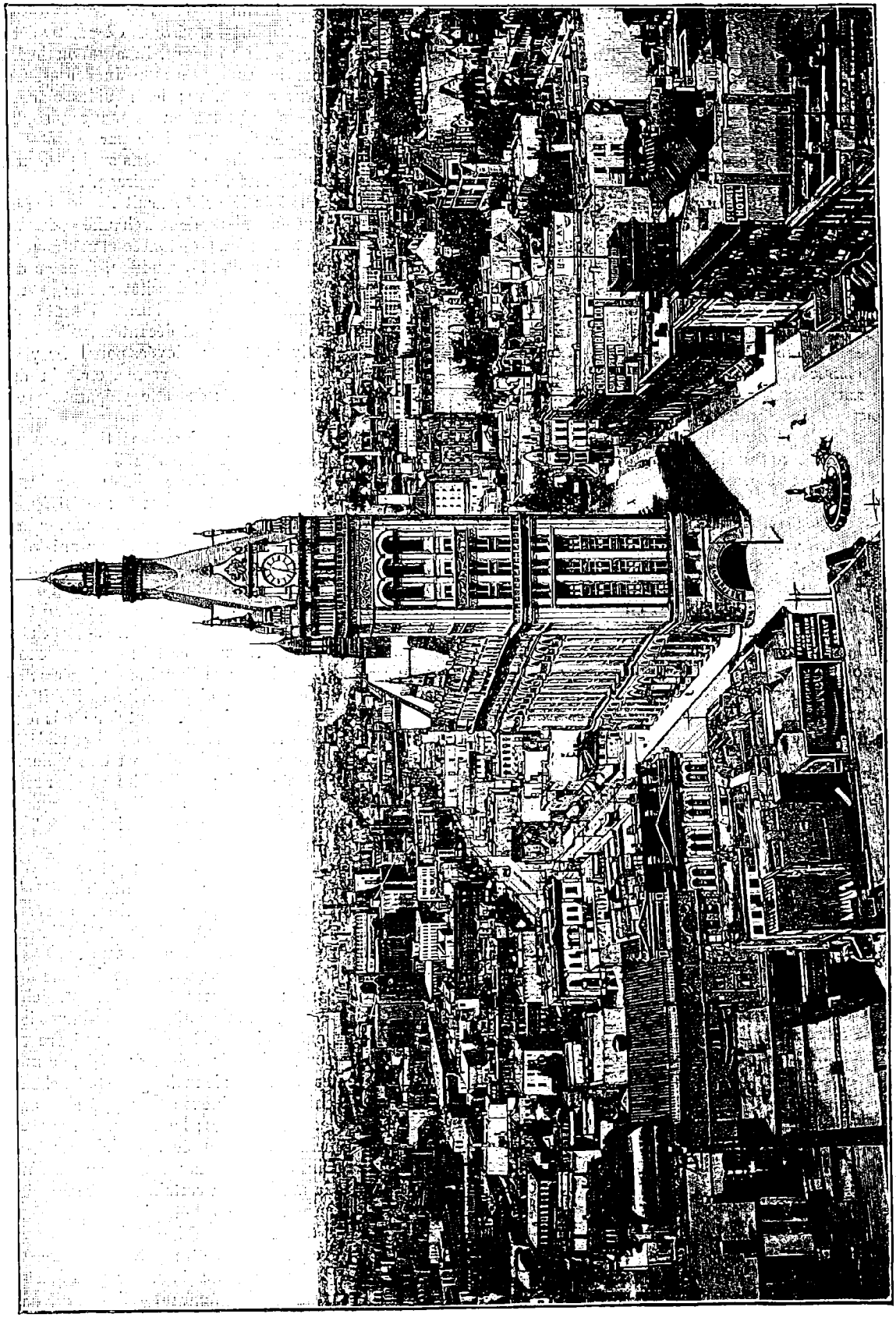
Le premier Allemand qui s'établit à Milwaukee fut un tourneur de Détroit, nommé Bleyer, dont les descendants habitent encore aujourd'hui la ville. Peu à peu arrivèrent un grand nombre d'Allemands des diverses classes de la société, et, à l'heure actuelle, ils sont en majorité dans la ville et dans l'État de Wisconsin.

Le premier journal : *Milwaukee Advertiser*, parut dans l'automne de 1835. D'ailleurs, dès le début, une vie intellectuelle active se développa chez les habitants de diverses nationalités du nouveau Milwaukee. Dès 1836, on songea à fonder une « Académie des Sciences et des Lettres », et, en 1844, parut le premier journal allemand. Dès 1851, Milwaukee possédait deux journaux allemands, dont l'un est considéré comme une des principales feuilles de l'Etat de Wisconsin.

Il n'est pas inutile de rappeler que l'eau de la rivière, souvent refoulée par les vagues du lac Michigan, formait, en s'extravasant, de vastes marécages, sur lesquels cependant a été bâti le centre de la ville, en effectuant par places des remblais de quatre à cinq mètres. C'est là que se trouve aujourd'hui l'Hôtel de Ville, le bâtiment le plus élevé et le plus massif de Milwaukee, qui figure au centre de notre dessin.

Actuellement, quoique l'État de Wisconsin soit encore en majeure partie composé de forêts vierges, on y trouve des cultures de plusieurs centaines de lieues carrées.

Milwaukee a de beaucoup dépassé les colonies pourtant plus anciennes, de Green-Bay et de la Prairie du Chien : c'est aujourd'hui la plus grande ville de l'État. Dans les derniers quinze ans, elle a pris un essor prodigieux. Là où, naguère encore



LA GENÈSE D'UNE VILLE. — Milwaukee en 1898.

s'étendaient, dans l'enceinte même de la ville, des champs d'avoine et des étangs où l'on pouvait tuer des canards sauvages, s'élèvent actuellement des habitations superbes, le long des rues pavées en bois de cèdre, où circule le tramway électrique. La circulation sur les cinq lignes de railways qui mettent Milwaukee en communication avec tous les autres États de l'Union est colossale.

Sur le lac Michigan et sur le lac Supérieur, deux lignes de vapeurs pourvoient la ville de tous les produits des États voisins. La rivière Milwaukee, élargie en un profond canal qui traverse la ville du nord au sud, permet aux plus grands bateaux de pénétrer jusque dans les bassins centraux, d'où s'élève une forêt de mâts, comme dans les grands ports de mer.

Trois théâtres anglais et un théâtre allemand offrent au public les jouissances de l'art dramatique. Une bibliothèque publique, une galerie de tableaux et un musée sont ouverts gratuitement à tout le monde. Tous les ans, en automne, a lieu une exposition industrielle et agricole, de plus en plus riche et importante. Les sociétés chorales et les sociétés de gymnastique se comptent par douzaines.

Quoique l'anglais soit la langue habituelle des transactions commerciales, 50 à 60 p. 100 de la population, si ce n'est plus, possède la langue allemande, — qu'on enseigne d'ailleurs dans les écoles communales. Dans presque toutes les industries et les maisons de commerce, exploitées en grande partie par des Allemands, la langue allemande s'emploie autant que la langue anglaise, et son ignorance équivaut à l'ignorance de l'anglais.

Aussi Milwaukee est-elle considérée, à juste titre, comme « la ville la plus allemande » des États-Unis.

Paul Combes.

CHIMIE INDUSTRIELLE

L'huile de lin et ses applications

Le lin, outre les propriétés textiles de sa fibre, possède dans ses graines environ 25 p. 100 d'une huile très employée par son bas prix et ses qualités particulières; en effet, cette huile, extraite des graines par broyage et pression, est un liquide assez fluide au moment de sa préparation, qui ne tarde pas, par exposition à l'air, à s'épaissir et à se solidifier. Le fait de cette solidification par fixation de l'oxygène est utilisé en peinture, dite à l'huile; les couleurs broyées dans ce véhicule, appliquées sur des panneaux, toile ou bois, acquièrent par cette oxydation une très grande adhérence.

Dans l'industrie l'huile est rendue plus sensible à l'action de l'air par quelques artifices dont les principaux sont : la cuisson, l'addition de siccatifs en général à base de plomb; ordinairement ces deux méthodes sont réunies, l'huile est cuite en présence de composés minéraux activant la fixation d'oxygène.

Pour effectuer la cuisson, la température est maintenue à 200, 220° durant plusieurs heures, la dose de substances siccatives est d'environ 2 à 4 p. 100 dans le cas de sel de plomb (minium, litharge) ou de 1 à 2 pour 100 pour les composés manganésifères. Ces derniers sont à recommander; les liquides obtenus dissolvent toujours du plomb ou du manganèse, les huiles à base de plomb font noircir par la suite les teintes sous l'influence des émanations sulfhydriques. (gaz des fosses d'aisances, gaz d'éclairage.).

L'ouvrier chargé de la cuisson suit l'opération au thermomètre, un moment de surchauffe pouvant occasionner une coloration trop foncée et même quelquefois l'inflammation de la chaudière, dans ce cas un couvercle hermétique est aussitôt abattu, le feu s'éteint faute d'air, l'élément comburant faisant alors défaut. Les huiles cuites sont décantées, elles sont alors dites siccatives et très employées pour le broyage des couleurs, la fabrication des vernis, etc. Un des plus importants débouchés de cette préparation est l'industrie du linoléum.

Tout le monde connaît par l'usage ces tapis souvent revêtus de couleurs vives, brillantes. Joignant ainsi l'utile à l'agréable, formés d'une toile enduite d'une substance à la fois souple et résistance : le *linoléum*. L'huile de lin cuite, de là le nom de linoléum, en est la base fondamentale, mais transformée au préalable en produit oxydé, en *linoxine*. — Cette oxydation se faisait jadis en étendant sur d'immenses toiles l'huile siccative; une atmosphère chaude, dans un local très aéré activait la dessiccation des toiles, celles-ci, séchées étaient enduites à nouveau un certain nombre de fois jusqu'à ce que l'épaisseur de linoxine fût jugée suffisante. — Une telle façon d'opérer immobilisait un grand capital de toile et d'huile, étant donnée la lenteur du travail. — Aujourd'hui on abrège considérablement le coût en oxydant l'huile par une violente agitation au contact de l'air; les liquides à traiter sont placés dans un cylindre de fer avec une petite quantité de litharge, la température est maintenue à 50°, à ce moment un jet d'air barbote dans la masse, la transformant en une véritable pluie; par ce moyen l'oxygène agit rapidement; le produit oxydé, la linoxine est coulée dans de grandes formes talquées : c'est une substance élastique, légèrement jaunâtre; elle est alors prête à la confection des tapis.

Pour l'emploi, on incorpore dans cette linoxine des gommes et résines; ces diverses substances fusibles sont ajoutées dans un malaxeur; ces produits bien mélangés forment le ciment. Le tapis se prépare en chargeant de poudre de bois, sciure de liège, de matières colorantes ce ciment; le mélange se fait à chaud dans des machines boudineuses comparables aux boudineuses des parfumeries; les matières broyées, triturées intimement, sortent de ces malaxeurs en forme de boudin, de là leur nom. Ces boudins sont repassés dans la machine un certain nombre de fois; le mélange, bien homogène, est étendu sur toile ou sur papier. Le tout est calandré au laminoir.

Le calandrage peut même être perfectionné en ce sens qu'un des rouleaux du laminoir peut porter gravés en creux des dessins gaufrant le linoléum dans

les espaces ainsi réservés. On vient déposer après, une autre pâte de linoléum diversement colorée : on constitue ainsi un tapis incrusté du plus bel effet.

L'industrie du lin est prospère en France : nous avons en culture environ 30 000 hectares produisant 17 000 tonnes de graines pour l'huilerie. Néanmoins l'étranger importe actuellement chaque année environ 110 000 tonnes de graines.

M. Molinié.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE D'ASTRONOMIE [1]

Supériorité de la beauté des images de la Lune obtenues à l'Observatoire de Paris. — Importance des heureux résultats de M. Lœwy pour la conservation de ce monument. — Comparaison de ces clichés avec la carte de France de l'État-Major française.

Ainsi qu'on l'a déjà rapporté dans le *Compte rendu* des séances de l'Académie des sciences, M. Maurice Lœwy vient de présenter à ses confrères un nouveau fascicule de l'atlas photographique de la Lune, qu'il exécute à l'observatoire de Paris. Les clichés sont obtenus comme les précédents à l'aide du grand équatorial coudé, dont le célèbre astronome est l'inventeur, et il est aidé dans ses opérations par son collaborateur ordinaire M. le docteur Pinferne. Ces épreuves, encore plus remarquables que les précédentes, grâce à une série de perfectionnements de détail, dont il serait trop long de faire l'énumération, sont incomparablement supérieures aux épreuves obtenues dans un grand nombre d'établissements astronomiques, notamment au sommet du mont Hamilton avec des lunettes ordinaires de dimensions beaucoup plus considérables. De l'aveu même des savants qui se sont attachés à la reproduction fidèle des détails du disque lunaire, les épreuves obtenues ailleurs ne supportent à aucun point de vue la comparaison avec celles que présente l'observatoire de Paris, depuis la mise en service de son grand équatorial coudé.

Cette victoire est importante à noter, non seulement parce qu'elle fait honneur à un établissement scientifique célèbre, qui est un des plus beaux de Paris, mais parce qu'elle garantit son existence contre les tentatives de destruction que nous avons signalées, et qui ne sont point encore abandonnées.

En effet quelques politiciens, organes des propriétaires du quartier, voudraient que l'on convertît en terrain à bâtir le terrain occupé par la maison de Cassini, d'Arago et de Leverrier. Ils rééditent en ce moment les accusations lancées contre Leverrier dans les dernières années de l'Empire et prétendent qu'il n'est plus possible d'étudier le ciel dans l'observatoire de Paris. M. Maurice Lœwy fait donc une œuvre éminemment patriotique en y exécutant un travail dont tous les observatoires, même ceux qui sont établis sur de hautes montagnes où le ciel doit être toujours serein, se montrent actuellement jaloux, et qui est un des plus délicats que les astronomes puissent jamais avoir à tenter. En effet, le chef-d'œuvre de M. Maurice Lœwy est une épreuve (dont nous donnons, ci-contre, un fac-similé) montrant la Lune telle qu'elle est le quatrième jour d'une lunaison. Elle se trouve alors tellement rapprochée du soleil qu'il a fallu attendre qu'elle fût très près de l'horizon pour éviter que les glaces ne fussent voilées.

L'épaisseur de la couche d'air traversée par les rayons actiniques était si grande qu'il a fallu attendre plus de deux ans et exécuter plus d'une centaine d'épreuves pour trouver celle que M. Lœwy soumet sans crainte au jugement de toutes les critiques compétents.

Nous demandons la permission d'insister sur ces détails, qui sont incontestables, pour faire apprécier l'importance des résultats acquis avec le grand équatorial coudé, qui ne représente comme objectif qu'une lunette d'un diamètre assez ordinaire dans les observations de premier rang, mais qui dépasse de beaucoup tous les instruments analogues, actuellement en service dans les grands établissements français, algériens et autrichiens.

Les Américains, se sont adonnés avec une ardeur louable à l'étude de l'astronomie, et de généreux millionnaires comme Lick et Yerkes ont consacré à la construction de monuments astronomiques des sommes éblouissantes. Mais, entraînés par l'idée fausse que toutes les difficultés peuvent se résoudre à coups de millions, les fondateurs de ces observatoires ont cru qu'il suffisait de faire grand pour être assurés de faire bien.

Ils se sont imaginé naïvement, que pour apercevoir sur le disque des corps célestes, et surtout de notre satellite, des détails qui avaient échappé aux astronomes précédents, il suffisait de donner aux observateurs fin de siècle des instruments de plus grandes dimensions que ceux dont on disposait avant eux.

Ils ont supposé qu'ils assureraient à leurs compatriotes une victoire facile en remplaçant leur lunette de 60 centimètres par une de 80, celle de 80 par une de 100 et même celle de 100 par une de 120.

Les faits n'ont point consacré cette méthode qui ne peut être adoptée que par une nation jeune, inexpérimentée, se faisant illusion sur le pouvoir de l'argent.

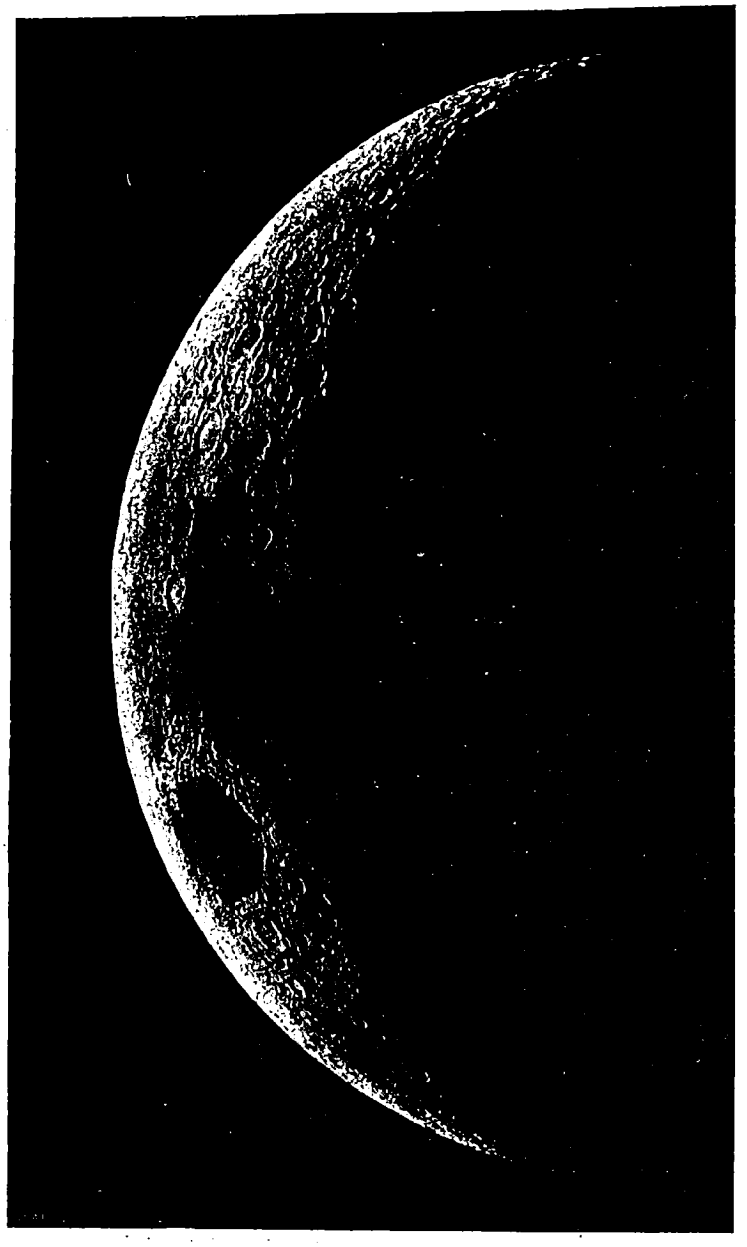
Tel n'a point été le sentiment de Leverrier, qui n'a jamais perdu de vue la légende du roi Midas et a patronné les premiers essais de Léon Foucault, précisément parce que cet illustre physicien français cherchant à soustraire les astronomes à la nécessité de déplacer des poids formidables, en amenant l'image de l'astre à l'aide d'une réflexion sur un miroir plan, dans l'axe optique de l'objectif destiné à concentrer les rayons venant de l'astre en un point unique nommé foyer, où ils se rencontrent et se traversent sans se mêler. Cette idée géniale a été, comme on le sait, reprise par M. Lœwy, qui l'a réalisée

(1) Voir le n° 550.

d'une autre façon fort ingénieuse en courbant l'axe de la lunette, et en plaçant l'objectif en face de l'astre au moyen d'un mouvement d'une branche de très faible longueur, dont le déplacement n'offre plus aucune difficulté.

C'est grâce à l'excessive mobilité de la lentille objective, que la lunette Lœwy est braquée en un instant sur l'objet céleste qu'il s'agit de photographier. C'est ce qui fait que l'astronome qui la manie peut profiter de la moindre éclaircie pour obtenir de la lune des images qui n'ont pas moins de 15 centimètres de diamètre, sans aucun agrandissement. Elles sont d'une admirable netteté, elles se prêtent à l'examen microscopique d'un puissant oculaire, on peut même les soumettre à un grossissement allant de 10 à 15 fois, en les photographiant. Le diamètre du disque de la Lune ainsi obtenu peut finalement avoir de $1^m,50$ à $2^m,25$.

Comme le diamètre de la lune vraie est d'environ 1 700 000 mètres on voit que, somme toute, la carte photographique de notre satellite est à l'échelle moyenne de 1 760 000, c'est-à-dire 6 fois moindre que la carte d'État-Major. Mais il y a entre les deux modes de représentation une grande différence. En effet, dans la carte d'État-Major, tous les objets sont ramenés à la même échelle. Pour la carte photographique de la Lune il n'en est pas ainsi. Comme c'est toujours le même hémisphère qui est tourné vers nous, sauf de légères différences dues à la libration, les objets de la partie centrale sont les seuls qui soient vus en vraie grandeur; les autres sont plus ou moins retirés suivant les lois de la perspective sphérique, de sorte que ceux des bords sont toujours très mal connus.



Revue d'astronomie. — Photographie de la lune, 4 jours, 6 heures, après commencement de la lunaison. (Fac-similé d'une épreuve obtenue par M. Lœvy, directeur de l'observatoire de Paris, grandeur exacte de l'image obtenue directement).

Les objets que l'on figure sur la carte d'État-Major sont toujours éclairés à 45° tandis que ceux de la Lune que l'on devrait voir le mieux ne peuvent être observés que lorsqu'ils sont éclairés par la lumière de l'aurore ou par celle du crépuscule. En effet, lorsque le soleil est élevé au-dessus de l'horizon d'un paysage lunaire, l'éclairement est si vif que l'œil d'un observateur terrestre ne peut rien discerner du tout. Ces circonstances, qui tiennent à la nature des choses, sont très peu favorables à une connaissance approfondie des objets lunaires. Elles sont la cause d'un grand nombre d'erreurs et d'illusions. C'est seulement à la suite d'une étude des plus sérieuses, que l'on peut savoir si les légères différences que l'on découvre dans certains districts sont le résultat de changements réels ou de modifications dans l'aspect tenant aux positions respectives de la Terre, du Soleil et du lieu d'observation.

W. de Fonvielle.

FANTAISIES SCIENTIFIQUES

—

UNE MOUCHE EN COUR D'ASSISES

I

Il eût été difficile de trouver sur toute la terre normande un paysan plus heureux que Pierre Bories, le jour où il quittait, après l'avoir exploitée pendant quatorze mois, la grande ferme des Planchettes, l'une des plus importantes de la contrée.

— Pensez donc!... se disaient les bonnes gens de l'endroit, glosant sur sa bonne humeur, le père Pierre, qui, depuis trente-cinq ans, fait valoir les domaines des autres, a maintenant son petit bien à lui, un lopin d'excellent rapport, que son frère lui laisse en héritage, dans son pays même, paroisse de la Jonchée, à trois lieues d'ici!... Comment ne serait-il pas content, ce brave homme?

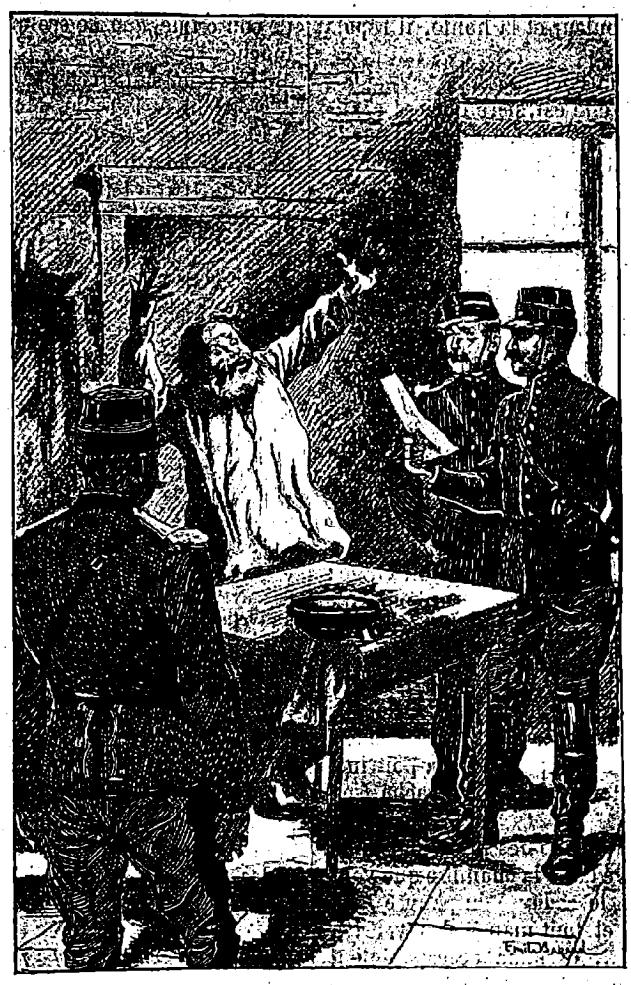
Et, de fait, le bon fermier ne dissimulait point sa satisfaction. Il déménageait des Planchettes avec une précipitation fiévreuse, et, tandis que sa fille Thérèse empaquetait les grosses nappes de toile ou liait les pattes aux poulets récalcitrants, il faisait charger sur les chars à bœufs la lourde table de hêtre où les bouviers prenaient leurs repas, le ciel de lit aux rideaux de serge, le dressoir vermoulu privé de ses écuelles d'étain et de ses vieilles faïences peintes.

Le lendemain, tout cela méthodiquement remis en place, meublait l'humble maisonnette de la Jonchée, et Pierre Bories, maître chez lui, songeait déjà, comme sa bisaïeule, Pierrette, à centupler les bénéfices de la petite propriété.

Le madré paysan n'était point, au surplus, sans avoir remarqué les galanteries d'un gars du voisinage envers la Thérèse, qui passait avec raison pour une des plus jolies filles du pays. Il avait vu, tous les dimanches, Marcelin venir aux Planchettes, tantôt pour demander une greffe, tantôt pour emprunter un balin, tantôt encore pour consulter au sujet d'une poule atteinte de la pépie, et bien souvent il avait fait tout bas la réflexion que c'étaient là de simples ruses d'amoureux incapables de lui donner le change. Mais, outre que Marcelin jouissait d'une excellente réputation, le petit enclos qu'il possédait à la Jonchée se trouvait justement enclavé dans le bien même du père Bories, de sorte qu'au mariage des deux jeunes gens, autant dire écrit sur le terrain, il ne manquait quasiment plus que la suprême sanction de M. le maire.

Thérèse, impatiente, d'ailleurs, comme on l'est à vingt ans, avait hâte de devenir Mme Marcelin et de prendre le gouvernement intérieur de la ferme; aussi, grâce à de continuelles instances, allait-on célébrer enfin les fiançailles et jeter bas les murs mitoyens, quand, un jour, tout le petit village de la Jonchée en émoi vit avec stupeur quatre gendarmes à cheval mettre pied à terre devant la maison même de Pierre Bories.

— Ah! mon doux Jésus! — Qu'est-ce donc? — Qu'y a-t-il?... se demandait-on au seuil de toutes les portes; et chacun de quitter aussitôt la quenouille ou la bêche, pour envahir sans vergogne, la petite cour du voisin.



UNE MOUCHE EN COUR D'ASSISES. — Comme frappé d'un coup violent en pleine poitrine, Bories recula jusqu'au mur.

Mais le brigadier, soucieux et sévère, avait chargé un de ses hommes de contenir les curieux, et, suivi des deux autres, il était entré chez le fermier.

Celui-ci, seul à cette heure, ne put retenir, en les apercevant, un cri de surprise et de terreur. Il se leva tout tremblant; et pâle, bouche béante, les yeux hagards, il regarda, sans mot dire, les trois gendarmes, dont le visage n'annonçait rien de bon.

— Père Bories, dit le brigadier, en déployant un large portefeuille, je vous ai toujours tenu pour un excellent homme; aussi suis-je bien vivement affecté de la mission pénible que j'ai à remplir près de vous...

— Hé ! la ! mon Dieu ! qu'est-il donc arrivé? balbutia le bonhomme.

— Lisez, continua le gendarme, en tendant au fermier une feuille timbrée, toute chargée d'estampilles et de parafes, puis, d'une voix nette et précise :

— Au nom de la loi, ajouta-t-il, nous venons arrêter la Thérèse !

Comme frappé d'un coup violent en pleine poitrine, Bories recula jusqu'au mur, et, les yeux ardents, le visage contracté par la douleur et la honte, il répéta machinalement :

— Vous venez arrêter la Thérèse ?...

— Il faut nous dire où elle est, père Bories ! répliqua le brigadier d'un ton persuasif, en posant sur la table le mandat d'arrestation que le paysan n'avait point voulu prendre.

Mais le fermier, pour toute réponse, cacha son visage dans ses mains, et peut-être l'émotion allait-elle l'emporter chez lui sur la colère, quand une petite porte qui donnait sur le jardin, s'ouvrant tout à coup, Thérèse parut, blême, interdite, épouvantée par les rumeurs sinistres qu'elle venait d'entendre au dehors.

Pierre, en l'apercevant, sentit le sang lui monter à la tête, et, furieux, le bras levé :

— Malheureuse !... qu'as-tu fait ?... cria-t-il.

La jeune fille, malgré l'angoisse qui l'agitait, attendit bravement.

— Je n'ai rien fait, répondit-elle, que me veut-on?

Le brigadier toussa légèrement, et, d'un ton grave :

— Thérèse Bories, dit-il, vous êtes accusée d'avoir volontairement donné la mort à votre enfant nouveau-né !

— Mon Dieu ! mon Dieu ! Qu'osez-vous bien me dire !... Vous vous trompez, je vous le jure !... Je n'ai jamais eu d'enfant ! Et les larmes, jaillissant cette fois de ses yeux, les sanglots s'échappant de sa poitrine, la pauvre Thérèse, toute rougissante, cacha son visage dans son tablier.

— Malheureusement, il existe des preuves, ajouta le brigadier. On a retrouvé dans la chambre que vous habitiez, aux Planchettes, le cadavre du pauvre petit être, encore tout meurtri et tout mangé des vers !...

— Je suis innocente !... exclama désespérément l'infortunée ; devant Dieu et devant les hommes, je n'ai point fait cela !...

Mais, dominé par l'écrasante autorité du gendarme, Pierre Bories, timide, effaré, convaincu, loin de prêter protection à sa fille, ne jetait plus sur elle qu'un long regard de haine et de douleur.

— Va-t'en !... va-t'en ! lui cria-t-il enfin, exaspéré, en frappant des deux poings sur la table.

Brisée par ces dures paroles, Thérèse s'approcha du brigadier, qui lui prit la main, et tournant une dernière fois sur son père ses yeux rouges de larmes :

— S'il y a une justice, lui dit-elle, vous vous repentirez !...

Mais, au dehors, sur la placette du village, un coup plus cruel encore devait la frapper au cœur. Au premier rang des curieux instruits déjà de l'abominable crime dont la petite paysanne était accusée, Marcelin, plus méchant et plus narquois que les autres, vomissait l'injure et le sarcasme contre sa fiancée.

— La jolie pièce que voilà !... criait-il dans le dépit qu'il éprouvait de paraître avoir été dupe. Je me disais aussi, l'autre saison, qu'elle était vraiment bien pressée d'avancer la noce !

Et là-dessus, les garçons de ferme riaient aux éclats, et les commères, traitant la pauvre fille de « coquine » et de « gueuse », lui faisaient encore moins affront de son crime, que de ses airs trompeurs de « n'y pas toucher ».

Mais elle, suffoquée par les sanglots :

— Ah ! s'écria-t-elle, Marcelin aussi !...

Et presque satisfaite, alors, de se sentir entraînée par les gendarmes, elle partit avec eux, suivie, honnie toujours, durant une demi-lieue, par les enfants du village, qui criaient et hurlaient impitoyables derrière les chevaux, en courant nu-pieds dans la poussière...

(A suivre.) Dr Jules Rengade.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 20 Juin 1898

Deux nouveaux gaz. — M. Moissan annonce la découverte faite par MM. Ramsay et Travers de deux nouveaux gaz, le « néon » et le » métargon » obtenu par ces savants par la distillation fractionnée de l'argon liquide.

Une nouvelle comète. — M. Perrotin, directeur de l'observatoire de Nice, écrit à l'Académie que M. Jacobi vient de découvrir, à la station astronomique de cette ville, une nouvelle comète.

Sur l'emploi des engrais en horticulture. — M. Dehérain présente, au nom de MM. Hébert et Truffaut, une étude sur l'emploi rationnel et raisonné des engrais en horticulture. Les auteurs montrent qu'on obtient ainsi, pour un grand nombre d'espèces, des plantes bien mieux développées et d'une valeur marchande beaucoup plus considérable. De plus, on a effectué sur les dracœna des analyses de sujets ayant ou non reçu des engrais. La composition centésimale des deux sortes d'échantillons s'est montrée identique, mais le poids total des plantes avait sensiblement doublé. Ils terminent en insistant sur le développement que l'emploi des engrais pourrait donner au commerce horticole de notre pays.

La préparation du calcium pur. — M. Henri Moissan présente de nouvelles recherches sur la préparation du calcium pur et cristallisé.

Le calcium est un des éléments les plus répandus dans la nature et cependant, jusqu'ici, non seulement on ne l'a pas préparé à l'état de pureté, mais encore les quelques procédés de préparation que l'on a indiqués ne fournissent que des traces de métal. On regardait ce métal comme jaune, tandis qu'il possède une couleur blanc d'argent.

M. Moissan prépare le calcium en utilisant sa solubilité dans le sodium. Pour cela il décompose l'iodure de calcium par un grand excès de sodium métallique.

Ce dernier métal est traité par l'alcool absolu qui décompose le sodium et laisse le calcium sous forme d'une poudre brillante. On obtient ainsi des hexagones ayant la couleur de l'argent et très facilement décomposables par l'eau froide en fournissant de la chaux hydratée.

M. Moissan établit que l'on n'a pu obtenir ce métal pur jusqu'ici parce qu'il est doué de propriétés énergiques et qu'il se combine avec facilité au mercure, à l'hydrogène et à l'azote.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

La lèpre en Russie. — On se préoccupe à juste raison, en Allemagne, de l'existence d'un foyer de lèpre, en voie d'évolution aux environs de Memel. Ce foyer, dont la première mention officielle remonte à 1886, ne date pas sans doute de plus loin que 1870. Depuis cette date jusqu'à ce jour, il y a eu 32 cas de lèpre, dont 17 se sont déjà terminés par la mort.

Il paraît certain que la lèpre a été importée de Russie, et par voie de terre.

Dans l'intention de mieux connaître l'état de la lèpre dans les provinces occidentales de l'empire russe et les mesures que l'on oppose à ses progrès, MM. *Kübler* et *Kirchner* ont entrepris, en 1897, un voyage dont ils viennent de publier la relation.

Dans les régions qu'ils ont visitées, les documents officiels fixent à 817 le nombre des lépreux à la date de 1891 ; mais ce chiffre est maintenant bien inférieur à la réalité, et devrait être élevé à 5 000 au moins.

Les principaux foyers de la lèpre, en dehors de la Russie méridionale, sont les gouvernements de Saint-Pétersbourg, d'Esthonie, de Livonie et de Courlande.

On ne saurait déterminer si, dans ces régions, la lèpre a persisté depuis le moyen âge, époque où elle était très fréquente, ou bien si elle y a été importée à une époque beaucoup plus voisine, soit par les marins venus de Suède ou de Norvège, soit par les soldats en congé revenus du sud de la Russie.

Mais le fait certain, c'est que la lèpre est maintenant en augmentation dans les provinces de la Baltique. Dans telles localités où l'on ne trouvait que 2 ou 3 lépreux vers 1870, on en trouve aujourd'hui 10, 15 ou 20. Dans telle autre localité, le nombre a progressé de 20 à 143 !

Par l'initiative privée, des léproseries ont été créées : 1 à Riga, 3 en Livonie, 4 en Courlande, et l'empire russe dispose, au total, des locaux nécessaires pour loger 400 à 500 lépreux. Dès maintenant, le gouvernement prussien a décidé la création d'une léproserie dans le cercle de Memel.

Bien entendu, les médecins russes et allemands sont convaincus de la contagiosité de la lèpre. Ils admettent toutefois que cette contagion demande, pour se réaliser, un contact prolongé, et sans doute aussi quelque prédisposition.

Quand l'on voit les précautions prises, à juste titre, contre la lèpre, on se demande pourquoi l'on n'en prend pas de même nature contre la tuberculose, qui est justiciable des mêmes mesures d'isolement, et dont on laisse les germes se semer librement dans nos rues et nos habitations?

Alcoolisme et vaccination. — Une intéressante étude vient d'être faite par *M. Deléarde* relativement à l'influence de l'alcoolisme sur la production du phénomène de l'immunisation.

On connaît d'une part le rôle étiologique de l'alcool dans la formation des cirrhoses du foie et des néphrites ; on sait que l'alcoolique peut offrir un état général encore excellent en apparence et que cependant il présente déjà une vulnérabilité extrême à l'égard des maladies infectieuses ou toxiques. De nombreux travaux ont en effet montré que, chez lui, les affections microbiennes se montrent avec des symptômes beaucoup plus alarmants et en général plus graves que lorsqu'elles frappent un organisme sain. Il suffit de prendre pour exemple la pneumonie, cette affection, d'ordinaire bénigne, qui entraîne toujours un pronostic sombre si elle atteint un alcoolique.

L'expérimentation peut faire la preuve de la diminution de résistance de l'organisme, de l'altération, de ses principaux moyens de défense contre les germes infectieux.

En 1896, M. *Abbot*, de Philadelphie, a montré que des microbes pathogènes, incapables de donner la mort à des animaux sains, pouvaient tuer des animaux intoxiqués par l'alcool. Et M. Deléarde, cherchant si chez les animaux intoxiqués par l'alcool, les virus et les toxines peuvent, comme dans les conditions ordinaires, conférer l'immunité, a dû conclure à la négative.

Voici d'ailleurs les conclusions de l'auteur, spéciales aux trois maladies expérimentées :

Avec la rage, les animaux d'abord vaccinés, puis alcoolisés, ne perdent pas l'immunité ; mais ceux qui sont alcoolisés au cours de la vaccination n'acquièrent aucune immunité.

Avec le tétanos, les animaux vaccinés, puis alcoolisés, perdent l'immunité, et les animaux alcoolisés au cours même de la vaccination acquièrent difficilement l'immunité.

Enfin, avec le charbon, il est presque impossible de conférer l'immunité aux animaux que l'on vaccine en même temps qu'on les alcoolise.

En ce qui concerne l'immunité contre la rage, la clinique est d'accord avec l'expérimentation. Dans tous les instituts où se pratiquent les vaccinations pastoriennes, on a constaté que, dans la majorité des cas, heureusement très rares, où celles-ci se montrent inefficaces, il s'agissait d'individus nettement alcooliques.

Une conclusion générale se dégage aussi de ces expériences, c'est que les médecins commettent une faute quand ils administrent à leurs malades de fortes doses d'alcool dans le but de traiter certaines maladies infectieuses telles que la pneumonie, ou certaines intoxications, telles que celle produite par le venin des serpents.

BOTANIQUE

LES ARMOISES

Les Armoises sont des herbes et sous-arbrisseaux de la famille des composées, à feuilles alternes, diversement découpées. Les capitules sont très petits, disposés en épis ou panicules, et composés des quelques fleurs toutes tubuleuses. Les extérieures, femelles, ont une corolle à trois dents ; les fleurs centrales, à cinq dents, sont hermaphrodites ou souvent stériles. L'involucre est formé d'écailles imbriquées, scarieuses sur les bords. Les fruits sont des akènes dépourvus d'aigrette.

Le genre *Artemisia* est l'un des plus nombreux de l'immense famille des Composées. On trouve des Armoises sous toutes les latitudes ; en Norvège (*Artemisia norvegica*) ; dans les régions arctiques (*A. androsacea*, *A. stevepiaca*, etc.) ; au voisinage des glaciers alpestres et pyrénéens (*A. glacialis* ; *A. mutellina*) ; en Asie, à Madère, etc.

En France, seize espèces d'Armoises sont indigènes. La plus répandue est l'*Armoise vulgaire* (*Artemisia vulgaris*), qu'on nomme aussi parfois

Herbe de Saint-Jean ou *Herbe à cent goûts*. C'est une plante de plus d'un mètre ; ses feuilles vertes en dessus, blanches en dessous sont à longues divisions ; ses fleurs, d'une jaune pâle, se montrent dans tous les endroits incultes dès la fin de l'été.

L'*Armoise des champs* (*A. campestris*), qui affectionne les terres pierreuses, est un peu plus petite que la précédente ; ses feuilles sont découpées en minces lanières. L'*Armoise maritime*, aux feuilles blanches, cotonneuses, est très répandue sur notre littoral.

Toutes ces plantes ont une saveur amère, une odeur forte et aromatique, des propriétés stimulantes qu'elles doivent à leurs canaux oléifères.

On utilise en médecine, comme vermifuge, sous le nom de *semencontra*, les capitules et les pédoncules desséchés des *A. pauciflora*, *A. ramosa* et *A. judaïca*.

L'*Estragon* (*A. dracunculus*), originaire de l'Asie septentrionale, est une plante vivace, à feuilles linéaires, lancéolées, dont la tige herbacée ne dépasse guère 40 centimètres ; ses fleurs sont petites, globuleuses, verdâtres. On emploie ses feuilles et ses jeunes pousses pour mettre dans la salade et aromatiser le vinaigre. Pour ne pas manquer d'estragon pendant l'hiver, on plante, en décembre, des touffes levées en mottes, dans des coffres placés à bonne exposition.

De toutes les Armoises, la plus connue est l'*Absinthe* (*Artemisia absinthium*) qui sert à préparer la trop fameuse liqueur verte aux effets désastreux.

L'absinthe a été employée dans l'antiquité. Les Romains en faisaient infuser les sommités dans leur vin, et cette coutume existait encore en France au moyen âge (*vin herbé*).

Au XIVe siècle, l'infusion d'absinche n'était guère en faveur, du moins à en croire Rabelais. Recherchant l'origine du nom des plantes, il dit plaisamment : « Les aultres (plantes) ont leur nom par antiphrase et contrariété, comme absynthe, au contraire de pynthe, car il est fascheux à boire. » L'étymologie lui donne d'ailleurs raison ; le mot absinthe provenant du grec *apsinthion*, signifiant « qu'il est impossible de boire. »

L'Armoise absinthe dégage une odeur forte, pénétrante, et possède une saveur très amère. On récolte ses feuilles et ses sommités fleuries, de juillet en août ; on les emploie en médecine comme stomachique, tonique et vermifuge. Sa préparation alcoolique constitue l'apéritif si répandu, dont l'abus conduit à une intoxication profonde et à la folie.

L'absinthe donne à la chair des animaux qui la broutent, une saveur désagréable. On l'a préconisée quelquefois pour remplacer frauduleusement le houblon dans la bière. En Orient, une feuille d'absinthe remplace souvent le bétel comme masticatoire.

Après dessiccation, l'absinthe conserve son odeur forte ; une petite botte de tiges feuillées et fleuries, placée dans une armoire, empêche l'attaque des étoffes par les mites ; dans un tas de blé, elle en éloigne, dit-on, les charançons.

L'*Artemisia indica* est cultivée en Espagne et sert à préparer un délicat parfum.

Quelques Armoises sont employées comme plantes d'ornement pour les jardins potagers.

Comme Armoises ornementales, il faut citer en premier lieu l'*Armoise aurone* (*A. abrotanum*), vulgairement *aurone mâle* ou *citronnelle*, arbuste de 1 mètre, à feuilles élégamment découpées en lobes linéaires très fins, à fleurs jaunes, en capitules ovoïdes réunis en grappes terminales. Son odeur agréable rappelle à la fois celles du camphre et du citron. Originaire du midi de l'Europe, elle demande une terre légère et substantielle et une exposition chaude.

L'*Armoise à port de Gnaphalium* (*A. gnapholoides*), de l'Amérique du Nord, est remarquable par son feuillage satiné ; il en est de même de l'*Armoise argentée*, de Madère.

L'*Artemisia pectinata*, que reproduit notre gravure, est une jolie petite plante qui a une odeur fort agréable. On la distingue aisément de ses congénères par ses feuilles glabres, à disivions pennées simples. Ses fleurs sont axillaires, solitaires et sessiles.

LES ARMOISES : *Artemisia pectinata.*

Cette Armoise est originaire de Sibérie, ainsi que l'*A. borealis* et l'*A. alba*, espèces très rustiques dont l'emploi ornemental est encore trop limité.

F. FAIDEAU.

Le Gérant : J. TALLANDIER.

Corbeil. — Imp. ED. CRÉTÉ.

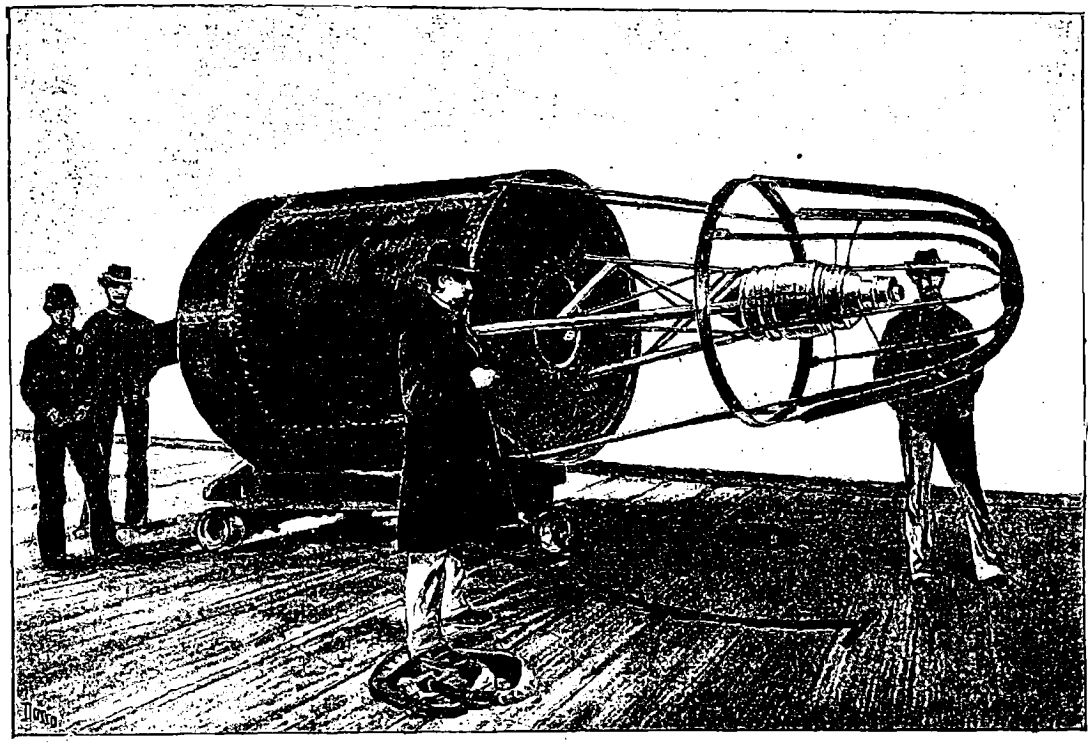
ART NAVAL

BOUÉE AU GAZ ACÉTYLÈNE

L'huile ordinaire végétale a été le premier agent illuminant des bouées vraiment efficace pour les longues durées d'éclairage. Le pétrole l'a supplantée, après le gaz. Ensuite vint l'application des procédés électriques. Suivant les cas, les lampes à incandescence sont alimentées directement par une station à poste fixe ou bien par des accumulateurs.

Pendant l'exposition de Chicago, un câble unique reliait treize bouées qui éclairaient la route suivie par les bâteaux sur le lac Michigan, entre la ville et les terrains de l'exposition. Ancrées au fond, par des boulets du poids d'une tonne, elles dépassaient le plan d'eau du lac de 3 à 4 mètres. Peintes en rouge, elles étaient très visibles le jour. La nuit, elles étaient alimentées en série par des lampes de 100 volts chacune. L'isolement du câble immergé devait donc résister au moins à 1500 volts. L'établissement en avait été fait par le département de la marine des États-Unis.

On emploie aussi les bouées comme appareils de



Bouée au gaz acétylène. — Appareil destiné au service de la navigation fluviale.

sauvetage particuliers qui permettent de tenir flottant à la surface de l'eau un excès de poids de trois personnes.

Une lampe à incandescence, disposée dans une cage en fils de fer qui surmonte le flotteur proprement dit, rend la vision de l'engin perceptible à une distance de 2000 mètres. Cette lampe reçoit le courant d'une batterie d'accumulateurs, placée en contre-bas du flotteur, elle s'allume automatiquement dès que l'appareil, suspendu à un mécanisme approprié, tombe dans l'eau. Comme la charge de la batterie se conserve, non affaiblie, pendant deux mois, et comme les accumulateurs doivent être rechargés après cet intervalle de temps, l'usage de l'instrument n'est pas limité aux seuls bâtiments qui possèdent à bord une installation électrique; il est avantageusement appliqué sur tous les navires.

M. D. P. Heape, appartenant au corps des ingénieurs de l'armée des États-Unis a fait construire, à titre d'essai, une bouée destinée au service des rivières et des ponts, en utilisant comme source d'éclairage les propriétés du gaz acétylène.

C'est un appareil autonome, absolument comme l'est celui qui est desservi par des accumulateurs électriques. Pour ne pas augmenter les dépenses d'une expérience préalable, il s'est servi d'une bouée de modèle courant qu'il a transformée selon ses desseins.

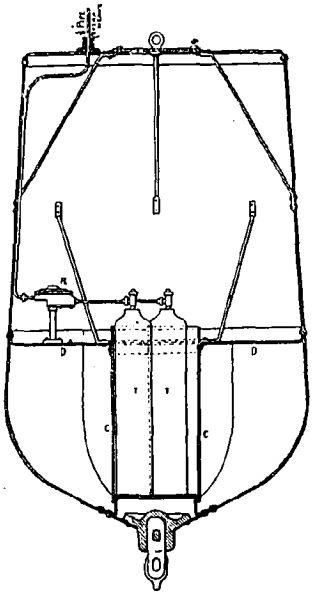
La figure 1 montre l'appareil dans son ensemble, couché sur un chariot transporteur; la figure 2 en indique la constitution intérieure.

Une virole *ee* de chaudière à vapeur, fermée par le fond, mais ouverte au sommet est assemblée à un diaphragme, D, et solidement fixée et supportée par en bas. Dans ce cylindre se trouvent arrimés trois réservoirs cylindriques, TTT, contenant chacun

environ 9 kilogrammes de gaz acétylène sous une pression de 42 kilogrammes par centimètre carré. Ces trois récipients sont reliés par un tuyau à un régulateur détendu, R, qui réduit la pression du gaz à celle d'une colonne d'eau de cinq centimètres.

Sur ce régulateur, est enté un tuyau qui conduit le gaz à un brûleur dont la flamme coïncide avec le foyer d'une lentille dont l'appareil optique, similaire à celui d'un phare, épanouit les rayons lumineux dans un plan horizontal.

L'intensité lumineuse du brûleur est de 25 bougies décimales. La concentration des rayons par la lanterne à prismes, amplifie l'intensité du faisceau émergent jusqu'à environ 230 bougies. La lampe est fixée sur une assiette métallique, au moyen d'une ossature de fils d'acier galvanisés et de feuillards qui établit une union robuste et sûre entre le flotteur et elle.



Bouée au gaz acétylène. Coupe de l'appareil.

450 grammes d'acétylène liquéfié, en se dilatant sous la dépression, donnent environ 28 litres de gaz, de sorte que la charge d'une bouée équivaut à 250 hectolitres de gaz. Comme le brûleur consomme un peu moins de 28 litres à l'heure, il pourrait continuer à fonctionner d'une façon ininterrompue durant neuf cents heures.

La bouée fut mise en service le 30 octobre de l'année dernière dans les eaux du bassin, au dépôt des phares. La lampe brûla jusqu'au 10 novembre sans discontinuer, après-quoi l'appareil fut relevé pour être soumis à l'examen de la commission des phares.

Le 12 du même mois, il fut replacé dans sa première position, la lampe continua à briller avec éclat jusqu'au 26, moment où son intensité lumineuse commença à décliner. L'examen montra que l'orifice du brûleur était obstrué par un dépôt de charbon.

D'autres becs essayés fournirent de meilleurs résultats.

Le coût du gaz consommé pendant cette expérience fut d'environ cinq centimes par heure, chiffre remarquablement faible, si on tient compte de l'éclat de la lumière.

Le gaz acétylène a servi aussi dans des expériences d'éclairage des fanaux, avec la même promesse de succès. Le bureau des phares a décidé de renouveler et de prolonger ces essais, après avoir introduit dans les appareils quelques légères modifications suggérées par l'épreuve. Les deux principaux avantages poursuivis sont d'abord une grande réduction des dépenses de premier établissement et, ensuite, une notable majoration de la puissance lumineuse.

Émile Dieudonné.

MICROBIOLOGIE

La désalpétrisation des murailles

C'est un médecin, le docteur Vallin, qui vient de trouver le remède, et qui l'a exposé au neuvième congrès international d'hygiène et de démographie, qui s'est tenu à Madrid, du 10 au 17 avril dernier. C'est à la science des microbes que nous sommes redevables de ce nouveau progrès. Le docteur Vallin a trouvé deux choses ; le moyen d'empêcher les murailles de se salpêtrer et le moyen de désalpêtrer, quand le mal est fait.

Et d'abord à quoi est due la salpêtrisation des murailles ? Le nitre ou salpêtre se rencontre partout où des matières animales humides se trouvent au contact du carbonate de potassium, ce qui a lieu par exemple dans les écuries, les caves, les bergeries, etc. Les expériences de MM. Schlœsing et Müntz nous ont expliqué comment se faisait cette nitrification sous l'influence d'un ferment organisé spécial. Ce ferment agit en oxydant l'ammoniaque fourni par la décomposition des purins, urines ou matières fécales : mais cette oxydation ne peut se produire qu'en présence de l'humidité et de l'air, car le nitro-bacille ne peut vivre qu'en contact avec l'air. De cette connaissance va découler le moyen de préserver les murailles du salpêtre : 1° en les rendant peu favorables au développement du microbe et 2° en empêchant les nitro-bactéries de venir les contagionner.

Pour obéir à ces deux principes la difficulté n'est pas grande, mais les procédés à mettre en œuvre demandent quelques soins dans leur application. Pour que la muraille à construire soit peu favorable au développement de la bactérie, il faut la priver d'air, d'humidité et de matières organiques azotées, puisque ce sont justement ces facteurs qui favorisent le développement du micro-organisme. On devra donc ne pas bâtir sur des terrains récemment cultivés, imprégnés de purin, contenant beaucoup d'humus et d'engrais. Si on ne pouvait faire autrement, il serait nécessaire, tout au moins, d'enlever la couche la plus superficielle en même temps la plus riche en matières organiques et azotées. Pour supprimer l'humidité, il faut prendre des précautions particulières pendant la construction des murs. Les fondations seront assises sur une aire en béton de ciment, et entre chaque couche de la muraille on interposera une nappe de matériaux isolants : briques creuses, ciment, mastic d'asphalte, badigeonnages épais au coaltar ou autres enduits imperméables et hydrofuges;

de cette façon on empêchera l'ascension de l'eau par capillarité à travers les pores des matériaux employés. On laissera ensuite sécher les mortiers de la substruction et on badigeonnera les faces des murs d'un des enduits hydrofuges que nous venons de nommer.

Alors seulement on comblera les tranchées de la fondation ; on aura soin de mettre au fond du cailloutis, du mâchefer et du gravier, pour assurer le drainage; par-dessus on finira de combler les excavations avec la terre des déblais.

Voilà pour rendre les murs peu favorables au développement de la nitro-bactérie. Pour empêcher qu'elle vienne, le mieux serait de construire les murs avec des substances antiseptiques. Si on ne peut répondre complètement à ce désidératum, tout au moins pourrait-on n'employer pour gâcher les mortiers et les ciments que de l'eau contenant en solution du sulfate de cuivre. L'efficacité de ce sel s'est montrée maintes fois quand il s'est agi de conserver des bois ou de traiter des maladies parasitaires de la vigne; les applications de bouillie bordelaise par exemple rendent chaque jour les plus grands services aux viticulteurs. L'introduction du sulfate de cuivre dans les fondations des murs serait sans doute tout aussi efficace contre leur envahissement par la nitro-bactérie.

Tout ce que nous venons de dire s'applique à la préservation des murs contre le salpêtre; voyons maintenant le traitement de la maladie, la désalpêtrisation des murailles. Le traitement consiste à détruire les bacilles nitrificateurs et les nitrates : 1° par la privation d'air; 2° par l'action directe des antiseptiques; 3° et ce n'est pas là le moins curieux, par la concurrence vitale des bactéries dénitrifiantes.

Pour supprimer l'air aux bactéries, les remèdes anciennement employés pour la désalpêtrisation des murailles sont efficaces ; mais à eux seuls ils ne suffisent pas pour obtenir la disparition complète du salpêtre. On appliquera sur les murs un des enduits hydrofuges suivants, qui remplira son office contre l'arrivée de l'air s'il ne forme pas de poche, s'il ne se fendille pas et ne se détache pas : peintures aux huiles siccatives ou à bases de goudron, dissolutions de caoutchouc et de gutta-percha, silicates, vernis, etc.

Pour s'attaquer directement à la bactérie et la détruire, on aura recours aux badigeonnages du mur avec des solutions antiseptiques. La solution la meilleure est encore celle de sulfate de cuivre. L'opération se fera de préférence en été par un temps sec; on pourra même prendre la précaution d'assécher auparavant la muraille en allumant dans le local un feu assez vif.

Mais nous atteignons au point le plus intéressant et le plus curieux en même temps de la communication de M. Vallin. On savait depuis longtemps que le fumier de ferme conservé en amas perdait au bout d'un certain temps ses propriétés fertilisantes; les nitrates qu'il contenait se décomposaient et l'azote mis en liberté se dégageait dans l'atmosphère. MM. Gayon et Dupetit, Déhérain et Maquenne, P. Wagner, Stützer, Bréal et d'autres nous ont montré que de nouvelles bactéries intervenaient pour produire cette décomposition ; ces bactéries dénitrifiantes défont ce que les nitro-bactéries ont fait. Elles décomposent les nitrates, prennent l'oxygène, qui se dégage et l'azote, mis en liberté, se répand dans l'atmosphère. Pour empêcher cette dénitrification, ces savants ont conseillé d'arroser leurs fumiers avec des solutions faibles d'acide sulfurique ; les résultats agricoles obtenus jusqu'ici par l'application de ce procédé ont paru satisfaisants.

Pour les murailles, nous prendrons la question à rebours, puisqu'il s'agit ici non de conserver les nitrates mais de les détruire; en inoculant aux murs salpêtrés de grandes quantités de bacilles dénitrifiants nous détruirons les nitro-bacilles en même temps que leur travail. Ces nouveaux bacilles sont extrêmement avides d'oxygène ; quand ils ne peuvent le prendre à l'atmosphère, ils l'obtiennent en décomposant l'acide nitrique des nitrates. Si nous enfermons les bactéries dénitrifiantes et les nitro-bactéries sous une couche de vernis hydrofuge, il en résultera que les nitro-bactéries, privées d'oxygène et ne sachant pas s'en procurer au dépens des nitrates qu'elles ont formés, dépériront et seront dans des conditions de concurrence vitale inférieure vis-à-vis des bactéries dénitrifiantes. Celles-ci, au contraire, se développeront à l'aise, feront disparaître leurs antagonistes et décomposeront leurs produits pour se nourrir de l'oxygène qu'ils contiennent.

Voilà maintenant tous les termes du problème résolus. Nous avons voulu exposer la méthode en détail parce qu'elle montre bien l'importance des travaux de laboratoire. Ils ne semblent au premier abord n'avoir aucune utilité pratique, puis un beau jour leur application apparaît et un nouveau progrès est enregistré.

A. Rameau.

JEUX ET SPORTS

CYCLISME ET ENTRAINEMENT

(SUITE ET FIN) (1)

La méthode italienne consiste à s'assurer pendant la course la place la plus proche du bord interne de la piste et, au dernier tour, à ne se laisser dépasser par aucun concurrent. Il résulte de cette position avantageuse du coureur que tous ceux qui veulent le dépasser sont obligés de faire sur la piste un cercle plus grand que le sien ; ils doivent donc déployer plus de force que lui et ont, par conséquent, moins de chances de se placer premiers. C'est en suivant cette méthode que le Hanovrien Willy Arend a gagné cette année le championnat du monde à Glasgow.

Mais ces trois méthodes ne parent pas, bien entendu, à toutes les éventualités d'une course; il est toujours certains incidents imprévus dont le coureur doit savoir tirer parti. C'est l'entraînement qui seul peut lui don-

(1) Voir le n° 554.

ner, avec la résistance indispensable, le coup d'œil ferme qui décidera de la victoire en sa faveur. Il faut que le coureur soit entraîné de telle façon que tous ses organes soient disposés à collaborer, les uns, comme les muscles, en l'aidant, les autres, comme le cœur et les poumons, en ne le gênant point. Pour y arriver le coureur doit se soumettre à une diète sévère et à des exercices gradués qui, combinés aux bains, douches et massages, rendront son organisme capable d'efforts violents et prolongés.

Il ne faudrait pas croire que l'entraînement soit chose simple et que les entraîneurs, après avoir adopté une méthode, se contentent de l'appliquer à tous leurs poulains, comme on dit dans le langage spécial des vélocipédistes, qui viennent se mettre entre leurs mains. L'entraînement est, au contraire, chose essentiellement variable avec chaque individu.

CYCLISME ET ENTRAINEMENT. — Le massage.

L'alimentation, par exemple, varie avec chaque coureur. Autrefois on restreignait le plus possible la quantité des aliments de façon à ne faire absorber que la quantité juste nécessaire pour l'entretien. Cette méthode n'est plus suivie, les coureurs mangent comme ils veulent et ce qu'ils veulent, sauf pendant la course, bien entendu. Pour éviter une trop grande production de graisse, on compte sur les bains, la douche, les massages et l'exercice. Le coureur est mis même un peu en état de suralimentation, de façon que, pendant la course, il puisse vivre sur son fonds; il remplacera une partie de l'eau qu'il rejette, prendra quelques aliments hydrocarbonés tels que des fruits, mais rarement pourra faire usage d'aliments azotés comme la viande. Un des fruits les plus goûtés des cyclistes pendant la course est le raisin, qui renferme beaucoup d'eau. Pendant l'entraînement, certains mets sont cependant interdits, comme les épices fortes; pour la bière et le tabac on demande seulement au coureur de n'en pas faire excès. D'ailleurs, on semble d'accord aujourd'hui pour restreindre la boisson aussi bien pendant l'entraînement que pendant la course. Écoutons ce que dit le docteur Lucas-Championnière, un fervent cycliste, sur l'action de l'ingestion des liquides pendant la course et nous comprendrons la nécessité de se restreindre.

« L'action de la bicyclette sur le cœur, dit-il, se marque encore dans une circonstance plus simple, dans le cas où on modifie la tension vasculaire par l'absorption trop rapide d'une certaine quantité de liquide.

« Ici l'action peut être assez complexe parce qu'il peut y avoir une action réflexe de l'estomac rempli sur le cœur. Si on prend un sujet se livrant à un exercice musculaire quelconque et qu'on lui fasse boire une quantité notable de liquide, on lui coupe les jambes, suivant l'expression reçue. Le sujet qui ne s'essoufflait pas jusque-là, qui semblait ne souffrir que de la soif, devient incapable de reprendre l'exercice sans souffler. Le phénomène est excessivement marqué chez les cyclistes en marche; ils le connaissent bien.

« On peut le rapporter au refroidissement de l'estomac par la masse du liquide. Mais les liquides chauds produisent une action du même ordre. Les coureurs connaissent si bien ce phénomène que, lorsqu'on leur donne à boire pendant la course, ils boivent souvent, mais peu à la fois. Très régulièrement ils recrachent une partie de la boisson qu'ils ont mise dans leur bouche.

« Or cet essoufflement, dû à la grande quantité de liquide ingéré, est dû en partie à l'augmentation de la tension vasculaire et dans les circonstances les plus simples, le cycliste doit le connaître et éviter l'ingestion immodérée de liquide pendant la course. »

Le travail d'entraînement proprement dit sera conduit de telle façon que le coureur ne fasse dans les deux premières semaines, le matin, que de 8 à 10 kilomètres, à un train modéré. Dans les deux semaines qui suivront, la marche sera un peu plus rapide, sans dépasser deux minutes et demi par kilomètre et la course, un peu plus longue ira jusqu'à 15 kilomètres. Tout ce travail préparatoire se fera sur route et ce n'est qu'après qu'on abordera le travail sur piste.

Dans le travail sur piste, le coureur cherche deux choses : d'abord à parcourir de grandes distances à une allure très vive et régulière et ensuite à réaliser dans des emballages, des vitesses extraordinaires qui ne sont maintenues que pendant une distance très courte. En course, l'emballage final ne commence que de 100 à 200 mètres avant l'arrivée au poteau; quelques coureurs sont cependant parvenus à le réaliser pendant les 500 derniers mètres, ce qui leur assurait une facile victoire sur leurs concurrents. En

général, pendant l'entraînement, les séances du matin sont réservées aux essais de vitesses régulières et l'après-midi aux emballages.

Voici, en tenant compte de ces règles générales, comment se dispose la journée d'un coureur à l'entraînement. Tout au matin, une courte promenade le conduit à la cabine qu'il possède au vélodrome; là il reçoit une friction sèche sur tout le corps. Il revêt alors son maillot et se prépare à travailler sur la piste. Le premier jour, il se contente de parcourir de 5 à 10 kilomètres à une allure régulière de 2 minutes et 10 secondes par kilomètre. Les jours qui suivent, les temps sont raccourcis de 3 secondes au kilomètre, de façon qu'en une quinzaine de jours environ le coureur parcourt 10 kilomètres en 16 minutes.

Pendant l'entraînement, les parcours se font ordinairement derrière une bicyclette-tandem ou une triplette. S'il n'y en a pas sur la piste, les différents coureurs s'entraînent mutuellement, c'est-à-dire prennent tour à tour le premier rang de façon qu'il n'y ait un surcroît de fatigue pour aucun d'entre eux. Après le travail, le coureur se dirige immédiatement vers sa cabine; il se couvre d'un large peignoir jusqu'à ce que la sueur ait complètement disparu de son corps; il reçoit ensuite une friction sèche ou humide ou passe sous une douche, si l'installation le permet. Beaucoup de coureurs se font frictionner avec de l'alcool ou un mélange alcoolique quelconque; certains entraîneurs font usage pour leurs poulains de certaines infusions alcooliques de plantes aromatiques sous le prétexte de donner plus de vigueur aux muscles. Ces mélanges ne valent que par l'alcool qu'ils contiennent et qui agit en activant les fonctions de la peau; une friction avec du rhum est ordinairement tout aussi efficace. Dans tous les cas le coureur a bien soin de ne quitter sa cabine que lorsque son corps est absolument sec. Certains entraîneurs font faire à leurs élèves une véritable cure de massage.

Cette séance du matin a pour but d'activer les échanges organiques, d'enlever au corps par l'abondance de la sueur le surplus de graisse, de rendre les muscles plus souples et plus vigoureux et de fortifier le cœur et les poumons.

L'après-midi le coureur fait tout d'abord sur piste 5 kilomètres à une allure raisonnable, deux minutes et demi au kilomètre. Pendant le dernier kilomètre le train sera même encore ralenti pour se terminer par un emballage de 150 à 200 mètres. Ensuite le coureur fait quelques tours à lente allure pour recommencer un emballage et il répète le même manège trois ou quatre fois. Pendant la seconde semaine de l'entraînement l'emballage se fera sur 400 mètres. Et encore, au début, ne fera-t-on pas ces 400 mètres en véritable train d'emballage, on se contentera de gagner quelques secondes sur les temps accomplis pendant le travail du matin. Si, par exemple, le matin, le kilomètre a été couvert en 1 minute 40 secondes, le soir les 400 mètres seront couverts en 35 ou 36 secondes. Après cet emballage le coureur se soumet à une friction, se repose, puis retourne au travail. En aucun cas le coureur ne doit ressentir une trop grande fatigue. Dans la troisième et la quatrième semaine, ces exercices se feront sur 800 mètres et plus tard peu, à peu, par augmentations successives, sur 1 600 mètres.

La méthode que nous venons d'exposer est, dans ses grandes lignes, celle qui est suivie par le célèbre entraîneur américain Tom Eck.

CYCLISME ET ENTRAINEMENT.
La course de fond.

C'est celle qui est le plus souvent mise en pratique, aussi bien en Europe qu'en Amérique, mais ce n'est pas la seule. Auguste Lehr, par exemple, parcourt les deux premières semaines de son entraînement, aussi bien le matin que le soir, 15 kilomètres au train de 2 minutes par kilomètres; dans les deux semaines suivantes, il passe à une allure plus rapide, mais ne la soutient que pendant 10 kilomètres au maximum. Dans les derniers quinze jours, il parcourt le matin 5 kilomètres et l'après-midi 2 à très vive allure et finit son travail du soir par 3 ou 4 emballages sur 100 ou 200 mètres, s'attachant surtout à parcourir les cinquante derniers mètres à toute vitesse. Avant et après le travail il n'autorise qu'une courte friction.

Les deux méthodes que nous venons d'exposer ne

se rapportent qu'à l'entraînement du coureur de vitesse, celui qui n'effectue que de petits parcours mais à des vitesses vertigineuses. Beaucoup plus simple est l'entraînement du coureur de fond.

Il s'agit, pour ce dernier, de parcourir les plus longues distances à une allure régulièrement rapide ; 50, 100, 500 kilomètres et plus sont les distances ordinaires sur lesquelles il concourt. Son travail consiste à faire chaque jour derrière une machine qui l'entraîne de longues courses à grande vitesse.

Chaque jour on augmente la longueur du parcours et la rapidité de l'allure jusqu'à ce que le maximum de rendement ait été atteint. Ce sont les entraîneurs montés sur triplettes ou quadruplettes qui règlent la marche et qui doivent faire en sorte que le coureur n'ait pas d'à-coups dans sa vitesse et que ses jambes se meuvent à la façon de celles d'un automate. Quant à lui, pendant toute la course, il se contente de tenir les yeux fixés sur la roue de derrière du cycle qui l'entraîne et de se tenir à 30 centimètres environ de cette roue. Tout changement rapide dans la vitesse de la machine qui entraîne, toute déviation de la ligne est, pour le coureur qui la suit, une cause de fatigue qu'il faut lui éviter. D'ailleurs, malgré tout le soin qu'y peuvent prendre les entraîneurs, ils ne peuvent toujours éviter que le coureur, après une trop longue course, ne tombe épuisé en arrivant au but et ne soit obligé de se faire soigner pendant plusieurs jours comme un homme malade.

L. Beauval.

GÉOLOGIE

Les idées nouvelles sur la Formation

ET LA DESTRUCTION DES MONTAGNES

C'est M. Suess qui les a le premier émises. Elles étaient si précises et correspondaient si parfaitement à l'observation des faits, qu'elles ont été immédiatement admises par les savants. Depuis quelques années, elles ont été développées et complétées par de nombreux géologues.

Il n'est pas inutile d'en faire bénéficier aujourd'hui tous ceux qui s'intéressent, à un titre quelconque, à ces questions. Nous allons, en conséquence, essayer de les résumer ici en quelques lignes.

Au cours des phases successives de l'évolution planétaire, après qu'un noyau solide se fut formé et agrandi peu à peu aux dépens des parties liquides et gazeuses de la planète, au fur et à mesure que leur refroidissement les solidifiait — il vint un moment où l'écorce extérieure de ce noyau se refroidit plus vite par rayonnement que la partie centrale qu'elle protégeait contre une déperdition aussi rapide de calorique.

Néanmoins, le noyau intérieur continuant à se refroidir et à se contracter, il arriva, à plusieurs reprises, que l'écorce extérieure se trouva trop ample et dut racheter cet excès d'ampleur par la formation de bourrelets montagneux (1).

Les chaînes de montagnes ne sont donc pas autre chose que des zones plissées de l'écorce terrestre : une chaîne est composée d'une série de plis parallèles. L'effort de plissement s'est exercé pendant de longues périodes et s'est déplacé successivement du pôle vers l'équateur, constituant d'abord la chaîne calédonienne, puis la chaîne hercynienne, enfin la chaîne alpine. Toutes les montagnes que nous connaissons sont des lambeaux de l'une de ces trois chaînes (2).

Nous disons : *des lambeaux*, car chaque chaîne de montagnes, dès le début de sa formation, a été attaquée par les eaux courantes et les autres agents détritiques. Toutes les roches stratifiées ne tirent-elles pas leur origine des matériaux arrachés aux terres préexistantes par l'action des eaux ?

L'eau déplace et remanie incessamment toutes choses, et, depuis qu'il pleut sur la terre, bien des transformations de sa surface se sont accomplies.

Aussi les régions montagneuses les plus anciennes ont-elles depuis longtemps perdu tout relief, devenant ce que M. A. de Lapparent appelle des *pénéplaines*, c'est-à-dire presque des plaines.

Dès que l'on s'enfonce dans le lointain des âges géologiques, la partie émergée de la surface terrestre, incessamment remaniée, ne garde que des traits épars et isolés de ce qu'elle a été, à un moment donné. Qui pourrait dire ce que furent, sauf dans les lignes les plus générales, les accidents du sol, le cours des rivières, les graviers et les limons de l'éocène, du miocène même, période déjà plus récente? Quelques tufs démantelés, quelques dépôts geysériens, comme le sidérolithique, des poudingues d'une signification douteuse, c'est tout ce qui nous reste de la superficie terrestre de ces époques.

Il faut arriver au pliocène, plus rapproché, pour entrevoir plus clairement la disposition du sol contemporain.

Cette durée éphémère des chaînes de montagnes est d'autant plus frappante que les êtres vivants les plus frêles ont au contraire laissé leurs vestiges depuis les époques géologiques les plus reculées.

Les névroptères existaient dès l'époque secondaire, et leurs restes nous sont parvenus! La fourmi n'a pas vu seulement, comme l'homme, l'époque du renne et du mammouth, et les glaciers du Jura descendant la vallée du Rhône. Elle a été contemporaine de cette période que les géologues marquent par le soulèvement des Alpes.

Les fourmis sont plus vieilles sur la terre que le mont Blanc ! Elles existaient déjà aux temps jurassiques, assez peu différentes de ce qu'elles sont de nos jours. Tandis qu'une mer intérieure cachait encore l'emplacement où devait être plus tard Paris, elles pullulaient dans les régions émergées du centre de l'Europe. On en peut juger par la masse de leurs

(1) A. de Lapparent. *Histoire des Continents et des Mers* (*Revue de l'Institut catholique de Paris*, mai-juin 1898).

(2) Marcel Bertrand, *Les récents progrès de nos connaissances orogéniques* (*Rev. gén. des sciences*, 15 janvier 1892).

débris : ils remplissent d'épaisses couches de terrain à OEningen, sur les bords du lac de Constance, et à Radoboj, en Croatie; la roche est noire de fourmis, toutes admirablement conservées avec leurs pattes et leurs fines antennes. Les entomologistes comptent aujourd'hui en Europe une cinquantaine d'espèces vivantes de fourmis. MM. Heer, de Zurich, et Mayr, de Vienne, en ont trouvé plus de cent, fossiles, dans les seuls cantons d'OEbningen et de Radoboj ; plusieurs paraissent identiques aux espèces actuelles. La plupart ont leurs ailes ; ce sont des mâles et des femelles. Les ouvrières sont rares ; cela s'explique par la nature du terrain, déposé au fond d'eaux tranquilles. Les individus ailés y sont tombés par milliers; les ouvrières, élevant moins haut leur existence, attachées à la terre, ont laissé moins de victimes dans les ruisseaux où s'est conservée l'histoire de cette époque. Pour la même raison, ces gisements si riches d'espèces ne nous apprennent rien des mœurs des fourmis d'alors, ni de leurs habitations. Ce que nous savons, c'est qu'il y avait aussi des pucerons dans le pays, et que les larves de phryganes se faisaient déjà, comme aujourd'hui, les étuis où elles se logent et qu'elles traînent partout avec elles. On en a trouvé à OEningen. Nous avons de ce temps-là des ailes de papillons avec leurs dessins, sinon avec leurs coloris.

La plupart des accidents orologiques de la même époque ont au contraire disparu.

Les chaînes de montagnes actuelles représentent, ou bien des montagnes de formation relativement récente, que les agents extérieurs n'ont pas encore eu le temps de détruire, ou bien d'anciens territoires une première fois transformés en chaînes montagneuses, puis aplanis par l'érosion, et, plus tard, de nouveau déformés par gauchissement, de sorte que les eaux courantes, laissant en saillie les parties les plus dures, ont fait renaître (comme c'est le cas dans les Appalaches et dans l'Oural), un relief rappelant les principaux traits du dessin primitif. Ce sont, en quelque sorte, dit M. Lapparent, des montagnes *ressuscitées*, tandis que l'Ardenne, où la tête de tous les plis a disparu, faisant place à un véritable plateau, mériterait le nom de chaîne de montagnes *mortes*.

Le travail d'érosion des montagnes ne s'arrête jamais. Les agents détritiques les usent incessamment, fendillent les roches, les ébranlent, les entraînent. Les sommets sont des ruines. Les flancs sont ravinés de larges plaies béantes, et les plus énormes masses s'effritent peu à peu, atome par atome.

Comme compensation, de nouvelles rides terrestres se forment où s'accentuent incessamment.

M. de Lapparent cite les pays riverains de la mer Baltique comme soumis à des oscillations continuelles — ainsi que la traînée d'îles, qui s'étend, en Polynésie, des îles Fidji aux îles Salomon, et qui laisse voir, jusqu'à 300 mètres et plus de hauteur, des récifs coralliens originairement formés au niveau de la basse mer, et soulevés depuis par une suite de soubresauts. Ces récifs forment une sorte de placage sur des massifs d'anciennes roches volcaniques, dont la nature et la grande cristallinité attestent qu'elles ont dû se consolider sous une très forte épaisseur d'eau. Il paraît donc naturel d'envisager cette traînée d'îles comme une ride terrestre en voie de formation et d'y voir un indice de la façon dont les montagnes ont dû se constituer. PAUL COMBES.

PHYSIQUE

Détermination rapide de la densité d'un corps

On sait que la connaissance exacte de la densité d'un corps, soit solide, soit liquide, fournit une donnée précieuse sur sa valeur et sur son degré de pureté. Aussi les traités classiques de physique entrent-ils dans de longs détails à ce sujet. Il est hors de doute que la méthode de la balance hydrostatique, est, entre les mains d'un opérateur habile, une des plus précises, mais il faut reconnaître aussi qu'elle exige une certaine habileté, et, de plus, les balances hydrostatiques de haute précision, indispensables pour les recherches exactes, sont d'un prix très élevé. La méthode, non moins classique, du flacon est évidemment d'une grande exactitude, mais il faut reconnaître qu'elle exige des soins minutieux et une balance également très précise, partant d'un haut prix. Les aréomètres, densimètres, etc., donnent des indications moins rigoureuses, mais leur prix est faible et, en outre, leur maniement est à la portée de tous ; aussi la méthode des aréomètres est-elle généralement préférée dans la pratique courante. Il n'en est pas moins vrai que, pour les recherches rigoureuses, ces instruments sont insuffisants et, en outre, que les aréomètres ne sont avantageusement employés que pour les liquides, ils présentent ce grave inconvénient qu'un densimètre est indispensable pour chaque liquide pris en particulier, de sorte qu'un laboratoire un peu outillé doit posséder tout un arsenal de ces pèse-alcool, pèse-sirop, pèse-esprit, pèse-bière, pèse-mout, pèse-urines, pèse-vins, oléomètres etc.

L'instrument du Dr F. Mohr, connu sous le nom de balance aréothermique, obvie à tous ces inconvénients, car il permet de déterminer, jusqu'à la quatrième décimale, les poids spécifiques (densités) des corps solides, plus lourds ou plus légers que l'eau, et de tous les liquides ; tels que : alcools, essences, huiles, éthers, glycérines, solutions acides ou alcalines, jus sucrés, etc., avec autant d'exactitude que par la méthode du flacon ou avec la rapidité des aréomètres. En outre, il a le grand avantage de ne nécessiter l'emploi que d'une très petite quantité de liquide, soit environ 60 centimètres cubes.

La balance de Mohr présente encore le grand avantage de ne nécessiter l'emploi d'aucune table ni d'aucune formule pour faire la correction de la température.

L'appareil est d'ailleurs loin d'être compliqué et se compose des éléments qui suivent :

1° Un fléau à bras égaux, dont l'un, celui de droite, est divisé en dix parties égales entaillées dans le métal, afin de recevoir les poids des cavaliers D, E, F, G. Ce fléau peut être élevé ou abaissé au moyen d'un système à crémaillère, le long d'une colonne fixée sur la boîte à tiroir servant de support à la balance.

2° Un petit flotteur en verre, A, suspendu à un fil de platine très fin et contenant un thermomètre soudé à l'intérieur.

3° Un petit plateau en laiton, B, avec deux crochets servant de tare au flotteur thermométrique, pesé dans l'air ambiant et utilisé aussi pour prendre les densités des corps solides.

4° Une petite éprouvette à pied en verre de 60 centimètres cubes environ.

5° Une paire de plateaux avec fils de laiton pour transformer l'appareil en balance ordinaire.

6° Une série en double de poids cavaliers mentionnés plus haut, destinés à être placés dans les entailles du fléau.

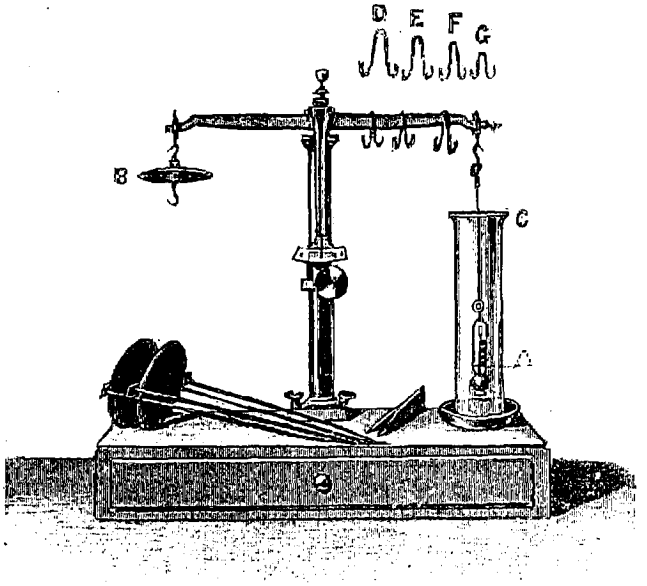
Le cavalier D est égal au poids de l'eau distillée à la température de 15° centigrades, déplacée par le flotteur.

Le cavalier E est égal à 1/10 de D.

Le cavalier F à 1/10 de E ou 1/100 de D.

Le cavalier G à 1/10 de F ou de 1/100 de E ou 1/1000 de D.

7° Enfin, des accessoires divers, tels que plateau en corne pour mettre sous l'éprouvette en verre, pince à poids, etc.



DÉTERMINATION RAPIDE DE LA DENSITÉ D'UN CORPS.
Balance aérothermique du Dr F. Mohr.

La balance étant montée comme le montre la figure, le flotteur termométrique A, suspendu à droite, et à gauche sa tare B (le petit plateau à deux crochets), l'équilibre doit être parfait. Mais si l'on plonge le flotteur dans de l'eau distillée à 15° centigrades, en faisant usage de la petite éprouvette en verre, C, l'équilibre est immédiatement rompu. Pour le rétablir, il suffit d'accrocher l'un des poids cavaliers, D, au crochet placé à l'extrémité droite du fléau et qui soutient le flotteur; donc, le cavalier D est égal au poids de l'eau déplacée par le flotteur.

Soit maintenant à déterminer la densité d'un liquide plus léger que l'eau. On verse le liquide dans l'éprouvette C, on y plonge *entièrement* le flotteur, puis on place le grand cavalier D dans l'une des entailles du bras droit du fléau subdivisé, afin de rétablir l'équilibre. Mais si cet équilibre n'est possible qu'entre deux des entailles marquées 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (admettons que ce soit entre 8 et 9), on place ce grand cavalier D à un chiffre voisin plus bas (soit 8) et l'on cherche à rétablir l'équilibre au moyen du cavalier E (soit entre 5 et 6, donc 5). Dans ce cas, le cavalier D donne la première décimale, 8, et le cavalier E la seconde, 5 (soit 0,85); si l'équilibre n'est pas encore rétabli, on essaye avec le cavalier F qui se place entre 4 et 5 (soit 4, la troisième décimale); et enfin le cavalier G rétablit l'équilibre en se plaçant entre 3 et 4 (soit 3, la quatrième décimale). Nous avons alors la densité 0,8543.

S'il arrive que deux cavaliers se placent dans la même entaille, on accroche le plus petit à l'un des crochets inférieurs du plus grand. Exemple : le cavalier D a été placé au n° 7, E et F au n° 6 et G au n° 2; on aura la densité 0,7662.

Pour prendre la densité d'un liquide plus lourd que l'eau, on suspend l'un des grands cavaliers D au crochet placé à l'extrémité droite du fléau, lequel soutient le flotteur. Pour les décimales on procède comme précédemment.

Exemple : le premier cavalier D représente le poids de l'eau distillée déplacée par le flotteur, soit l'unité, 1; le second cavalier D ayant été placé au n° 3 donne la première décimale (soit 1, 3), E placé au n° 5, F au n° 6 et G au n° 8, on aura la densité 1,3568.

Voici la densité de quelques liquides, rigoureusement déterminée par cette méthode :

Eau de mer	1,0267
Mercure	13,5978
Eau oxygénée	1,4522
Acide chlorydrique	0,9141
Sulfure de carbone	1,2639

S'il s'agit de déterminer la densité d'un corps solide, la méthode est tout aussi simple : on suspend au crochet du bras droit du fléau, le petit plateau à deux crochets, B, et au bras gauche un des plateaux à fils de laiton. L'appareil se trouve alors transformé en balance hydrostatique. On fixe le corps solide, à l'aide d'un fil métallique, au crochet inférieur du petit plateau B, on le pèse dans l'air, en ayant soin de mettre un fil de même poids sur le plateau de gauche; on aura alors le poids P; puis on plonge le corps dans l'eau distillée contenue dans l'éprouvette C. Les poids qu'il faudra mettre sur le petit plateau B pour rétablir l'équilibre représenteront le poids du volume d'eau distillée déplacée par le corps, soit le

Furor
Oquendo
Viscaya
Pluton
Cristobal-Colon
Maria-Theresa
Santiago
Massachusetts
Texas
Brooklyn
New-Orléans
Iowa
Harvard
Marblehead
Castine
Eagle

poids P'. On en déduira la densité par la formule $D = \frac{P}{P'}$.

Remarquons que le poids du flotteur est de 10 grammes, y compris le fil de platine et la petite masse de laiton à crochet.

L'eau distillée à 15° centigrades, déplacée par ce flotteur, pèse 5 grammes, et, comme le cavalier D représente ce poids, nous avons :

Cavalier D = 5 grammes.
« E = 1/10 de D = 0gr,5
« F = 1/10 de E = 0gr,05
« G = 1/10 de F = 0gr,005

La vérification du flotteur est donc très facile, soit avec les cavaliers, soit avec les poids ordinaires.

La balance aréothermique du Dr F. Mohr, est donc, comme on le voit, un appareil à plusieurs fins, puisqu'elle sert à la fois pour les solides et pour les liquides ; elle est en outre d'une rigoureuse exactitude, et son prix est très abordable, puisque le nouveau modèle de 1897, que représente notre gravure, ne coûte guère plus de 60 francs, avec les accessoires.

Albert Larbalétrier.

ACTUALITÉS

Santiago de Cuba et les opérations militaires

Santiago, au fond d'une baie de la côte méridionale de Cuba, à 716 kilomètres au sud-est de la Havane, est la plus ancienne ville du pays et la première métropole des Antilles espagnoles. Fondée en 1514, par Diego Vélasquez, elle fut longtemps la capitale de l'île. Quoiqu'elle possède un bon port pour les bâtiments du plus fort tonnage, avec le temps la Havane prit le dessus, les navires l'ayant préférée et le principal commerce de l'île y ayant été transféré.

Néanmoins, Santiago est une ville d'environ 40 000 habitants, dont une moitié sont des blancs, l'autre des noirs ou des gens de couleur, sans compter la population flottante, qui varie beaucoup — et elle fait un commerce important des produits de la culture et de minerai de cuivre.

La baie de Santiago, reliée à la mer par un étroit goulet, est comme un lac entouré de collines ondulées où se pressent les cimes verdoyantes des palmiers. Au delà de cette riante lisière, s'allonge une chaîne de montagnes arides, aux flancs nus et brûlés, sillonnés de ravines profondes qui serpentent en mille replis, comme sur le cône d'un volcan. Ce sont, en effet, des montagnes d'origine volcanique; leur configuration seule l'atteste. Des bigarrures noires, jaunes, violacées et rougeâtres se montrent dans les âpres déchirures et les entonnoirs effondrés des anciens cratères. Ces formes rudes, ces couleurs sombres, rendues encore plus brutales par la violence du soleil, tranchent puissamment sur le bleu du ciel, et donnent à l'ensemble de ce brillant paysage un relief énergique et sévère.

Au fond de la baie, à droite, la ville de Santiago s'étend en demi-cercle sur la plage, à l'embouchure d'un petit fleuve, et s'étage sur les hauteurs voisines. Le large quai est bordé de maisons basses, la plupart n'ont qu'un rez-de-chaussée, en raison de la fréquence des tremblements de terre, qui exigent des constructions solides et peu élevées. Ces maisons sont en briques, enduites d'une forte couche de mortier, et badigeonnées en deux couleurs vives et variées, afin, disent les habitants, que les yeux ne soient pas fatigués par la blancheur de murs qu'éclaire l'éclatant soleil des tropiques.

Le quartier voisin du port est occupé par les magasins et par les maisons de commerce. Ce sont d'assez grands édifices à deux étages, entourés de vastes galeries en bois, peintes de couleurs vives.

Plus haut, sur la colline, dans les rues aristocratiques, les maisons ont de grandes portes cochères et des balcons de fer. La plupart des habitations sont bâties en biais sur la pente et s'échelonnent le long des rues comme les marches d'un escalier ; chacune est ornée sur le devant d'une terrasse en maçonnerie, qui sert à la fois de balcon, de vestibule et de corridor. Ces terrasses sont pavées en brique rouge ou en faïence de couleur et abritées par de grands auvents portés sur des piliers de bois. Des rideaux ou des tentes de cotonnades rayées pendent souvent entre les colonnes.

Vers le milieu de la ville, une cathédrale assez belle s'élève au bout de la place d'Armes sur de grandes terrasses où l'on monte par des escaliers de pierre ; mais c'est le grand marché qui est le plus curieux édifice et la plus agréable promenade de la ville. Il est situé sur une large et haute terrasse, semblable à un gros bastion carré ; d'un côté, il se relie de plein pied à la colline, et on l'aborde de l'autre par de grands escaliers de pierre d'une construction monumentale. De ce point élevé, on embrasse du regard tout le superbe panorama du golfe.

Séparée du nord de l'île par de vastes solitudes, Santiago est restée la capitale d'un petit monde à part. Le mouvement naturel de son commerce se dirige vers les îles voisines de Saint-Domingue, la Jamaïque et Porto-Rico. Saint-Domingue, surtout, dans le temps de sa prospérité, avait avec Santiago des relations étroites qui faisaient de la vieille ville espagnole une dépendance de la florissante colonie française. Des familles françaises étaient venues s'y établir en grand nombre et avaient pris tout à fait le haut du pavé. Aujourd'hui encore notre langue y est familière, surtout parmi les nègres, qui affectionnent cette langue créole enfantine et douce qui est du français dégénéré.

Le commerce de la ville est presque entièrement aux mains des Catalans, qui fournissent un plus grand contingent d'habitants à Cuba que tout le reste de l'Espagne. Ils accaparent tout. Les uns tiennent les magasins de nouveautés, où l'on débite une foule d'articles divers et qui forment un important commerce ; les autres sont les maîtres de l'épicerie. Tous les épiciers sont Catalans : cela est si

vrai, qu'à Cuba le mot *épicier* est inconnu et qu'on les appelle *catalans*. Leur nationalité a donné son nom à leur profession.

Comme je l'ai dit au début de cet article, la baie de Santiago ne communique avec la mer que par une passe étroite et tortueuse, quoique accessible aux plus grands navires. Des promontoires escarpés, des rochers âpres, des pentes couvertes de forêts épaisses, des îlots couronnés de verdure entourent de leurs mille replis ce canal d'une eau sombre et profonde. De longs bras de mer s'enfoncent de tous côtés entre les montagnes. Sur un promontoire sauvage qui barre presque l'entrée, du côté de l'est, se dresse le vieux château du Maure (Morro), avec ses bastilles, ses terrasses crénelées, et ses défenses cramponnées au bord des précipices. Un autre promontoire, qui s'avance de l'ouest à la rencontre du premier, ne laisse ouverte qu'une étroite coupure et porte les fortifications dites de la Socapa. C'est un site qui unit la beauté la plus riante à la plus sauvage grandeur. En face du goulet, la grande mer s'arrondit en une baie douce et bleue dans un cirque de montagnes, et va mourir au fond d'un frais vallon, sur une jolie plage de sable fin, au pied d'une forêt de palmiers superbes. De petits villages de pêcheurs, avec leurs canots couchés sur la plage, s'adossent à la montagne, au milieu d'une verdure qui escalade jusqu'à la crête des falaises.

On sait que la flotte de l'amiral Cervera s'était réfugiée dans la baie de Santiago, et que l'amiral américain Sampson l'y bloquait avec sa flotte, après avoir obstrué partiellement le goulet en y faisant couler le *Merrimac*. Notre gravure représente dans une vue panoramique qui a l'exactitude d'une carte, la position respective des deux escadres, au moment du blocus et du bombardement des forts.

Un corps de 15000 hommes de troupes américaines avait à ce moment été débarqué à Baïquiri, à l'est de Santiago, et, avec le concours des insurgés cubains, opéra méthodiquement l'investissement de la ville, suivant une ligne passant par les localités suburbaines de Mazamora, El Colve, Caimanes, Caney, San Juan, Sevilla et le Morro.

Santiago est le centre où aboutissent trois lignes de chemins de fer rayonnant à très peu de distance aux environs, vers El Colve, San Luis, et Baïquiri.

C'est l'existence de cette dernière ligne qui a fait vraisemblablement choisir Baïquiri comme point de débarquement, car trois des principaux navires de l'escadre américaine ont été immobilisés pour en protéger les ouvrages d'art contre les tentatives de destruction des Espagnols.

On voit, dans notre dessin, combien est justifié le mot des Américains, affirmant que l'amiral Cervera s'était mis en bouteille lui-même; jamais métaphore ne fut plus exacte. Il nous a semblé curieux de soumettre ce document à nos lecteurs, quoique les évènements ne lui donnent maintenant qu'un intérêt rétrospectif; néanmoins les faits de guerre qui se sont passés en cet endroit compteront parmi les plus dramatiques de la fin du XIX^{e} siècle. S. GEFFREY.

RECETTES UTILES

PROCÉDÉ POUR BRUNIR LES OBJETS EN MÉTAL. — L'objet en métal doit d'abord être nettoyé à l'eau-forte, soit à l'acide nitrique, soit à l'acide muriatique, puis il est plongé dans un acide attaquant le métal et séché dans un endroit chaud; il se forme alors comme une légère buée sur l'objet.

Pour l'aluminium, le nickel, le cuivre, etc., on se servira de préférence d'acide acétique ou formique, et pour le fer et l'acier, d'acide muriatique ou nitrique. Après le nettoyage, on place l'objet dans une solution de tanin ou d'acide gallique, et il est séché au chaud, comme la première fois.

La seconde couche qui se dépose alors sur l'objet est de couleur jaune brune. En l'approchant du feu, la couleur s'accentue jusqu'à devenir complètement noire, il faut donc avoir soin de retirer le métal lorsqu'il a atteint la teinte voulue. Au lieu des acides employés pour la première opération, et qui forment la première couche, on peut aussi se servir d'ammoniaque.

VERNIS BRILLANT POUR CUIR ORDINAIRE. — Pour donner au cuir ordinaire non verni une belle couleur noire brillante, on se sert de la composition suivante dont on imprégne dûment le cuir, et on termine en donnant une couche d'un vernis dont l'élasticité est assurée :

Esprit-de-vin purifié.....	100	parties.
Tanin.....	80	—
Extrait de bois de Campêche..	4	—
Mélasse.....	16	—
Huile de lin.....	6	—
Gutta-percha, dissous dans de l'huile de lin bouillante.....	1	—
Noir de nigrosine.....	2	—

FABRICATION DE SAVON PAR UN MÉLANGE DE SON, FARINE D'AVOINE ET FILAMENTS DE BOIS. — Ce savon se distingue avantageusement de tous les autres, par son pouvoir de friction, ses propriétés curatives, désinfectantes et salutaires. Il contient une importante addition de son, farine d'avoine et filaments de bois, substances qui, dans la fabrication du savon, peuvent aussi bien s'employer isolément qu'à deux ou à trois.

Avant d'ajouter à la lessive les huiles ou graisses nécessaires à la fabrication du savon et de faire bouillir le tout, on traite par l'acide borique dans une cuve séparée — un mélange de son, farine d'avoine et filaments de bois, soit pulvérisé, soit grossièrement concassé, et on l'ajoute ensuite à la substance savonneuse.

On peut aussi préparer ces matières par addition de lessive, également avant la coction et le lessivage.

Après la préparation, ce mélange est ajouté, de la façon habituelle, à l'autre mélange qui produit le savon. Le tout est bouilli dans la lessive et saponifié.

Le produit donne, d'après l'auteur berlinois, un savon qui est particulièrement utile pour un nettoyage à fond, sans attaquer la peau. L'addition des filaments du bois réalise le bon nettoyage, celle du son a une influence curative et rafraîchissante sur la rudesse de la peau et l'inflammation cutanée.

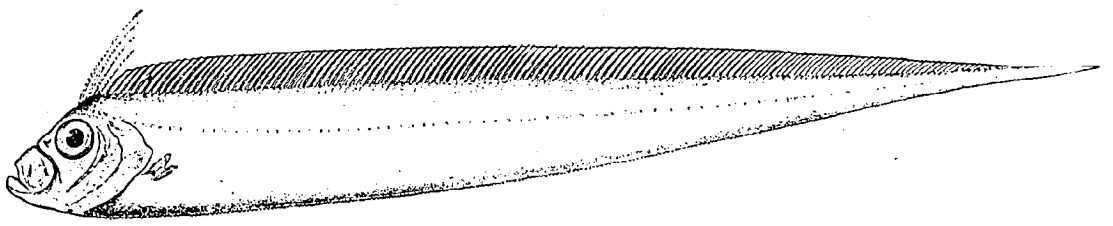
La farine d'avoine agit comme lien dans le savon, et l'acide borique, complètement absorbé par les trois substances, communique au savon jusque dans ses moindres parties des propriétés désinfectantes.

ZOOLOGIE

LES TRACHYPTÈRES

Les voyages d'exploration exécutés en si grand nombre au cours du XIXe siècle ont augmenté d'une façon incroyable nos connaissances sur les différents groupes d'animaux. Il reste beaucoup à faire cependant encore pour deux grandes classes : les céphalopodes et les poissons. Les expéditions scientifiques du *Challenger*, du *Travailleur* et du *Talisman*, celles du prince Albert de Monaco ont donné des résultats merveilleux et amené au jour des formes étranges dont on était bien loin de soupçonner l'existence. En même temps que se multiplient les recherches, les instruments se perfectionnent. Les lignes, les filets de surface ou de profondeur, les nasses, le chalut sont employés pour la capture des animaux pélagiques. Le chalut fournit le plus grand nombre d'espèces, mais il les rapporte dans un état de conservation médiocre à cause des frottements auxquels elles sont soumises pendant que le filet traîne sur le fond. Des poissons très agiles peuvent d'ailleurs éviter cet engin tandis qu'ils entrent d'eux-mêmes dans les nasses où ils se conservent d'une façon étonnante. Enfin le hasard peut lui-même se mettre au service de la science comme le démontrera la suite de cette notice.

Parmi les plus intéressants et les moins connus des groupes de poissons habitant les profondeurs de la mer, il faut citer la famille des ténioïdes ou *Poissons-ruba s.* Ces acanthopterygiens, voisins des scombéroïdes, ont, en effet une forme qui rappelle celle d'une longue bande d'étoffe; ils ont souvent plus de 7 mètres de long avec une épaisseur qui ne dépasse jamais 20 centimètres. C'est peut-être leur forme jointe à leur longueur qui a donné naissance à la légende des grands serpents de mer. Leur corps est couvert de très petites écailles ; la nageoire dorsale, très longue, se réunit souvent à la nageoire caudale, ainsi qu'à l'anale, quand celle-ci existe.



LES TRACHYPTÈRES. — *Trachypterus Humei.*

Tous les poissons de cette famille ont été répartis en cinq genres formant deux groupes très nets : le premier, avec les genres *Trachyptère*, *Gymnètre*, *Styléphore*, est caractérisé par une bouche peu fendue et un museau protractile. Chez le second, qui comprend les *Cépoles* et les *Lophotes*, la bouche est grande, fendue obliquement, mais non extensible.

Les trachyptères, dont nous voulons seulement nous occuper, sont très rares dans les collections, sans doute à cause de leurs dimensions, de leur grande fragilité et de leurs habitudes, qui les éloignent d'ordinaire des filets et autres engins de pêche. Quand ils parviennent à la surface, l'expansion des gaz qu'ils contiennent, détermine la désagrégation de leurs tissus, et on ne les aperçoit jamais que plus ou moins mutilés. On ne sait à quelle profondeur ils vivent, et jusqu'ici on n'en avait encore jamais pris à l'aide des engins de pêche : chaluts, nasses ou filets. On les avait rencontrés flottant morts à la surface ou échoués sur les côtes. Ils sont très rares dans les eaux américaines et même on ne les connaît pas du tout dans l'Atlantique ouest; mais ils ont été trouvés assez fréquemment sur les côtes d'Europe et en plusieurs points de l'océan Pacifique.

Dans la nuit du 1er juillet 1897, un de ces poissons se prit dans un filet à saumons, tendu dans la Rogue, près de Wedderburn (Orégon), en un point situé à environ 1 200 mètres de l'embouchure de cette rivière. Empêtré dans les mailles par les ouïes, il était encore vivant quand le filet fut relevé. Il fut apporté à M. Hume, le pisciculteur bien connu, qui reconnut de suite la valeur de cette capture et fit tous ses efforts pour la conserver vivante, mais vainement. M. Hume eut l'heureuse idée d'en faire prendre un croquis exact par un artiste; il nota lui-même les dimensions, la forme, la coloration, la disposition des nageoires, les caractères des écailles, etc., fit une photographie de l'animal et en envoya le cliché à la commission des pêches des États-Unis.

Les documents fournis étaient assez complets pour permettre de voir qu'on avait affaire à une nouvelle espèce que les savants américains nommèrent *Trachypterus Humei*, en l'honneur de la personne qui l'avait découverte. C'est d'après eux que nous en donnons la description.

Le corps, très allongé, modérément comprimé, est plus large à sa jonction avec la tête qu'en tout autre point. Il se termine en arrière par une pointe fine. Le contour ventral et le contour dorsal sont presque identiques; le bord ventral est finement dentelé.

La tête, courte et épaisse, est contenue près de huit fois dans la longueur totale, sa plus grande épaisseur égale le septième de sa longueur. Les yeux, grands, sont très rapprochés ; la bouche, légèrement oblique, est dépourvue de dents. La mâchoire supérieure est courte et large, avec un bord libre arrondi ; la mâchoire inférieure est plus longue.

La nageoire dorsale, ininterrompue, est formée

de 145 rayons peu résistants reliés par une membrane fort délicate. Elle commence un peu en avant et au-dessus de l'opercule et se continue jusqu'à 15 centimètres de l'extrémité postérieure du corps. Les rayons vont progressivement en diminuant. Les 4 à 5 premiers sont détachés, servant, sans doute, d'organes tactiles.

Les nageoires pectorales sont courtes et pointues; c'est à peine si leur longueur égale le diamètre de l'œil; les nageoires abdominales n'existent pas; il en est de même de la nageoire anale et de la caudale.

Les écailles, très petites et nombreuses, ont un diamètre moyen de 3 millimètres. La ligne latérale est très visible et presque droite; la coloration est d'un blanc d'argent uniforme, sans aucune tache.

La largeur totale de ce poisson était de 1m,95; sa plus grande largeur 0m,25. Son épaisseur maxima 0m,085.

Le museau est remarquablement protractile. Sur le cadavre, on peut tirer la bouche vers le bas de manière à doubler la longueur de la tête, qui prend presque l'apparence d'une tête de cheval.

L'exemplaire capturé était une femelle contenant des œufs mûrs transparents; ces œufs sont légers, flottent sur l'eau et ont 3 millimètres environ de diamètre.

En dehors de cette espèce, on connaît encore dans les eaux américaines le *Trachypterus rex salmonorum*, recueilli à différentes reprises au large de San Francisco. La nouvelle espèce en diffère par l'absence d'une sorte de crête charnue sur la nuque; par sa nageoire dorsale plus basse, par l'absence de nageoires abdominales, et par coloration uniformément blanche.

Victor Delosière.

FANTAISIES SCIENTIFIQUES

UNE MOUCHE EN COUR D'ASSISES

(suite) (1)

II

L'infanticide commis aux Planchettes, dans la maison même où Pierre Bories avait vécu durant quatorze mois, n'était cependant que trop réel.

Une mouche en cour d'assises — Le défenseur de Thérèse se sentit vivement ému.

Une semaine après le départ du fermier, les maçons ayant été mandés pour quelques réparations urgentes à faire à l'habitation, avaient découvert derrière le jambage d'une cheminée, dans la chambre même où peu de jours auparavant logeait Thérèse Bories, le cadavre d'un enfant de naissance, introduit en cet endroit par une ouverture pratiquée en enlevant des briques, aussitôt après replacées. Enveloppé d'un linge grossier dont on avait eu soin de couper la marque, le pauvre petit corps n'offrait, toutefois, aucune trace de brûlure.

Il était seulement desséché, durci, momifié, ce qui s'expliquait assez bien par son séjour prolongé dans un étroit espace où l'air ne s'était point renouvelé. Ses formes, suffisamment conservées, laissaient d'ailleurs reconnaître en lui tous les caractères d'un enfant du sexe masculin venu à terme et paraissant avoir vécu quelques heures au moins.

Prévenu à la hâte, le parquet du tribunal de Caen s'était empressé de faire enlever le petit cadavre, de commencer une enquête, et de requérir, pour compléter l'instruction, les médecins experts chargés, en pareils cas, d'éclairer la justice.

Trois points principaux devaient surtout être élucidés par les hommes de l'art :

(1) Voir le n° 551.

L'enfant avait-il vécu ?
Comment était-il mort ?
Quelle était la date du crime ?

La solution du premier problème n'offrait aucune difficulté. A de larges taches verdâtres, maculant le linge dont le petit corps était enveloppé, aussi bien qu'à l'aspect du cordon ombilical maladroitement coupé à quelques centimètres de son insertion, il n'était point téméraire d'affirmer que l'enfant vivait en venant au monde, et qu'il n'avait guère vécu qu'un jour.

D'autres traces non équivoques, un large sillon, notamment, et de profondes empreintes de doigts autour du cou de la petite victime, attestaient irrécusablement aussi la mort violente qui lui avait été donnée. Quant à la troisième question, elle était malaisée à résoudre, et, pour répondre aussi catégoriquement que possible sur ce point essentiel, les experts durent pratiquer l'autopsie.

A l'ouverture du corps, ils constatèrent avant tout la disparition presque complète des principaux viscères. Les poumons, les entrailles, le cerveau ne présentaient plus que des débris informes, rongés par une légion de vers blanchâtres, affamés, remuants qui avaient également percé de profondes galeries les muscles de la poitrine et des membres. Ces parties encore charnues, mais noirâtres et décomposées, s'écrasaient au toucher, comme du savon gras, et la peau, desséchée, brune, parcheminée, revêtait d'une sorte de coque dure et raccornie, les cavités fétides où grouillaient les larves.

Celles-ci — selon les experts — avaient évidemment été pondues par une mouche *carnassière* qui, vraisemblablement attirée par l'odeur, s'était introduite jusqu'au petit cadavre, à travers les interstices des briques dérangées dans la cheminée ; mais, en définitive, ce n'était là qu'un phénomène très ordinaire ; aussi n'en tinrent-ils compte que pour expliquer dans leur rapport les dégâts commis à l'intérieur du petit cadavre ; et fixèrent-ils à *six* ou *sept mois* au maximum, la date probable de l'infanticide...

C'est à la suite de ce rapport, accablant pour Thérèse Bories, que la jeune fermière, arrêtée chez elle, fut conduite par la gendarmerie à la prison de Caen.

Abandonnée par son père, dont tous les beaux projets s'étaient subitement écroulés, et plus encore par Marcelin qui, niaisement, partout se vantait de l'avoir « échappé belle », la pauvre fille passait dans les larmes les nuits et les jours.

L'époque approchait, cependant, où la cour d'assises devait se réunir au chef-lieu du département ; et le tribunal nomma d'office un avocat à la jeune accusée.

La grande habitude qu'ils ont d'entendre leurs clients opposer sans cesse aux faits qui leur sont reprochés, les dénégations les plus absolues, rend les avocats peu sensibles ordinairement aux protestations de l'innocence ; mais, cette fois, le défenseur de Thérèse, malgré le triple airain dont son cœur était cuirassé, se sentit vivement ému par la franchise et l'attitude, simple et fière en même temps, de la petite paysanne. Il voulut bien s'intéresser spécialement à sa cause, et, comprenant que tout le procès reposerait essentiellement sur une question médico-légale, l'idée lui vint d'appeler à son aide un jeune médecin du voisinage qu'il comptait au nombre de ses amis.

Récemment sorti de la Faculté de Paris, le docteur Marsey exerçait sa profession dans un gros bourg bien peuplé, à quelques kilomètres de Caen. Cédant à sa passion pour l'histoire naturelle, il s'était de préférence fixé à la campagne, où il lui était plus facile de satisfaire ses goûts favoris ; aussi, quand ses malades ne le réclamaient point, passait-il en effet, de longues heures à observer les insectes, dont il étudiait, à la fois, l'organisation et les mœurs.

C'est dans cette retraite, et tandis qu'il se livrait à ses occupations les plus chères, que la lettre de l'avocat vint le trouver. Elle était si flatteuse, et si pressante que le docteur, incapable de résister à cet appel fait à son talent et à son cœur, ferma ses livres, couvrit son microscope, et se rendit aussitôt à Caen auprès de son ami.

En quelques minutes celui-ci l'eut complètement mis au courant de la grave affaire dont la justice était saisie, mais par ses seuls regards et le sympathique récit de son infortune, Thérèse Bories remua l'âme du jeune médecin bien plus profondément que ne l'avait fait l'homme de loi avec tout son verbiage. En sortant de la prison, où il avait été admis à la visiter, le docteur courut donc au greffe, et se fit présenter les tristes restes du petit corps trouvé dans la cheminée des Planchettes. A leur aspect, son front d'abord se rembrunit, et, taciturne, il eut, devant l'avocat qui l'accompagnait, un hochement de tête du plus mauvais augure ; mais, après un moment d'examen, son visage s'éclaira tout à coup ; et, retirant du bout des doigts, avec quelques-unes des infectes larves qui rongeaient le cadavre, plusieurs corpuscules en forme de grains de blé volumineux, secs, friables, creux, ouverts à l'une des extrémités et d'une couleur noirâtre avec des zones plus claires :

— Tu m'as affirmé demanda-t-il au défenseur avec un triomphant sourire, que Mlle Bories est entrée aux Planchettes, il y a seulement quatorze mois ?..

— Sans doute ! il ne peut y avoir sur ce point la moindre incertitude !

— Eh bien !.. notre cause est gagnée, mon cher ! La mort de ce pauvre petit être remonte à deux ans environ ; je suis prêt à le soutenir, les mains pleines de preuves !..

(*A suivre.*) Dr Jules Rengade.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 27 Juin 1898

Le professeur Vito-Volterra, de Turin, mathématicien bien connu assiste à la séance.

Radiographie. — M. Marey soumet à l'examen de ses collègues une série de radiographies prises par les docteurs Variot et Chicolo dans les hôpitaux d'enfants, *principalement*

à l'hôpital Trousseau, qui donnent les unes et les autres la configuration du cœur et des gros vaisseaux.

Ces schémas, d'une superbe venue, pourront, pense ce savant, rendre de grands services dans l'étude clinique de ces organes.

Communications diverses. — Après la présentation de nombreux ouvrages imprimés offerts à l'Académie, M. de Lacaze-Duthiers a déposé sur le bureau de la compagnie une notice de M. Yung, de Genève, sur la digestion gastrique des squales.

M. Friedel a donné ensuite l'analyse d'un travail de M. Arnaud, professeur au Muséum de Paris, relatif à l'action de l'acide azotique sur l'abouaïne, principe très toxique, retiré d'une plante de la famille des lianes.

Ce chimiste a obtenu deux dérivés cristallisés nitrés.

M. Friedel expose en outre les grandes lignes d'un travail d'un grand intérêt scientifique de MM. Cazeneuve et Morel sur la préparation de divers éthers mixtes.

La séance s'est terminée par la lecture faite par M. Maurice Lœvy d'une note ayant trait à un sujet très technique de mécanique.

L'Académie est ensuite entrée en comité secret.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

L'UTILISATION ALIMENTAIRE DU CHEVAL. — Le cheval a été employé comme aliment dès la plus haute antiquité. L'homme préhistorique, comme en témoignent les gisements bien connus de Solutré, avait coutume de se nourrir de cheval, et peut-être même l'avait-il domestiqué à cet effet. De notre temps, le cheval est encore employé à titre d'aliment en Asie et en Chine, tandis qu'en Europe il ne sert guère que comme moteur. Pourtant il y a depuis quelques années un renouveau dans l'hippophagie : il y a en France, en Allemagne, etc., des boucheries spécialement consacrées à la préparation et à la vente de la chair de l'animal, dont Buffon faisait la plus noble conquête de l'homme. Ce mouvement a bien des chances de s'accentuer davantage, si, par les progrès de l'automobilisme et de la traction mécanique sur route, le cheval se voit peu à peu retirer ses fonctions principales. Aussi n'est-il pas sans intérêt de faire remarquer que la viande de cheval possède une valeur nutritive sérieuse, presque égale à celle du bœuf, et que cet aliment est aussi avantageux que la viande de boucherie usuelle. Il est facile de s'en assurer par le tableau qui suit, — reproduit par *Chasse et Pêche* d'après Kœnig, — et qui indique la composition chimique des principales viandes de consommation.

						Dans la substance sèche.	
	Eau.	Substances azotées.	Graisse.	Corps non azotés.	Cendres.	Azote.	Graisse.
	p. 100	p. 100	p. 100	p. 100	p. 100	p. 100	p. 100
Viande de cheval.							
Maximum ...	61,38	13,91	0,52	0,00	0,65	8,81	1,20
Minimum....	79,30	24,16	19,42	1,00	1,10	15,03	0,51
Moyenne	74,27	21,71	2,55	0,46	1,01	13.70	8,46
Viande de vache (grasse).							
Moyenne	70,96	19,86	7,70	0,41	1,07	11,30	25,53
Viande de mouton (demi-gras).							
Moyenne	75,99	17,11	5,77	—	1,33	11,45	23,70
Viande de porc (gras).							
Moyenne	47.40	14,54	37,34	—	0,72	4,49	70,40

LE SOMMEIL DES PLANTES. — *M. Stahl* montre dans la *Botanische Zeitung*, que, pour nombre de plantes, la position des feuilles pendant la nuit abrite celle-ci contre la rosée et provoque la transpiration en même temps qu'elle augmente la quantité de sucs nutritifs assimilés.

Les positions nocturnes des feuilles se ramèneraient à deux types :

1° Les feuilles sont dirigées vers le bas, de sorte que leur face inférieure est mieux protégée que l'autre contre le dépôt de la rosée (*biophytum sensitivum, oxalis acetosella, robinia pseudacacia, nedysarum gyrans, impatiens noli me tangere*, etc.);

2° Elles sont placées de telle sorte que leur face supérieure est, au contraire la mieux protégée (*colutea arborescens, trifolium repens, impatiens glandulifera*).

L'INFLUENCE DU MILIEU GÉOGRAPHIQUE SUR LE TYPE ETHNIQUE. — La partie la plus septentrionale de la Hongrie, toute une large bande de terre, est habitée par une population slave qualifiée slovaque. Les hautes chaînes de montagnes de la Haute-Fatra et de la Basse-Fatra, comme une ligne du partage des eaux, divise cette bande de terre en deux parties. La population de la partie occidentale et celle de la partie orientale sont tout à fait différentes. Elles diffèrent l'une de l'autre par la taille, par les traits de visage, par les cheveux, en un mot comme des types ethniques. La population de la partie occidentale est très belle, souvent extrêmement belle et pour la stature et pour les traits du visage. C'est une race aux cheveux blonds et aux yeux bleus. Les filles de Lipto et de la vallée de la Vag sont célèbres par la beauté de leurs cheveux dorés et de leurs grands yeux bleus. A l'encontre, la population de la partie orientale, de Szepes, est, pour ainsi dire, une race dégénérée, de petite stature. Même les femmes et les filles en sont assez laides. Aussi les idiomes des deux parties sont-ils très différents. D'après toute vraisemblance, c'était originairement la même race, mais, de nos jours, elles sont tout à fait différentes. Et, bien qu'elles soient issues de la même race, il y a aujourd'hui un type local dans la partie orientale, de même que dans la partie occidentale, types qui diffèrent beaucoup l'un de l'autre.

LA SCIENCE DANS L'ART

L'ÉCAILLE

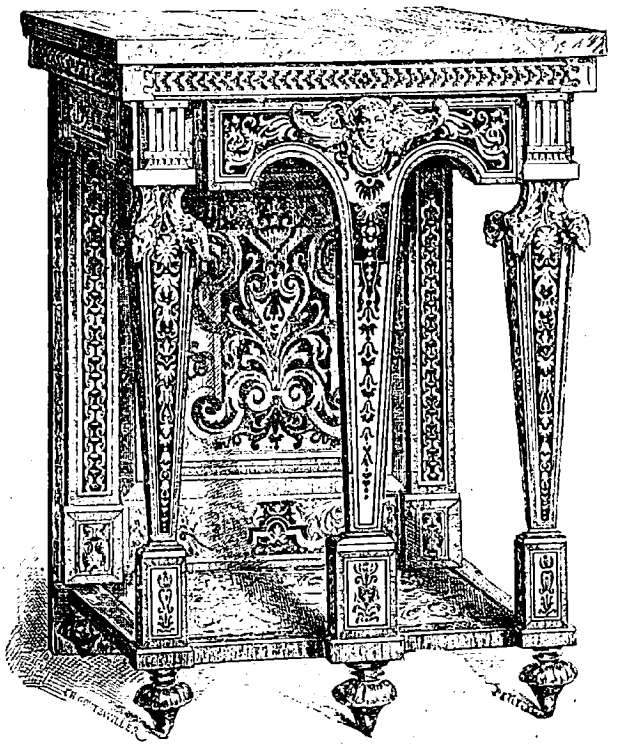
La carapace des tortues, formée par la réunion de certains os du squelette interne avec un squelette dermique, est recouverte par des plaques cornées ou écailles qui sont d'origine épidermique et comparables par leur nature et leur mode de formation aux ongles et aux griffes des mammifères, à l'étui de la corne osseuse des ruminants cavicornes.

La belle écaille se retire presque exclusivement d'une tortue, le *Caret* ou *Tuilée* (*Thelone imbricata*), qu'on trouve dans l'Atlantique et dans l'océan Indien. Elle peut atteindre 1m,50 de longueur et peser plusieurs centaines de kilos. Les plaques écailleuses, au lieu de se rejoindre par leurs bords, comme chez la plupart des chéloniens, se recouvrent les unes les autres et se dépassent réciproquement sur un grand tiers de leur étendue; leur bord libre est plus mince que celui par lequel elles adhèrent à la carapace. On

ne peut enlever les écailles sans les détériorer que par la chaleur; il suffit pour cela de suspendre la tortue au-dessus d'un feu ardent. Les Chinois pensent que le feu est nuisible à la plaque écailleuse, la détachent à l'eau bouillante sur le caret vivant, qu'ils rejettent ensuite à la mer dans la conviction que l'écaille doit se reformer.

Ces plaques épidermiques varient beaucoup sous le rapport de la coloration; certaines sont à fond noir moucheté de brun ou de jaune; d'autres sont translucides avec marbrures d'un brun rougeâtre irrégulièrement disposées.

L'écaille brute est cassante, de plus, elle est souvent trop mince pour l'objet qu'on veut façonner, ou trop étroite. On lui fait subir différentes préparations en utilisant la précieuse propriété qu'elle possède de se souder à chaud à elle-même après amollissement dans l'eau bouillante; la soudure est invisible. On peut faire prendre à l'écaille toutes les formes que l'on désire en combinant l'action de la chaleur de l'eau et celle de la pression dans un moule métallique; c'est la base du procédé Macpherson qui, depuis 1850, permet d'utiliser les rognures, la poudre qui résulte de l'action de la lime, et même, il faut bien le dire, les rognures de cornes que l'on substitue souvent à la véritable écaille.



L'ÉCAILLE. — Meuble de Boule en marqueterie, cuivre et écaille.

On peut incruster dans la matière des perles ou des paillettes métalliques diversement colorées formant mosaïque.

Les anciens ont connu la tortue et employé son écaille. Ils l'ont appliquée à l'ameublement. Ovide, Virgile; parlent de meubles « ornés d'ivoire et d'écaille » Horace et Pline, de plafonds portant des incrustations des mêmes matières de luxe. Juvénal décrit un berceau d'écaille; ce qui n'est pas un exemple isolé, car on sait que le berceau de Henri IV, qu'on conserve au château de Pau, est aussi formé d'une écaille de tortue. Julius Capitolinus nous surprend davantage, quand il affirme qu'à Rome les princes de la famille impériale se baignaient dans des carapaces de tortues. Il s'agissait sans doute de simples bains de pieds!

Cet auteur nous paraît cependant un fervent ami de la vérité à côté de Pline écrivant: « La mer des Indes produit des tortues d'une telle grandeur que l'écaille d'une suffit pour former le toit de cabanes habitables; la navigation des îles de la mer Rouge se fait particulièrement avec ces écailles, qui servent de barques. » Diodore de Sicile, que nous nous dispenserons de citer, renchérit encore sur Pline.

Au moyen âge on semble avoir perdu l'usage de l'écaille. Au XVI^e^ siècle, elle reparaît, grâce au grand développement du commerce et des expéditions maritimes. On en fait des vases qui préservaient d'une foule de maladies et jouissaient de bien d'autres vertus; des peignes, souvent travaillés avec beaucoup d'art, des lames d'éventail et mille autres objets de marqueterie. Dès le début du XVII^e^ siècle apparaissent en Espagne de beaux meubles à marqueterie écaille, ivoire et argent.

Joachim Tielke, Louis Porg, les Tiefenbruckers et plusieurs autres artistes allemands décorent vers la même époque, les instruments de musique de marqueterie d'écaille et d'ivoire.

A la fin du même siècle, Boule (1642-1732) imagine son procédé de marqueterie, cuivre et écaille, auquel il ajoute parfois l'étain. Pour éviter la perte considérable d'écaille résultant du découpage, il eut l'idée de donner au meuble dans lequel l'écaille fournissait les fonds et le cuivre le dessin, un pendant avec du cuivre comme fond et le reste du découpage de l'écaille comme dessin. C'est ce qu'on appelé le *boule* ou *premier effet* et le *contre-boule*, *contre-partie* ou *deuxième effet*. Le changement de rôle des deux substances cuivre et étain n'est pas aussi apparent qu'on serait tenté de le croire, et quand on regarde deux meubles dont l'un est en boule et l'autre en contre-boule, on se rend compte que la transposition des matières n'a aucunement nui à l'ensemble.

La couleur de l'écaille, blonde ou brune, ses mouchetures, ne sont pas choisies au hasard; elles sont toujours appropriées soigneusement au décor. Nous reproduisons un beau meuble du célèbre ébéniste français; il est orné d'une marqueterie cuivre et écaille.

G. ANGERVILLE.

Le gérant : J. TALLANDIER.

Corbeil. — Imp. ÉD. CRÉTÉ.

GÉOLOGIE

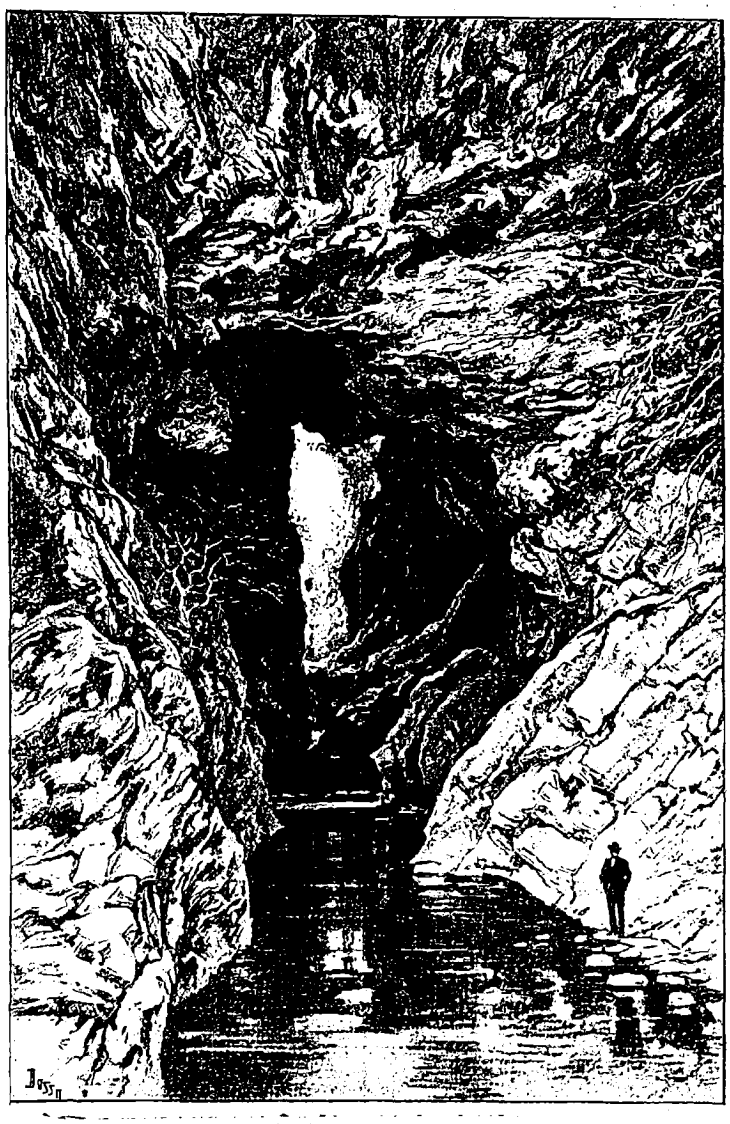
PONADIEU (ALPES-MARITIMES)

Située à environ trois cents mètres d'altitude sur le versant méridional des derniers contreforts de cette vaste chaîne des Alpes qui vient se perdre dans les eaux de la Méditerranée, Grasse, la ville des parfums entourée de jardins fleuris, rivalise avec Cannes comme beauté de situation. C'est un centre d'excursions très intéressantes; entre autres l'on peut signaler celle des riantes gorges de la Siagne, où règnent, même par les plus grandes chaleurs, l'ombre et la fraîcheur.

De Grasse, pour aller à Ponadieu, on prend la grande route de Nice à Castellane qui monte en faisant de nombreux lacets jusqu'au Pilon. Des hauteurs qui dominent Grasse, l'on découvre, par un temps clair, une vue panoramique d'une rare magnificence. Tout au loin c'est la Méditerranée, dont le bleu d'azur se confond à l'horizon avec le beau ciel qui caractérise ces lieux enchantés; puis, un peu plus à l'ouest, ce sont les Maures et l'Estérel projetant leurs crêtes déchiquetées, à plus de six cent soixante-seize mètres d'altitude. Vers le sud-est les îles Lérins, le cap d'Antibes et les hautes montagnes qui surplombent Nice.

En sortant de Grasse on laisse à main gauche de puissantes carrières ouvertes dans les assises du Jurassique moyen (bathonien et bajocien renfermant de nombreux polypiers et quelques *Térébratula sphæroidalis*). Un peu plus loin dans un vallon entre les routes de Cabris et de Castellane on rencontre le calcaire à *Rhynchonella decorata*. La végétation est pauvre et l'on traverse pour ainsi dire une sorte de désert de pierres et de rochers.

Bientôt on arrive au Pilon (monument qui porte la date certainement fausse de 1177). Si l'on perd de vue la Méditerranée et les monts de l'Estérel, la scène change, et trois kilomètres à travers des bois de chênes et des champs fertiles mènent à Saint-Vallier-de-Thiey. Ce village est entouré de curiosités; enceintes préhistoriques, oppidums romains, tumuli, grottes, avens, puits barométriques et enfin un écho fort remarquable qui a le mérite rare de renvoyer toute une phrase de cinq à six syllabes. On a extrait des tumuli plusieurs squelettes et instruments en silex qui sont autant de souvenirs de nos ancêtres néolithiques.



PONADIEU (ALPES-MARITIMES). — Arche d'un pont naturel.

En sortant du village l'on prend la seconde route à gauche qui traverse un nouveau désert de rochers (oxfordien et calcaire à silex virgulien). On remarque à environ deux kilomètres de Saint-Vallier une belle carrière de marbre rose qui, à cause de son éloignement, reste inexploitée. Enfin après un brusque contour que fait la route, on arrive à la Croix de Siagne, et l'on ne peut retenir un cri d'admiration à la vue de la région montagneuse qui s'étend jusqu'à la montagne de l'Audibergue, 1000 mètres d'altitude. De tous côtés on ne voit que des vallons fertilisés où s'étale une végétation luxuriante. Tout en bas, vers le fond de la vallée, jaillissent d'une grotte s'ouvrant dans l'infralias, les

puissantes sources qui forment la rivière de la Siagne.

Cette rivière, très profonde en certains endroits, a une longueur de trente-cinq kilomètres : vingt kilomètres de sa source à Auribeau où elle baigne le pied des monts Estérels et quinze kilomètres d'Auribeau à son embouchure. On n'est pas d'accord sur la provenance des eaux qui alimentent les sources de la Siagne, on prétend cependant qu'elles proviennent des embuts de la plaine de Caille. Pour aller à Ponadieu il faut prendre le petit sentier se trouvant un peu plus bas que la Croix. Ce n'est plus maintenant à travers des rochers que l'on marche, mais dans des terrains fertiles où abonde une multitude de fleurs, et l'air est parfumé de thym et de lavande. Un peu avant d'arriver au passage de Portisola (ouverture qui fait communiquer entre elles deux vallées, celle de la Combe et celle de la Siagne) on a soin de laisser à gauche le sentier qui mène à travers des dalles glissantes (calloiren) fort dangereuses, à la grotte des deux Goules qui a fourni à M. Émile Rivière en 1889 une faune quaternaire assez abondante. A partir du passage de Portisola, quatre-vingts mètres de lacets de rudes pentes, mais sans danger, mènent enfin le touriste devant Ponadieu.

On est saisi d'admiration à la vue de cette structure gigantesque, ce *puont nadiou* (pont naturel) comme les habitants du pays se plaisent à l'appeler. Établi là au milieu de l'immense solitude des rochers qui l'entourent, ce pont se dresse fier et majestueux, comme pour rappeler les deux seuls phénomènes susceptibles de l'avoir formée : la pression hydraulique et les plissements terrestres.

Voici l'explication que donne M. Guébhard concernant les gorges de la Siague en général et la formation de Ponadieu en particulier (1). « La vallée supérieure de la Siagne peut être considérée géologiquement comme un synclinal ; or, un autre synclinal venu de Saint-Vallier s'est dévié à la rencontre de celui de la Siagne ; et les singuliers zigzags de la rivière (qu'on peut observer admirablement bien de la Croix de Siagne) peuvent être attribués au puissant mouvement tectonique provoqué par cette rencontre. Les strates argileuses bathoniennes et dolomitiques sont allées enfin barrer le passage au courant. Derrière ce barrage s'est formé un lac qui a déversé le trop-plein de ses eaux en cascades incrustantes pardessus le gros banc de calcaire à silex virgulien dont on constate la présence aux deux extrémités du vaste dos d'âne qui réunit les deux rives. L'arche de ce pont naturel est encadré de grands bancs presque verticaux, et à peine inclinés vers le nord, dont l'un de dolomie dure en traversant obliquement la rivière forme un petit lac profond. Rien de moins qu'une inondation d'une force gigantesque, augmentée de la pression de quarante mètres d'eau, n'a été nécessaire pour ouvrir une issue inférieure au lac qui, pendant des siècles a dû se déverser en superbes cascades pardessus la voûte du pont progressivement élevé de toute l'épaisseur des dépôts tufacés actuels et recouverte sur toutes ses faces d'un encroûtement qui en dissimule aujourd'hui la nature originelle au point de faire croire toute la masse identique au revêtement superficiel. Ce n'est nullement à travers le tuf fragile, mais bien à même la barre jurassique que s'est produite la trouée expulsant le long des joints de stratification, lentement élargis, les tables énormes qui se présentaient de tranche au courant et dont on voit parfaitement à droite de la gravure les sections verticalement relevées. »

M. E.-A. Martel, le savant spéléologue, a pris ainsi qu'il suit, le 26 mars 1893, les dimensions : « La longueur est de quinze mètres, la hauteur sous voûte de dix à quinze. La section est trapézoïdale, large de cinq mètres au niveau de l'eau et de dix au linteau. Enfin le tablier, dont la forme est celle d'un dos d'âne transversal au courant, se relevant vers chacune des falaises droite et gauche comme une parabole hyperbolique, a soixante mètres de long et quarante-cinq mètres de hauteur. »

Les deux bâtons placés dans une position horizontale absolument inabordable, qui se voient vers le haut de la gravure, donnent beaucoup à réfléchir, et l'on se perd en conjectures concernant leur présence. Cependant l'hypothèse la plus admissible est celle-ci : il existe dans les Alpes-Maritimes, comme ailleurs, du reste, un grand nombre de chasseurs d'abeilles, et ceux-ci n'auraient pas craint de mettre en cet endroit inaccessible ces deux barres pour faciliter leurs recherches de miel. Malheureusement, l'homme, qui d'ordinaire recherche si ardemment le progrès et la civilisation, n'a pas su mettre à son profit cette œuvre gigantesque de la nature, et, bien qu'il y ait un chemin qui traverse le pont et se continue même au delà, il n'aboutit qu'aux dangereux abrupts de Caberiin.

A. DE REDMAYNE.

(1) *Ponadieu et les environs de Saint-Vallier-de-Thiey*, par le Dr A. Guébhard. Nice, imp. Victor-Eugène-Gauthier et Cie, 1896.

ETHNOGRAPHIE

LES BA-ROTSI

Les Ba-Rotsi, Ma-Rotsi, ou Ba-Rotsé forment un peuple de la région supérieure du Zambèze, qui habite dans la zone comprise approximativement entre le 12e et le 18e degré de latitude sud et le 20e et le 29e degré de longitude est (Greenwich).

La frontière nord du royaume des Ba-Rotsi paraît toucher à la ligne de partage des eaux du Congo et du Zambèze ; à l'est, elle confine à la rivière Kafoukué et à l'ouest, au 20e degré de longitude est de Greenwich ; sa frontière sud, qui est naturelle, est formée en partie par le Zambèze et le cours du Linyanti.

Les Ba-Rotsi ont, en 1890, accepté le protectorat britannique et leur territoire a été provisoirement placé sous le contrôle de la Compagnie de l'Afrique du Sud, mais leur pays n'a reçu jusqu'à présent aucune organisation définitive.

Une importante exploration du royaume des Ba-

Rotsi a été faite de 1895 à 1896, par deux Anglais, M. Percy C. Reid, ancien officier, et le capitaine A. Saint-Hill-Gibbons, accompagnés d'un Écossais, M. F. D. Pirié, et d'un Suisse, M. Alfred Bertrand. Ce dernier vient de publier un récit fort attachant et très fidèle de cet important voyage (Hachette). Il l'a accompagné d'un nombre de reproductions de photographies et de beaucoup de dessins d'objets d'ethnographie et d'histoire naturelle.

M. Bertrand, qui s'était déjà préparé au difficile métier d'explorateur par un grand voyage autour du monde ainsi que par un voyage dans le Kachmir et l'Himalaya, s'est embarqué en mars 1895. L'expédition fut organisée à Mafeking, terminus du chemin de fer africain, à 1400 kilomètres au nord du Cap.

En soixante-quatre jours, la caravane traversa péniblement, soit en chariots à bœuf, soit à cheval, le Béchouanaland, le désert de Kalahari et arriva au Zambèze. A partir de ce fleuve, il fallut abandonner les chameaux et se priver même du service des chevaux de selle. M. Bertrand remonta jusqu'à sa source le cours de la rivière Machilé, affluent du Zambèze, qui n'était tracé que par conjecture sur les cartes. Puis il se sépara de ses compagnons de voyage et se dirigea, escorté de vingt-cinq indigènes sur Léalouyi (Lialui), la capitale du roi Lawanika. La région du pays de Ba-Rotsi qu'il venait de traverser ainsi était en partie inexplorée. La route de la caravane passait à travers d'affreux marécages, où la vase atteignait parfois jusqu'à la ceinture. Après bien des difficultés, M. Bertrand atteignit enfin Léalouyi.

Il y fut l'hôte du missionnaire français Coillard qui, venu du Basoutoland, s'était établi là une quinzaine d'années auparavant, et avait réussi, malgré l'hostilité des indigènes et l'insalubrité du climat, à fonder une mission florissante: celle-ci ne compte pas moins actuellement de cinq stations sur le Zambèze. Elle a l'appui du roi Lewanika, et elle a déjà servi à améliorer considérablement les mœurs des Ba-Rotsi. Quittant Léalouyi, M. Bertrand descendit le Zambèze en pirogues et rejoignit plus tard deux de ses compagnons.

M. Bertrand a recueilli d'intéressants renseignements sur l'histoire et sur les mœurs de ce peuple encore peu connu. Les Ba-Rotsi viennent du sud de l'Afrique; ils ne connaissent ni l'époque, ni la région d'où ils sont partis : M. Coillard pense qu'ils sont sortis du Bo-Nyai, territoire voisin de celui des Ma-Tébélés.

En 1840, les Ma-Kololo, qui avaient passé le Zambèze, firent subir leur domination aux Ba-Rotsi. Ceux-ci se soulevèrent en 1864 et repoussèrent leurs ennemis. Après diverses révolutions, le roi Lewanika a définitivement assuré son pouvoir en 1885.

Les Ba-Rotsi, race supérieure, ont, depuis leur arrivée dans ce pays, soumis peu à peu les tribus environnantes, qui sont aujourd'hui au nombre de vingt-cinq à trente. Ces diverses peuplades émigrent souvent par groupes et sont réparties dans tout le pays. Le roi est un autocrate absolu. Il a droit de vie et de mort sur tous ses sujets. Les habitants, le sol et ce qu'il renferme tout appartient au roi. Les produits de terre, le gibier, les poissons sont, en théorie au moins, sa propriété. Toutes les questions importantes sont soumises au roi. Il rend lui-même la justice.

Son royaume est divisé en un certain nombre de circonscriptions, dont les chefs, en majorité Ba-Rotsi, sont choisis par le roi. Ces grands chefs doivent demeurer dans la capitale et prendre part au *lékhotla*, ou « assemblée délibératrice », présidée par le roi. Des chefs subalternes, élus aussi par le roi, résident dans les villages, et y reçoivent les ordres de leurs chefs supérieurs. Ils veillent à ce que les impôts soient rapportés régulièrement au roi.

La polygamie a, dans ce pays, un rôle important, en ce que chacune des femmes du roi représente une tribu ou un groupe de villages.

Les Ba-Rotsi sont soumis à des règles hiérarchiques sévères. Personne ne peut construire de huttes, ni porter des ornements aussi coûteux que ceux de son supérieur en dignité. Les fourrures d'un grand nombre d'animaux sauvages reviennent au roi, qui en fait des distributions. Les épingles et les bracelets d'ivoires, une coupe de cheveux particulière et la coutume du limage des dents sont exclusivement réservés à l'usage de la famille royale.

Les villages ont leur nom déterminé d'après celui du chef. Les chefs peuvent enlever dans l'ensemble des familles dont les membres ne sont pas des Ba-Rotsi, un enfant qui est alors destiné à l'esclavage. Il doit le travail à son maître, qui a sur lui le droit de vie et de mort; il ne peut être libéré que par le roi. Quant aux Ba-Rotsi eux-mêmes, il ne peuvent être réduits en esclavage.

Tous les sujets du roi, excepté les Ba-Rotsi, sont corvéables. Les champs de Lewinika, qui couvrent le pays sont cultivés par des corvéables. Ce sont en général des femmes qui travaillent la terre et construisent les huttes. Le sentiment religieux est assez développé. Sans avoir d'idoles et de fétiches, ils rendent hommage aux mânes de leurs ancêtres, ainsi qu'à un être suprême (Nyambé), qui symbolise le soleil et dont la femme est symbolisée par la lune. Ils sont très superstitieux et portent des amulettes nombreuses. La race supérieure est composée en général d'hommes plutôt grands et bien constitués. Leur front est souvent bombé, les yeux sont intelligents, la figure est assez régulièrement ovale; la barbe est clairsemée et les lèvres ne sont pas très épaisses. Les femmes s'enduisent le corps d'une graisse qui leur donne une teinte claire et bronzée.

La polygamie est pratiquée et les liens de la famille sont assez relâchés. Les femmes servent l'homme et ne mangent jamais avec lui. Les femmes d'un chef deviennent, à sa mort la propriété de celui qui remplace le défunt.

Les Ba-Rotsi sont assez industrieux. Ils savent faire des armes, des lances, des haches. Les femmes fabriquent des poteries qu'elle font cuire et les hommes préparent habilement les fourrures dont ils confectionnent des manteaux. Les Ba-Rotsi font aussi, avec l'écorce d'une plante, des cordes et de la ficelle.

GUSTAVE REGELSPERGER.

INDUSTRIE

LA FABRICATION DU PAPIER

Si l'on demandait, à une personne instruite, de désigner les trois principales classes d'articles manufacturés qui sont les plus essentiels pour la civilisation moderne, par exemple, pour l'activité quotidienne des citoyens, elle mentionnerait sans hésiter, et dans l'ordre suivant; la nourriture, le vêtement, et le papier. En effet, les deux premiers sont essentiels pour le bien-être physique, le dernier pour le bien-être intellectuel, et, dans une large mesure, pour le bien-être moral de la race. L'histoire montre, en outre, que, à mesure que l'homme est sorti graduellement de sa condition de dénûment primitif, il a de plus en plus sainement apprécié ces nécessités de la vie — et la mesure dans laquelle un de ces trois articles a été demandé est le meilleur témoignage du degré de civilisation des divers âges qui ont précédé le nôtre.

Il est incontestable que la consommation du papier par un peuple donne la mesure de son avancement intellectuel. En effet, les contrées où l'éducation est l'objet de soins particuliers, où le niveau des intelligences est le plus élevé, où le désir de savoir est le plus grand, sont aussi celles qui ont la consommation la plus considérable de papier par tête d'habitant. Il est, toutefois, un fait curieux. C'est que, alors que le plus grand nombre possède plus ou moins de renseignements sur les procédés par lesquels la farine est transformée en pain, ou la laine et le coton en tissus pour vêtements — il n'y a peut-être pas une personne sur mille qui ait quelque conception des ingénieux procédés par lesquels le rude tronc d'arbre de la forêt est transformé en une fine feuille de papier sur laquelle on peut lire les nouvelles du jour.

La fabrication du papier. — Magasin à copeaux, situé au-dessus des digesteurs.

En dehors de ceux que concerne le commerce du papier, soit comme manufacturiers, soit comme acheteurs et consommateurs en gros, il est probable qu'il y a peu de personnes qui aient une connaissance précise, soit des matières premières qui permettent d'obtenir le produit définitif, soit de l'importance vraiment colossale des machines qui sont affectées à cette fabrication.

Pour citer un exemple topique, il y a actuellement aux États-Unis, plus de mille fabriques en plein travail, dont le rendement total s'élève à plus de 13 000 tonnes de papier par vingt-quatre heures Presque tout ce papier est fait avec du bois, et non, comme c'était autrefois le cas, et comme on le suppose encore dans les milieux mal informés, avec des chiffons.

Prenons un des types les plus modernes de cette fabrication, les manufactures de papier de la *Duncan Company*. Elles sont situées sur les bords du fleuve Hudson, à Mechanicoville, à environ douze milles au nord de la ville de Troy, dans l'État de New-York.

Là, une massive digue en pierre de 850 pieds (282 mètres) de longueur, avec une chute de 16 pieds (5 mètres), a été construite, et l'énergie motrice des eaux est développée par vingt turbines dont la puissance totalisée est de 3500 chevaux-vapeur. Il s'y ajoute une force motrice à vapeur d'une puissance de 750 chevaux. La manufacture occupe, sur la rive du fleuve, un espace rectangulaire de 327 mètres de long sur 118 mètres de large. Dans le voisinage, est un vaste chantier où sont accumulés d'énormes approvisionnements, de sapin et de peuplier, qui, à certaines époques de l'année atteignent la valeur de 20 000 cordes de bois.

La plus grande partie de ce bois, dont les dimensions sont de 22 centimètres et demi de diamètre sur 1 m. 33 de longueur, est coupée dans les Adirondacks ou dans les forêts du Canada, et transportée à la manufacture par les voies ferrées ou par canaux.

Chaque jour, 75 cordes de bois de peuplier et 45 cordes de bois de sapin sont consommées par l'usine. Après leur transformation, elles repartent par bateau sur l'Hudson, sous forme de papier complètement terminé ou de pâte chimique, à raison de 40 tonnes du premier et de 34 tonnes de la seconde, par jour.

Tout papier est fabriqué avec une ou plusieurs substances végétales fibreuses, telles que coton, chanvre, paille ou bois. Si l'on examine au microscope un morceau de papier, particulièrement de beau papier,

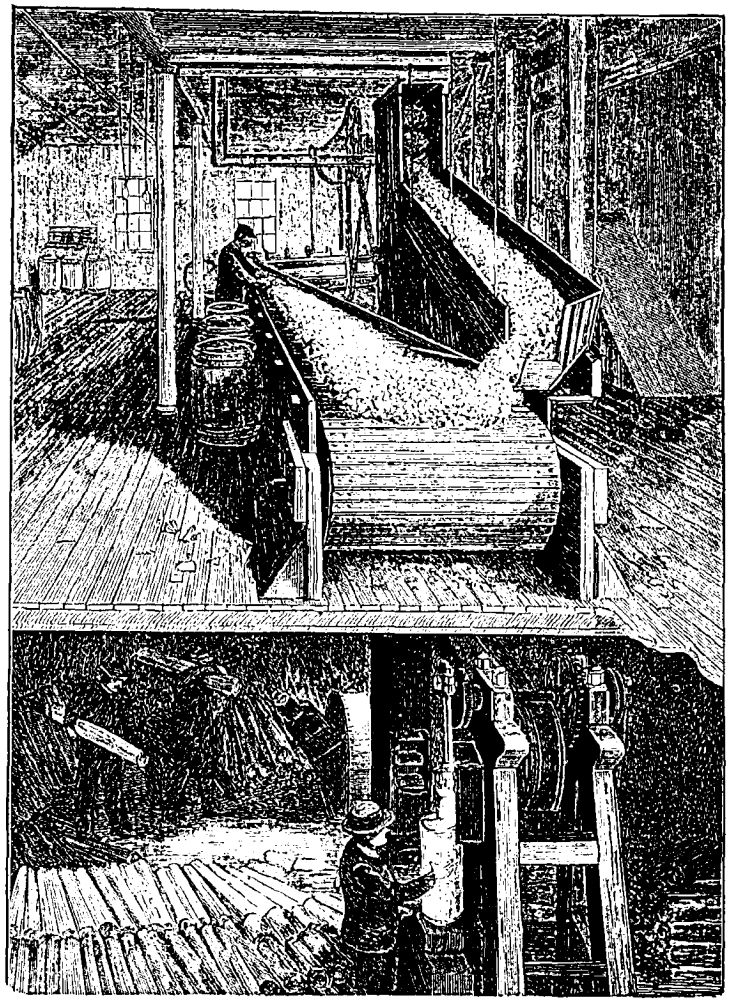
on verra qu'il est constitué, par une masse de fibres qui sont intimement entrelacées et présentent quelque chose de l'apparence d'une fine étoffe faite au métier. Si nous examinons, de la même manière, un morceau de bois, nous verrons qu'il est constitué par des fibres parallèles cimentées entre elles par une matière cellulaire. Ce sont ces fibres qui servent à obtenir la *pulpe de bois* dont on fait le papier.

Il ne faut pas confondre ce qu'on appelle la pâte de *bois mécanique*, avec la *pâte chimique*. La pâte mécanique est obtenue par la simple mouture des bûches de sapin, de tremble, de bouleau, etc. Ce n'est pas une pâte fibreuse; c'est tout simplement une matière de remplissage, qui n'a aucune des qualités nécessaires à la production du papier, et qu'il convient d'assimiler au kaolin, avec lequel on *charge* parfois la pâte, bien plutôt qu'aux fibres proprement dites.

Sous le microscope, le bois moulu se présente sous la forme de petites bûches mesurant un ou deux millimètres de longueur, et cinq dixièmes de millimètres de largeur; les fibres du bois y restent soudées, agglutinées entre elles, traversées par les rayons médullaires, cassantes, et non pas élastiques. Elles n'ont, en un mot, aucun des caractères distinguant les matières fibreuses.

Dans la pulpe chimique, au contraire, pour détruire la matière cellulaire qui réunit les fibres entre elles, on soumet le bois à l'action d'une solution appropriée. Le sapin est traité par l'acide sulfurique; le peuplier par la soude caustique.

La fibre pure ainsi obtenue est ensuite envoyée à l'usine pour y être transformée en papier. Notre dessin montre la conversion des bûches en copeaux.



LA FABRICATION DU PAPIER.
Conversion des bûches en copeaux et triage de ces derniers.

Les bûches de sapin, si elles sont trop grosses, sont d'abord réduites à la dimension convenable par une machine à refendre, dont notre dessin montre très clairement le fonctionnement. Elles sont ensuite placées debout dans l'ouverture du raboteur, où elles sont maintenues par leur propre poids, sous un angle de trente degrés contre la face d'un disque animé d'un mouvement de rotation, et portant quatre couteaux. Chaque couteau enlève en diagonale un copeau de la bûche, l'épaisseur du copeau, ou, ce qui revient au même, la longueur de la fibre étant de 15 à 18 millimètres. Le disque accomplit 300 révolutions par minute et peut débiter 100 cordes de bois en dix heures.

Les copeaux tombent dans un appareil convoyeur qui les porte au second étage du bâtiment, d'où ils passent sur un écran incliné et oscillant, où la sciure et les impuretés sont éliminées, et arrivent enfin sur la table mobile, de 18 mètres de longueur, que représente notre dessin. Là, un ouvrier enlève soigneusement les éclats de bois et les nœuds, ainsi que les longues bandes qui peuvent avoir été enlevées occasionnellement autour des bûches par le raboteur. Au bout de la table, les copeaux sont déchargés dans un large conduit incliné, par où ils sont convoyés dans le vaste magasin situé juste au-dessus du digesteur au sulfite, dont la capacité permet de traiter 100 cordes de copeaux à la fois. Notre second dessin donne une vue de ce magasin. On aperçoit, à gauche, l'extrémité supérieure du convoyeur qui y amène les copeaux. Il nous reste à décrire les opérations ultérieures qui amènent ces copeaux à l'état définitif de papier. *(à suivre.)*

S. GEFFREY.

COMMÉMORATIONS SCIENTIFIQUES

Le centenaire des Arts-et-Métiers

Le 24 juin 1798, le conseil des Cinq-Cents décidait que l'ancienne abbaye Saint-Martin serait affectée à la création d'un dépôt de machines consacrées à l'enseignement populaire, et que l'on y transporterait les mécanismes recueillis par le célèbre Vaucanson. Telle est l'origine d'un établissement qui a exercé une influence capitale sur le développement de l'instruction technique en Europe, et que les Anglais ont imité à South-Kensington.

Quelques années plus tard, Napoléon trouvait que l'espace réservé à la Sorbonne populaire était trop étendu. Il en détacha la partie orientale, sur laquelle il fit construire un marché. Actuellement ce marché est démoli, et sur son emplacement s'élève l'École centrale des arts et manufactures, dont l'enseignement complète celui des cours du Conservatoire.

La République de Février avait créé une École nationale d'agriculture, qui ne fut pas du goût de la majorité parlementaire, et qui ne survécut point au coup d'État. Cette école fut ressuscitée après 1870 et ses cours sont donnés dans les amphithéâtres des Arts-et-Métiers. Les élèves ont, de plus, à leur disposition les nombreux laboratoires qui y sont établis et dans lesquels s'exécutent constamment des recherches de premier ordre.

Le nombre et l'importance des collections qui sont réunies dans ces galeries a augmenté considérablement depuis l'administration du général Morin, qui y a recueilli soigneusement les objets les plus remarquables ayant figuré dans les expositions universelles et dont la plupart du temps les exposants font hommage.

C'est la République de Février qui fit construire la façade monumentale sur la rue Saint-Martin et commença l'isolement de l'édifice, qui n'est point encore complètement achevé. Mais le grand développement donné aux galeries et aux laboratoires ne date que du ministère Gambetta dans lequel figura Hervé-Mangon comme ministre du commerce. Hervé-Mangon, qui avait donné sa démission de directeur pour entrer dans un ministère dont on attendait beaucoup, et qui ne dura que quelques semaines, employa toute son influence au projet du colonel Laussedat, premier directeur de l'établissement aéronautique de Chalais-Meudon et successeur du général Morin aux Arts et Métiers.

Jusqu'à l'administration du colonel Laussedat, les objets exposés étaient rangés pour la plupart dans le bâtiment contenant les cellules des anciens moines, dont on avait enlevé les cloisons afin de construire des galeries. Le colonel Laussedat a obtenu les fonds nécessaires pour construire, dans ce qui restait des jardins, un bâtiment parallèle et d'égale importance.

L'inauguration de cette partie de l'établissement coïncidait avec la célébration du centenaire.

Dans la journée du 23 ont eu lieu les discours officiels, et la réception du président de la République. Le soir les galeries et les jardins étaient éclairés par les différentes lumières rivales. L'électricité, empruntée aux machines du secteur qui éclaire le Conservatoire pendant toute l'année, a donné de nouvelles preuves de la manière dont elle se prête à toutes les combinaisons artistiques ; la salle consacrée à l'éclairage électrique dans les galeries offrait des spécimens absolument remarquables et sans rivaux. Nous devons cependant signaler la force extraordinaire de la lumière obtenue avec des lampes à pétrole. Nous doutons que l'on puisse réaliser, excepté lorsque l'électricité est fournie par une chute d'eau et ne coûte qu'un prix insignifiant, un éclairage aussi bon marché et d'une régularité aussi parfaite.

La bibliothèque, installée d'ordinaire dans l'ancien réfectoire des moines, servait à l'exposition des collections photographiques qui sont très riches. Nous y avons remarqué environ quatre-vingts verres représentant les différentes espèces de microbes dont la forme, la nature et les propriétés paraissent avoir été établies d'une façon sérieuse. On y remarquait également les premières photographies obtenues en ballon monté, en ballon captif et en cerf-volant, ainsi que les spécimens les plus remarquables auxquels on est arrivé dans ces derniers temps. La perfection de ces épreuves ne laissait rien à désirer. Il est évident, que par la combinaison d'épreuves prises dans des conditions connue, l'on arrivera à dresser une carte topographique d'après le système imaginé par le colonel Laussedat et dont on fait un grand usage dans plusieurs pays étrangers, notamment en Amérique. Nul doute, que cette partie de l'exposition exerce une influence sérieuse sur le développement du lever rapide des plans, au moins pour l'exécution de la carte des nouveaux territoires, qui font désormais partie de l'empire colonial de la France. On remarquait aussi des spécimens de la photographie des couleurs. Dans l'ancienne église était exposée la partie la plus vivante de l'exposition, celle des inventions nouvelles.

M. Nachet avait disposé, à l'aide de trois lampes d'incandescence convenablement disposées, la superposition des trois épreuves, d'un vase et d'un bouquet de fleurs, obtenues la première avec l'interposition d'une glace teinte en jaune, la seconde d'une glace teinte en bleu, et la troisième d'une glace teinte en rouge. Ces nuances étaient reproduites avec une vivacité inouïe et une vérité incroyable. Afin de compléter la démonstration, qui est d'une importance capitale au point de vue théorique, M. Nachet a, de plus ainsi imaginé, de montrer les objets photographiés et de placer devant son appareil de juxtaposition un spécimen de chacune des trois épreuves, dont la superposition donne naissance à l'illusion finale. — Nous avons remarqué à côté de M. Nachet, une exposition de chauffage électrique d'après le système de M. Leroy, qui nous paraît appelé à un grand avenir, dans toutes les installations d'un moteur hydraulique.

Les éléments calorificateurs se composent d'un tube droit en verre dans lequel on a pratiqué le vide. L'axe du tube est occupé par un crayon de silicium que le passage du courant fait passer au rouge, et qui rayonne une chaleur prodigieuse, dont on règle l'intensité à l'aide d'un rhéostat. Pour chauffer une chambre, on dispose en batterie plusieurs de ces tubes de manière à obtenir ce que l'inventeur appelle un écran radiant.

Le fonctionnement de cet appareil attirait à un tel point l'attention des visiteurs que la circulation était excessivement difficile dans le vaste hall.

A côté se trouvait un petit appareil imaginé par M. Grivolas et placé dans une petite boîte carrée en bois, de 15 centimètres de côté, que personne ne daignait regarder, et qui est certainement le point de départ d'une révolution dans la construction des coupe-circuit automatiques. Le courant traverse une lame d'acier au silicium qui ferait ressort si elle n'était retenue par un électro-aimant. Mais si le courant acquiert une intensité trop grande, la lame d'acier s'échauffe, et, en s'échauffant, elle perd son pouvoir magnétique; l'électro-aimant cessant de la maîtriser, elle s'écarte et le courant cesse de circuler. L'effet est d'une instantanéité et d'une infaillibilité absolues.

Nous ne pouvons nous étendre ni sur les expériences de M. Radiguet, qui produit les rayons Rœntgen avec une facilité et une abondance merveilleuses, ainsi que les courants de grande fréquence de M. Tesla à l'aide desquels l'électricité de la bobine de Rhumkorff acquiert des propriétés identiques à celles des machines d'influence. Mais nous signalerons un distributeur automatique de rayons Rœntgen. Grâce à l'intervention opportune d'une lorgnette humaine, on n'a qu'à laisser tomber une pièce de dix centimes dans la fente sacramentelle, pour inspecter les os de sa main et se rendre compte de l'état de conservation dans lequel se trouve son squelette, et de l'apparition des bourgeonnements qui sont le produit de la goutte.

Nous ne dirons rien des expériences de télégraphie sans fils, qui ont assez longuement attiré l'attention du président de la République.

Nous nous bornerons à ajouter que cette exposition, improvisée et entassée dans les galeries envahies par une foule immense, a donné une idée des plus avantageuses et des plus rassurantes du nombre considérable d'attractions scientifiques, qui seront installées au Champ-de-Mars, lors de l'exposition de 1900.

L'on peut certainement espérer un succès complet, même sans compter le renfort que l'on trouvera chez les almées exécutant la danse du ventre et dans les bourricots de la rue du Caire.

Quand on songe aux étonnements que les Cinq-Cents de 1798 auraient éprouvés s'ils avaient pu assister à ce centenaire, nous devons nous figurer ceux qui nous attendraient s'il nous était donné d'être présents au centenaire de 1998.

W. Monniot.

INSTRUCTION PUBLIQUE

Le laboratoire zoologique de Naples

Le laboratoire zoologique de Naples, l'un des premiers fondés, est célèbre, à juste titre, dans le monde des naturalistes. Merveilleusement situé le long de la *Via Nazionale*, la plus belle promenade de Naples, sous un climat d'une douceur incomparable, à proximité d'un golfe dont la faune est très riche en animaux pélagiques, il est encore, malgré la date déjà lointaine de sa construction, le plus vaste et le mieux installé de tous les laboratoires maritimes. L'influence qu'il a exercée sur les progrès de la zoologie a été immense, et il a excité l'émulation des savants du monde entier.

En 1870, un jeune zoologiste allemand, le Dr Dohrn, tout rempli d'enthousiasme pour cette branche des sciences naturelles, vint à Naples pour y étudier les animaux marins et conçut bientôt le projet d'y fonder un établissement hospitalier aux travailleurs de tous les pays et propre à l'étude de la faune aquatique, non seulement au point de vue anatomique, mais encore au point de vue physiologique. Il songeait aussi à observer les mœurs, le mode de nourriture, les relations, les rapports variés de tous les animaux du golfe, dans les meilleures conditions possibles, et à créer un aquarium splendide dans lequel seraient montrées au public toutes les formes étranges qui peuplent le littoral et les eaux du large.

Possesseur d'une grande fortune, M. Dohrn, après mille pourparlers, après des délais et des obstacles qui prouvent que rien n'est impossible à l'homme qui a arrêté fermement une détermination, parvint à réaliser son rêve. Il obtint de la ville de Naples la concession d'un terrain à la condition qu'après trente ans — portés à 90 ans par un nouveau contrat — la station tout entière deviendrait la propriété de la ville; une clause spéciale en assurant la direction à la famille du fondateur. En janvier 1874, la station fut ouverte aux naturalistes.

Elle se compose d'une belle construction rectangulaire entièrement en pierre de taille. Son élégante architecture lui donne l'aspect d'un palais. Elle comprend un grand bâtiment à trois étages auquel on a adjoint récemment une construction de même style, séparée de la première par une petite cour. Les différents étages de l'annexe sont réunis par des ponts au bâtiment principal. Celui-ci comprend, au rez-de-chaussée, l'aquarium, que nous décrirons tout à l'heure, et, au premier étage, l'ensemble des laboratoires de recherches. Le grand laboratoire, qui occupe la face nord du bâtiment, est une salle de 8 mètres de haut, séparée en deux étages par une plate-forme à laquelle on accède par un escalier en fer. Les galeries latérales de la plate-forme portent la bibliothèque et les collections, tandis que l'étage inférieur est réservé aux naturalistes, dont les tables de travail sont à proximité de larges fenêtres prodi-

guant la lumière nécessaire pour les recherches microscopiques.

Le petit bâtiment contient les laboratoires et les salles d'études pour les assistants naturalistes attachés à la station ; il sert de lieu de réception pour les produits de la pêche et de magasin pour l'alcool, les réactifs et le matériel.

L'aquarium est la partie de l'établissement qui intéresse le plus le public. Il comprend 26 réservoirs disposés dans une vaste salle de 260 mètres carrés. Le plus grand d'entre eux, d'une contenance de 112 mètres cubes, contient les poissons de grande taille, comme les serrans et les scylles.

L'eau, puisée directement à la mer par les temps calmes, au moyen d'une pompe alimentée par une machine à vapeur horizontale de la force de quatre chevaux, va séjourner pendant huit jours dans trois vastes citernes où elle se débarrasse de ses impuretés. Elle est alors élevée dans un réservoir, d'où des conduits en caoutchouc durci l'amènent à profusion aux différents bassins.

LE LABORATOIRE ZOOLOGIQUE DE NAPLES. — Les jardins.

L'éclairage est très bon, très égal et contribue, sans aucun doute, avec l'abondante circulation d'eau, à l'excellente santé de tous les animaux exposés qui croissent et se multiplient comme s'ils étaient libres. La lumière ne pénètre dans la salle qu'à travers les grands bassins qu'elle éclaire en premier lieu.

Un réservoir est consacré aux étoiles de mer et aux oursins; à côté, les céphalopodes se cachent à moitié dans les blocs de pierre posés à leur intention sur le fond de sable ; des crabes marchent obliquement, des homards gigantesques, des langoustes, des crevettes amusent le visiteur par leurs évolutions compliquées.

Les annélides ont un bassin spécial, ainsi que les actinies, les délicates et transparentes méduses, les salpes, les coraux.

Il est inutile d'ajouter que la classe des poissons est représentée par de très nombreuses espèces groupées en différents bassins selon leur régime et leurs mœurs. La torpille jouit du privilège d'un bassin spécial, ainsi que l'*Amphioxus*, le plus dégradé des vertébrés et l'ancêtre de tous, suivant Hœckel, qui n'hésite pas à le qualifier de « vénérable ». La richesse des coloris, la variété des formes et la grâce des mouvements de tous ces êtres surprennent et émerveillent les visiteurs, et en particulier ceux qui sont habitués aux colorations plus sombres qui prédominent dans les eaux du Nord.

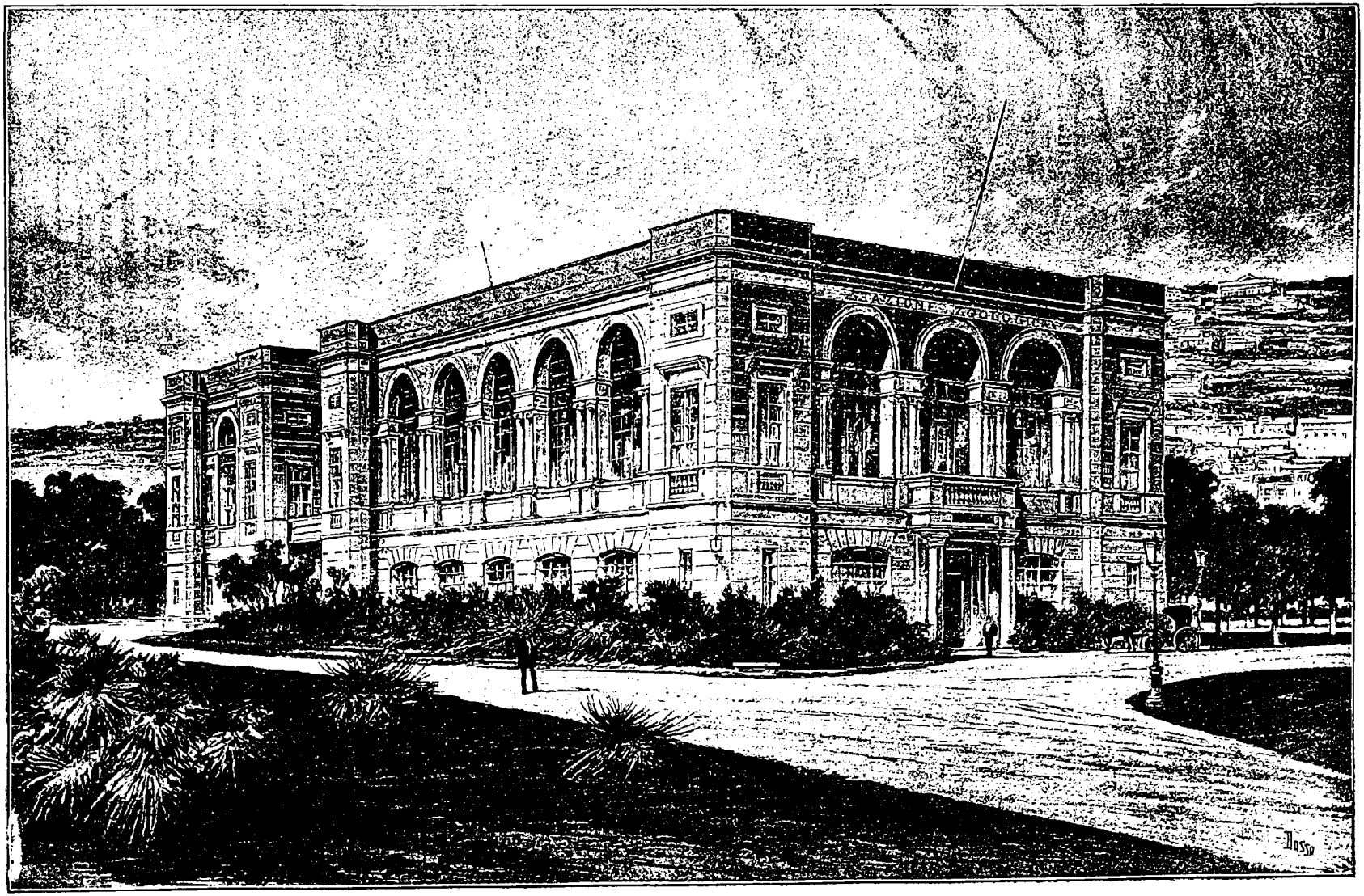
Tous les pêcheurs du golfe apportent régulièrement à la station les animaux impropres à la consommation qu'ils capturent dans leurs filets et qui leur sont largement payés. De plus, deux petits canots, appartenant à l'établissement, sont occupés, d'un bout à l'autre de la journée, à recueillir les méduses et autres formes de surface et deux bateaux à vapeur, filant en moyenne 9 à 10 milles à l'heure, et montés chacun par sept hommes d'équipage, portent les instruments nécessaires aux sondages et aux dragages.

Un harpon et un fusil-revolver permettent la chasse des dauphins et des autres cétacés égarés dans le golfe ; enfin un scaphandre, avec tous ses accessoires, permet aux amateurs désireux d'étudier les hôtes de la mer dans leur élément de descendre jusqu'à 10 mètres et plus de profondeur.

Chaque jour, les naturalistes remettent aux assistants la note des animaux dont ils ont besoin pour leur travail du lendemain; des ordres sont donnés aux équipages des bateaux et, si le temps est favorable, chacun trouve, au moment où il en a besoin, les matériaux d'études qu'il a demandés.

Une autre branche de travaux particulièrement utile à l'enseignement, et pour laquelle la station est sans rivale, c'est la préparation et la conservation des espèces marines entières, même les plus délicates, comme les physalies et les méduses, avec leurs formes et leurs colorations. Ces belles pièces d'études, qu'on peut se procurer à un prix relativement modique, sont répandues aujourd'hui dans tous les musées et dans les collections zoologiques du monde entier. Fritz Meyer, le Dr Muller et le Dr Lo Bianco ont une réputation universelle pour ce genre de préparations.

Sous la direction de M. Dohrn, huit savants spécialisés dans l'étude de quelque groupe d'animal, sont à la disposition des travailleurs, les aident de leur expérience et de leurs conseils. Le secrétaire et le trésorier de l'Institution est M. H. Linden, auquel la littérature scientifique est redevable d'un grand nombre de publications concernant la station. Un recueil spécial *Mittheilungen aus der Zoologischen Station zu-Neapel*, aussi célèbre dans le monde des



LE LABORATOIRE ZOOLOGIQUE DE NAPLES. — Vue d'ensemble du monument.

naturalistes que les *Archives de Zoologie expérimentales* de M. de Lacaze-Duthiers, publie les résultats des travaux faits à la station et les rapports du directeur.

Chaque année, 25 à 30 naturalistes viennent travailler au laboratoire de Naples. Chaque travailleur a sa table, avec un pupitre, des tiroirs, un matériel de dessin, des instruments de dissection, des réactifs et une infinité de petits aquariums, de cuvettes, de bocaux; de plus, une petite bibliothèque, en un mot tout ce qui lui est nécessaire pour ses recherches spéciales sur tel ou tel animal.

La bibliothèque générale est très complète pour tous les sujets se rapportant à la zoologie; elle reçoit à peu près tous les périodiques scientifiques du monde. Ajoutons, pour être complet, que la station possède une chambre pour la photographie, une salle de spectroscopie et des laboratoires de recherches pour les questions de bio-chimie qui peuvent se dresser en face des travailleurs. Depuis 1884, la municipalité de Naples, appréciant la source de revenus que constituent pour la ville, la station et son aquarium, a entouré les constructions de M. Dohrn d'un jardin magnifique couvert d'une végétation semi-tropicale.

Examinons, en terminant, la question financière. Malgré le don du terrain, la station a coûté 500000 francs; des amis de la science, en Angleterre et en Allemagne, en ont fourni 200000; le reste provient de la fortune personnelle de M. Dohrn.

Chaque année, une somme assez ronde est consacrée au traitement des assistants naturalistes, et à celui des marins, garçons de laboratoire, etc., aux frais de réparation et d'entretien, aux achats d'animaux, de réactifs et de livres. L'argent nécessaire pour payer les dépenses courantes provient de plusieurs sources, dont la plus importante est la location des « tables ». La station loue aux différents gouvernements et aux universités, une table de travail pour une somme annuelle de 2 500 francs.

Chaque « locataire » a le droit de désigner un naturaliste qui bénéficie de tous les avantages de la station pendant dix mois, ou bien plusieurs qui peuvent s'y succéder pendant le même temps.

Cette année même, 30 tables sont pourvues. Le gouvernement italien en entretient 7; différentes institutions allemandes, 11; l'Angleterre, 3; la Russie et l'Autriche, 2 chacune; et la Belgique, la Hollande, la Hongrie, la Suisse et les États-Unis, chacune une.

De plus, le gouvernement allemand alloue 50 000 francs par an à la station; les entrées à l'aquarium fournissent environ 25000 francs, la visite des collections zoologiques, 17500 francs et la vente des animaux conservés, 2 500 francs. Malgré toutes ces recettes, c'est à peine si la station joint les deux bouts et, souvent même, le directeur est obligé de faire l'appoint nécessaire à l'équilibre du budget.

Le lecteur aura remarqué que la France ne figure pas sur la liste des locataires des tables de M. Dohrn. Ce n'est pas, certes, par indifférence pour les questions d'histoire naturelle. Notre abstention s'explique par l'existence de nos laboratoires de Concarneau, de Roscoff, de Vimereux, de Cette, de Banyuls, d'Arcachon, d'Alger et de Saint-Waast-la-Hougue, établissements moins somptueux, sans doute, mais dans lesquels, les travailleurs français ou étrangers trouvent *gratuitement* les animaux, les instruments, les réactifs et dans certains mêmes... le logement.

Victor Delosière.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE D'ÉLECTRICITÉ [1]

Les expériences de thélégraphie sans fil et l'empereur d'Allemagne. — Les professeurs de l'enseignement spécial à la Chambre des seigneurs de Prusse. — Enregistrement du coup de foudre. — Emploi de la Tour Eiffel comme poste central. — Usage du galvanomètre électro-capillaire pour l'étude du courant nerveux de la grenouille galvanoscopique. — Son application à l'enregistrement photographique des décharges naturelles.

Le 24 juin 1898 est le centième anniversaire de la publication du décret organisant le Conservatoire des arts et métiers dans les bâtiments de l'ancienne abbaye Saint-Martin, supprimée quelques années auparavant comme tous les établissements monastiques. C'est à cette date que l'on doit rapporter l'origine de l'enseignement technique en France. Il est assez intéressant de savoir que, quelques jours auparavant, l'empereur Guillaume II a pris une mesure qui exerce forcément une immense influence sur le développement de l'éducation technique en Allemagne.

Une belle expérience de communication à quinze kilomètres de distance avec des tubes Branly, sans l'intermédiaire d'aucun conducteur, a été exécutée il y a quelques mois par M. Salby, professeur de physique au Collège technique de Charlottembourg. Ce savant a obtenu ce résultat en opérant avec deux ballons captifs militaires, qui soutenaient chacun un fil collecteur de 300 mètres de longueur et qui avaient été mis à la disposition de l'expérimentateur par l'empereur Guillaume. A chaque poste se trouvait comme transmetteur une bobine de Rhumkorff avec un dispositif spécial, et un tube Branly récepteur. Un des pôles du tube Branly était en communication avec le fil, et l'autre avec la terre.

L'empereur Guillaume a manifesté sa satisfaction d'une façon originale, comme tout ce que fait ce souverain. M. Salby était en train de faire son cours, lorsqu'on lui remit un télégramme de l'empereur. Ce souverain lui annonçait que, par un décret qu'il venait de signer à l'instant même, il venait de le nommer membre à vie de la chambre des seigneurs de Prusse, et que dorénavant, cette assemblée aurait toujours dans son sein un représentant du collège technique de Charlottembourg.

Cette nomination est d'autant plus digne d'attirer

(1) Voir le n° 552.

notre attention, que M. Salby n'est pas le seul professeur de l'enseignement technique — en France nous disons de l'enseignement spécial — qui ait un siège de droit à la Chambre des seigneurs. Cet honneur appartient encore à un professeur de l'école technique d'Achen et à un professeur de l'école technique de Hanovre.

Sous l'empire de l'ancienne législation, c'étaient des représentants des différentes universités du royaume de Prusse, qui avaient un siège à la Chambre des seigneurs.

On pense généralement en Allemagne que c'est l'admiration pour les expériences de télégraphie sans fils qui a déterminé l'empereur Guillaume à rompre avec la tradition classique.

La transmission, qui a eu des résultats si intéressants au point de vue officiel aussi bien qu'au point de vue scientifique, a eu lieu entre le village de Schœnberg et celui de Renzdorf, tous deux dans les environs de Berlin. Les expériences du Post-Office de Londres continuaient, à la date des dernières nouvelles, sur la côte méridionale de la Grande-Bretagne. Bournemouth en était le centre, et on essayait d'établir les communications avec l'île de Wight, en suivant les conseils de l'ingénieur italien Marconi.

Que nous étions heureusement inspirés en conseillant d'employer les tubes Branly à l'étude des manifestations de l'électricité atmosphérique. M. Ducretet a l'intention d'établir des communications entre la maison qu'il habite et une maison de Bicêtre à l'aide d'un fil de cuivre de trente-deux mètres de longueur suspendu à un mât dominant le toit du n° 75 de la rue Claude-Bernard. Ces recherches sont destinées à précéder celles qui auront lieu sur la Tour Eiffel, que M. Thomas, administrateur délégué, a mis à la disposition des expérimentateurs.

Le 10 juin, il s'est produit au milieu de Paris un violent orage qui a duré pendant deux heures. M. Ducretet a enregistré pendant cette période 311 décharges, ce qui donne une moyenne de deux et demi par minute.

Il est clair que les mêmes appareils placés au sommet de la tour Eiffel enregistreront les orages à une distance beaucoup plus grande. Ce n'est point exagérer que d'estimer qu'on enregistrera la trace de tout ce qui passera dans l'immense région que l'on aperçoit du sommet de la tour. Pas un coup de foudre n'éclatera, par un éclair ne se montrera sans laisser sa trace télégraphique sur un papier préparé d'après l'ancienne méthode de M. Bain. Il est probable que l'azimuth de l'orage pourra être également déterminé d'une façon automatique grâce au pouvoir répulsif de la tour, qui ne peut jamais se laisser traverser par les effluves.

Peut-être même des orages éclatant dans des lieux invisibles, ou très éloignés, se feront-ils sentir sur l'appareil placé dans l'azimuth correspondant.

En opérant ainsi, sur une échelle immense, l'on arrivera à déterminer sans effort la vitesse de la lumière, celle du son, celle de l'électricité, la hauteur des nuées orageuses. Ces applications se développeront et se stimuleront de proche en proche, sans que l'on puisse dire où s'arrêtera cette progression scientifique.

L'application de la tour à la télégraphie sans fils n'est donc qu'une des moins importantes que l'on en puisse tirer.

On doit ajouter, pour bien marquer la difficulté avec laquelle se dégage le progrès, que l'on aura mis plus de dix ans à reconnaître que la tour Eiffel est un admirable instrument pour l'exploration électrique de l'atmosphère. Il ne faut pas oublier non plus que, lorsqu'il s'est agi d'organiser l'exposition de 1900, les intransigeants, qui tenaient à renouveler à tout prix le décor du Champ-de-mars, voulaient sacrifier cet édifice hors ligne, et le traiter comme un simple Palais de l'Industrie ou un palais des Beaux-Arts.

Deux physiciens anglais viennent de faire un excellent usage de l'électromètre capillaire de M. Lippmann, instrument excessivement simple et d'une sensibilité merveilleuse, auquel on n'avait eu jusqu'ici recours que d'une façon tout à fait médiocre.

Lorsque le nerf sciatique d'une grenouille, préparée par la méthode de Galvani est écarté d'une façon quelconque, le ménisque se déplace dans le tube capillaire. Ce déplacement peut être très facilement enregistré par la photographie. Aussitôt que l'excitation cesse, il se produit ce que l'on nomme l'effet réflexe.

Lorsque le nerf est frais et la température convenable, l'effet réflexe est le seul opposé à l'effet direct. Il n'en est pas de même lorsque le nerf est sous l'influence d'une polarisation permanente. Alors l'effet réflexe est de même nature.

L'application de la photographie au galvanomètre capillaire a produit des déterminations numériques d'une délicatesse inouïe.

Nous allons citer quelques nombres qui permettront d'en juger : si le stimulant est appliqué à une trentaine de millimètres d'une des bornes du galvanomètre, la tension du courant nerveux s'élèvera à 3/100 de volts. Elle atteint très rapidement son maximum et se manifeste à 2/1000 après l'application de l'excitant.

L'effet réflexe est moins rapide lorsque le muscle est placé sous l'influence d'un effet de polarisation, et la valeur de la tension maxima n'est plus que de 3/1000 de volts. Mais, grâce à l'intervention de la photographie, cette quantité si minime se mesure avec l'exactitude et la facilité la plus grande.

Il est clair, que si l'on emploie l'électromètre Lippmann et la photographie à l'enregistrement des coups de foudre à l'aide des tubes Branly, on arrivera à recueillir des effluves d'une ténuité tout à fait surprenante.

C'est ainsi que les inventions qui se succèdent s'enchaînent, pour ainsi dire, les unes les autres et peuvent conduire à des résultats tout à fait inattendus. Cet agrandissement du champ de la science humaine profite au progrès général des lumières et au bien-être de l'espèce humaine. Favoriser cette marche en avant

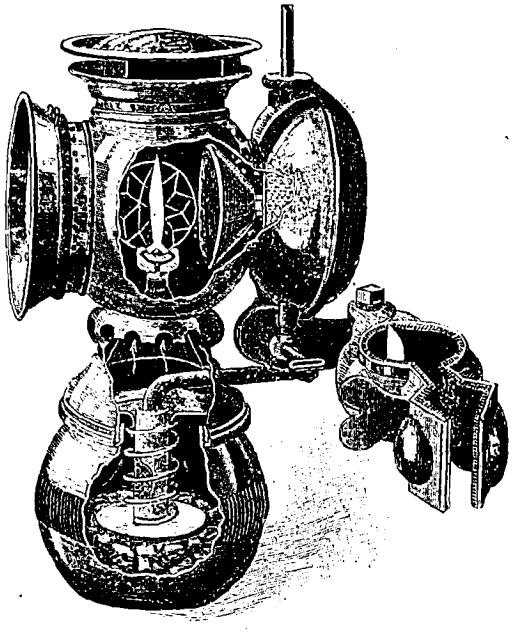
doit être le but principal des recherches de l'homme d'État. Elle est beaucoup plus importante que les questions qui circonviennent le vulgaire. Quelques découvertes heureuses dues au génie de quelques chercheurs font plus pour le bonheur des peuples que les déclamations creuses et vides d'orateurs, agitant le pays en vue de réformes dont souvent l'efficacité est plus que douteuse, et dont la seule utilité pratique est de mettre en relief la personnalité de quelques marchands d'orviétan politique.

W. DE FONVIELLE.

APPLICATIONS DE L'ACÉTYLÈNE

LANTERNE POUR BICYCLETTE

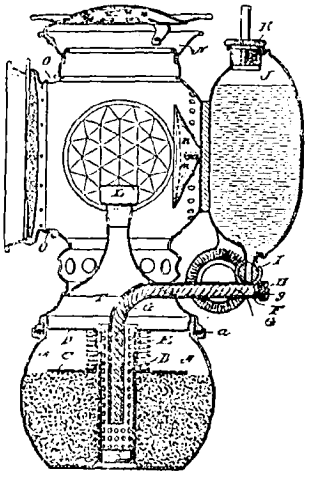
Nos dessins se rapportent à une lanterne qui ne peut manquer d'attirer l'attention de tous les bicyclistes. Elle brûle le nouveau carbide (carbure de calcium), qui, comme tout le monde le sait très bien aujourd'hui, produit une lumière du plus vif éclat et de la plus grande stabilité, de beaucoup supérieure à celle obtenue au moyen de tout autre source lumineuse, exception faite toutefois de l'électricité, la seule avec laquelle elle puisse être comparée. La



LANTERNE POUR BICYCLETTE. — Ensemble.

possibilité d'un danger par l'emploi du gaz acétylène a indubitablement retardé son extension et sa rapide introduction dans l'usage général, mais cette éventualité paraît être entièrement écartée dans la lanterne qui nous occupe, et le bas prix du carbide la rend extrêmement économique. Elle est construite par la *Bodger-Brass manufacturing Company*, de Kenosha (Wisconsin), et, quoiqu'elle n'ait été introduite sur le marché qu'à la fin de la dernière saison, plusieurs milliers de ces lanternes ont été vendus en Angleterre et sur le continent européen, aussi bien qu'aux États-Unis. La compagnie possède une manufacture très bien installée, exclusivement consacrée à la fabrication de ces lanternes à gaz acétylène.

Comme le montre celui de nos dessins qui repré-



LANTERNE POUR BICYCLETTE. — Coupe verticale.

sente une section de la lanterne, le réservoir d'eau, J, étant plein, et la valve I étant ouverte, l'eau passe dans le tube F, qui est rempli de fibre G, à travers laquelle elle filtre, et se vaporise à l'extrémité du tube, dans le cylindre perforé B; — saturant la fibre en contact avec le carbide dans le réservoir A, elle provoque instantanément la formation du gaz acétylène qui s'élève jusqu'au bec L. La quantité de gaz produite est proportionnelle à la quantité d'eau qui s'écoule. La lanterne est si hermétiquement fermée que si l'eau, s'échappant en excès par le tube d'amenée, engendre un excès de gaz momentané (c'est-à-dire plus que le bec L n'en peut consommer), ce gaz, n'ayant pas d'autre issue, remonte dans le tube à eau, et arrête tout écoulement ultérieur de liquide, jusqu'à ce que la pression cesse et que cet écoulement redevienne nécessaire. La pression du gaz et celle de l'eau étant toujours équilibrées, nous avons une alimentation automatique, rend l'ensemble de l'appareil absolument inexplosible.

Le brûleur produit une flamme, dite en *queue de poisson*, d'une très grande intensité. Lorsque le réservoir à carbide est aux deux tiers rempli, la lanterne peut brûler six heures, et on peut l'éteindre en tournant simplement le robinet qui commande l'accès de l'eau. La lampe est d'un entretien et d'un nettoyage extrêmement faibles. Il n'est pas nécessaire d'employer un carbide spécial.

La lanterne est munie d'une lentille biconvexe de 62 millimètres de diamètre et de 132 millimètres de foyer, facilement mobile pour le nettoyage. Elle peut être fixée soit à la tête de fourche, soit au guidon d'une bicyclette, soit même à une voiture. D'ailleurs, comme élégance et fini, elle ne laisse rien à désirer.

LEON DORMOY.

FANTAISIES SCIENTIFIQUES

UNE MOUCHE EN COUR D'ASSISES

(SUITE ET FIN) (1)

III

Quelques jours après, Thérèse, tremblante, émue, pâlie par la prison et le chagrin, comparaissait entre deux gendarmes devant le tribunal qui devait la juger. Encore que, soutenue par l'espérance qui lui restait de voir son innocence enfin reconnue, depuis surtout que le docteur s'était fait fort de le prouver d'une façon péremptoire, la pauvre fille, émue jusqu'aux larmes et n'osant lever les yeux, tenait constamment son mouchoir sur son visage.

Toute la population de la Jonchée, d'ailleurs, tout le personnel des Planchettes était charitablement accouru à la ville en habit des dimanches, pour entendre condamner « la Thérèse » et se régaler des scandaleuses révélations du procès. Le père Bories, lui-même, anxieux de connaître au plus tôt le verdict du jury, malgré la honte et la douleur qui le retenaient à la maison, furtivement et de grand matin avait quitté la ferme; au premier rang, enfin, des curieux, à l'audience, Marcelin, que se disputaient deux ou trois petites paysannes délurées, se félicitait de plus en plus d'être resté garçon.

UNE MOUCHE EN COUR D'ASSISES. — La première personne que rencontra Thérèse fut son père qui lui tendit les bras.

Cependant les huissiers ayant fait faire silence, le greffier lut d'une voix criarde l'acte d'accusation; le président interrogea l'accusée, et les experts, dans une dissertation savante, expliquèrent au jury, dans ses moindres détails, pourquoi, quand et comment avait été commis le crime des Planchettes. L'infanticide ne pouvait remonter qu'à sept mois au plus, personne que Thérèse Bories n'avait habité la chambre où le petit cadavre avait été découvert; Thérèse Bories était donc seule coupable, et seule devait être punie.

Le docteur Marsey alors se leva et s'approcha de la barre.

— Messieurs, dit-il, je rends hommage à la haute compétence autant qu'à l'esprit, éminemment méthodique des habiles experts dont vous venez d'entendre le rapport. Mais, dans leurs recherches si bien faites, mes savants collègues, n'appuyant leurs conclusions que sur une analyse purement médicale, ont passé cent fois à côté d'éléments, à ce point essentiels en cette circonstance, qu'ils en eussent tiré la certitude absolue de l'innocence de Thérèse Bories.

« Je veux parler de ces larves nombreuses, de ces vers dévorants qui rongent encore les chairs desséchées du petit corps trouvé aux Planchettes. C'est là, sans doute, un fait qui n'est point du ressort de la médecine légale et semble exclusivement relever de l'histoire naturelle; mais, qu'importe à la justice, si les données précises de la science entomologique lui fournissent les preuves qu'elle demande et lui montrent la vérité ?..

« Eh bien, messieurs, c'est à l'ordre naturel dans lequel s'opèrent les métamorphoses des insectes, aux phénomènes qu'elles présentent, au temps qu'elles exigent, que nous demanderons la preuve incontestable de l'innocence de l'accusée.

« Un grand nombre d'entre vous n'ignorent certainement pas comment ces phénomènes s'accomplissent. L'insecte — disons plutôt la *Mouche carnassière*, puisque c'est uniquement de cette espèce qu'il s'agit ici, — la mouche pond, de mai en août, ses œufs sur la chair morte et les abandonne aussitôt. Sous la seule incubation du milieu si favorable où ils ont été déposés, ces œufs ne tardent pas à éclore. Il

(1) Voir le n° 555.

en sort des vers ou larves d'une petitesse extrême, d'abord, qui se nourrissent à même durant plusieurs mois, de la viande putréfiée, se transforment en *nymphes* en s'enfermant dans de minces cocons noirâtres, rayés de zones plus claires et semblables, quant à la forme, à de gros grains de blés, puis restent en cet état jusqu'à ce que, la chaleur les faisant éclore de nouveau, ils se réveillent au printemps, à l'état de *Mouches* définitivement organisées, et pareilles en tout à celles qui leur ont donné naissance.

« Ceci bien établi, de quelle époque peuvent dater ces grosses larves blanches dont le corps de la petite victime est encore tout rempli ? De l'été dernier, sans aucun doute, puisque c'est à cette saison seulement, que la mouche carnassière peut déposer ses œufs. Supposons même que ce soit seulement de la fin de l'été, du mois d'*août* par exemple; et comptons le temps écoulé jusqu'au mois de *mars* qui vient de commencer. Entre ces deux limites nous trouvons *six grands mois*, de sorte que l'infanticide remonte au moins à *six mois*.

« Mais, messieurs, les larves encore aujourd'hui vivantes dans le petit cadavre, n'ont point accompli leur métamorphose; ce n'est que dans un ou deux mois qu'elles s'enfermeront dans leurs coques de *nymphes*, et cependant — j'appelle sur ce point, messieurs, toute votre attention, — cependant, le corps de la victime est occupé déjà par un très grand nombre de ces petits cocons vides, noirâtres et zonés, dont je vous parlais tout à l'heure !... Avec ce tableau de l'évolution d'une mouche, qui vous aidera, messieurs les jurés, à vous former une conviction, examinez avec soin, je vous prie, ces coques si caractéristiques, que je me permets de faire passer sous vos yeux. On en trouve des centaines parmi les débris des viscères de la poitrine et de l'abdomen ; et ces témoins infimes que les experts ont négligés, outre qu'ils attestent indubitablement, qu'une génération de mouches s'est envolée déjà du petit cadavre, nous prouvent encore, non seulement que les larves actuelles sont issues de ces mouches nées d'une ponte antérieure; mais aussi que cette première génération remonte à l'été de l'année précédente... et voilà la date du crime reculée de *dix-huit* mois !... »

A ces mots, vivement éclairés par la démonstration graphique soumise au jury en même temps que les cocons éclos recueillis dans le petit cadavre, un grand mouvement se fit parmi les magistrats autant que dans l'assistance, où l'on entendit Pierre Bories éclater en sanglots. Les experts, invités à donner leur avis sur les explications apportées au tribunal par le docteur Marsey durent convenir assez humblement que leur collègue *pouvait bien* avoir raison; et cinq minutes après, le président, sur la lecture d'un verdict absolument négatif, ordonnait la mise en liberté de Thérèse.

Une instruction dirigée contre les fermiers qui, deux ans auparavant, avaient occupé la maison des Planchettes, fit bientôt découvrir la vraie coupable. C'était une pauvre fille de peine qui, pressée de questions, finit par raconter cette douloureuse et trop fréquente histoire : qu'ayant été trahie par celui qu'elle aimait, elle n'avait pas hésité, pour cacher sa honte, à donner la mort à son enfant.

Comme on le pense bien, la première personne que rencontra Thérèse en sortant de la cour d'assises fut son père, qui lui tendit les bras en implorant son pardon. Deux gros baisers sur chaque joue, lui rendirent tout son bonheur.

Quant à Marcelin, honteux de la conduite qu'il avait tenue, il n'osa point reparaître devant sa fiancée. Sur le lâche garçon, retombait, à cette heure tout le ridicule dont il avait voulu la frapper, et, dépité de la savoir innocente, il criait bien haut que ce jugement, où il n'avait été question que de vers et de mouches, lui semblait fort extravagant. Ces méchants propos, qu'il ne se gênait pas de répéter jusque dans la cour du palais, parvinrent même un instant aux oreilles de Thérèse qui, baissant aussitôt le front : « — Je ne me relèverai jamais tout à fait de cette malheureuse affaire ! » prononça-t-elle tout bas ; mais le docteur, qui se tenait près d'elle et qui dans les yeux de la jeune fille avait déjà pu lire un sentiment bien plus doux que celui de la reconnaissance, salua le fermier comme pour prendre congé de lui, et fièrement, devant tous, quand il eut la main du paysan dans la sienne :

— Père Bories, demanda-t-il d'une voix assez haute pour que tout le monde l'entendît, vous me permettrez bien, quand mes prochaines tournées m'amèneront du côté de la Jonchée, d'entrer, en passant, souhaiter le bonjour à la Thérèse ?

— Ma maison sera la vôtre ! mon brave monsieur Marsey !

— Eh bien !... Si Thérèse y consent... A bientôt, père Bories...

Mais comme la petite fermière ne soufflait mot, toute confuse et rougissante :

— C'est comme cela que tu réponds ?... lui reprocha son père avec humeur.

Alors, mettant avec un sourire, tout son cœur dans un regard, tandis que le docteur, d'un tendre serrement, de mains l'interrogeait toujours.

— A vous revoir bientôt, monsieur Marsey ! soupira-t-elle.

Dr Jules Rengade.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 4 Juillet 1898

Les données numériques relatives à l'optique. — Le président de l'Académie attire tout particulièrement l'attention de ses collègues sur un important travail, dont il dit le plus grand bien, dû à M. H. Dufet, maître de conférences à l'École normale supérieure, et ayant pour titre : « Recueil de données numériques, publié par la Société française de physique. — Optique. » (Gauthier-Villars, Paris.)

M. Wolf, rappelle que la Société française de physique décida, au commencement de 1889, de dresser un état des données numériques de la physique, c'est-à-dire de fournir sur chaque question où les recherches scientifiques se tra-

duisent par des nombres, résultats de l'expérience, la bibliographie aussi complète que possible du sujet et des solutions numériques des auteurs.

Divers membres de la société se sont partagé cette dure et absorbante besogne, véritable travail d'abnégation s'il en est, et dont, dit le président, on ne saurait assez tenir compte aux auteurs, qui y ont sacrifié près de dix ans de leur existence.

Le physicien qui est arrivé le premier à apporter à cette œuvre si désintéressée et si utile à la science sa part contributive, est M. H. Dufet, maître de conférences de minéralogie à l'École normale supérieure.

Son travail, aujourd'hui totalement achevé, et dont M. Wolff analyse le premier fascicule sur trois, a trait aux données relatives à l'optique, et spécialement « aux longueurs d'onde » et aux « indices des gaz et des liquides ».

Un nouveau composé chimique. — M. Henri Moissan présente à l'Académie un nouveau composé, l'hydrure de calcium de formule CaH^2. Ce corps s'obtient en chauffant au rouge sombre du calcium dans l'hydrogène. Le dégagement de chaleur est très grand; le calcium devient incandescent, absorbe l'hydrogène et fournit un corps blanc, bien défini et bien cristallisé. Ce nouveau corps est un réducteur énergique ; il possède, comme le carbure de calcium, la curieuse propriété de se décomposer au contact de l'eau froide, en dégageant, en abondance, de l'hydrogène pur. Projeté dans une flamme, il donne de brillantes étincelles, et il prend feu au rouge sombre, dans l'oxygène, dans le chlore, dans le brome et dans l'iode. C'est, en somme, un composé à réactions énergiques, et, de plus, c'est le premier hydrure cristallisé que l'on puisse préparer avec facilité et en abondance.

L'action de l'air liquide sur les microbes. — M. d'Arsonval commence l'exposé de ses recherches touchant l'action de l'air liquide sur les microbes et les toxines.

Ses expériences ont porté sur la levure de bière et sur les microbes pathogènes de l'économie, principalement sur le bacille pyocyanique.

Il a constaté, avec le docteur Charrin, son assistant, que les microbes soumis à l'action de l'air liquide sont à peine influencés. Cette action est nulle sur les toxines.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

Nouvel explosif. — La *Zeitschrift des Œsterreichischen Ingenieur-und Architekten-Vereins* donne quelques renseignements sur un nouvel explosif formé d'azotates de potasse et de soude, de soufre, de bichromate de potasse et de goudron de houille, qui présenterait des avantages sérieux. L'adjonction aux matériaux oxygénés d'une matière combustible se ramollissant à la chaleur a pour effet d'assurer la cohésion du mélange, en même temps qu'elle le soustrait à l'action de l'humidité. Le séchage de la poudre, si dangereux quelque précaution que l'on prenne, devient inutile.

Ce mélange est formé ainsi :

Azotate de soude.....	60 parties.
Azotate de potasse.....	5 —
Soufre.....	10 —
Bichromate de potasse.....	1 partie.
Goudron de houille.....	15 parties.

Ce mélange est comprimé à une forte pression entre des plaques chauffées. La température d'inflammation est d'au moins 350°.

La puissance du nouvel explosif, dénommé *pétroclastite*, serait à celle de la poudre ordinaire dans le rapport de 4,9 à 6 ou 7, le chiffre correspondant pour la nitroglycérine étant 9. La pétroclastite prendrait donc rang entre la poudre ordinaire et la nitroglycérine dont elle n'a, du reste, pas la terrible sensibilité.

Les abeilles comme baromètre. — *Das Wetter* formule les renseignements suivants sur la prévision du temps par les abeilles. Si les abeilles ne sortent pas de leur ruche, c'est que la pluie est à redouter, le temps fût-il clair au possible. Si au contraire, même par un temps superbe, les abeilles rentrent brusquement, par essaims, à la ruche, c'est qu'il y a menace d'orage. En revanche, si les abeilles sortent dès le matin quoique le temps soit brumeux, c'est que le soleil ne va pas tarder à percer et que le beau temps va venir.

Mais il y a mieux : les abeilles auraient le don de prévoir dès le commencement de l'automne si l'hiver sera dur ou non. Si l'hiver doit être rigoureux, les abeilles ferment hermétiquement la porte de la ruche avec de la cire et ne laissent qu'un trou à peine perceptible. Au contraire, si l'hiver doit être doux, l'entrée reste toute grande ouverte.

BOTANIQUE

LES TAMARINS

La famille des tamariscinées ne comprend que quarante espèces, réparties dans les régions tempérées et chaudes de l'hémisphère boréal et de l'Afrique australe, surtout au bord de la mer. On les range dans cinq genres dont le plus important est le genre *Tamarix*.

Les *Tamarins* ou *Tamaris* sont des arbustes à très petites feuilles écailleuses, alternes, d'un vert bleuâtre. Leurs branches flexibles se couronnent en mai de panicules allongées de petites fleurs roses du plus charmant effet.

Les fleurs sont régulières, pentamères en général. La corolle est dialypétale; l'androcée comprend cinq ou dix étamines, à anthères extrorses, à quatre sacs s'ouvrant par des fentes longitudinales. Le pistil est formé de trois à cinq carpelles ouverts, soudés en un ovaire libre uniloculaire, lequel est surmonté de deux à trois styles. Le fruit est une capsule loculicide. Chaque graine, munie au sommet d'une aigrette de poils, renferme un embryon droit sans albumen.

Les tamarins aiment les rivages maritimes. Ils sont adaptés à la salure du sol et de l'air, et les tempêtes les plus terribles courbent leurs branches flexibles sans parvenir à les renverser, ni à les casser. Ils présentent d'énormes souches d'un bois très dur qui, dans l'âtre, brûle lentement en dégageant beaucoup de chaleur.

Leurs jolies fleurs roses, légèrement odorantes, égaient au printemps le bord des plages et le sommet des falaises. De nombreux insectes les visitent, car elles possèdent, à la base du pistil, un nectaire en forme de coupe à bords festonnés dont le produit sucré excite leur convoitise. En août et septembre, quand la saison est belle, il se produit parfois une deuxième floraison, moins abondante que la première.

Ces élégants arbustes sont très recherchés pour l'ornement des parcs et des jardins. Leur culture est aisée; ils viennent dans tous les sols un peu humides; ils supportent bien la taille et on peut leur donner les formes les plus diverses, mais il est préférable de les laisser croître en liberté. On les multiplie facilement de boutures.

Le *Tamarin de France* (*Tamarix gallica*) est un arbrisseau de cinq à six mètres. Quand il est très vieux, il atteint parfois dix mètres avec un tronc de vingt à trente centimètres de diamètre. Il abonde sur tout le littoral et dans le bassin du Rhône. Le *Tamarin d'Angleterre* (*T. anglica*) ne s'en distingue que par ses rameaux dressés et la courbure de ses étamines.

Le *Tamarin d'Afrique* (*T. africa*), ornement des rivages méditerranéens, a des fleurs plus grandes, rosées, groupées en épis sessiles.

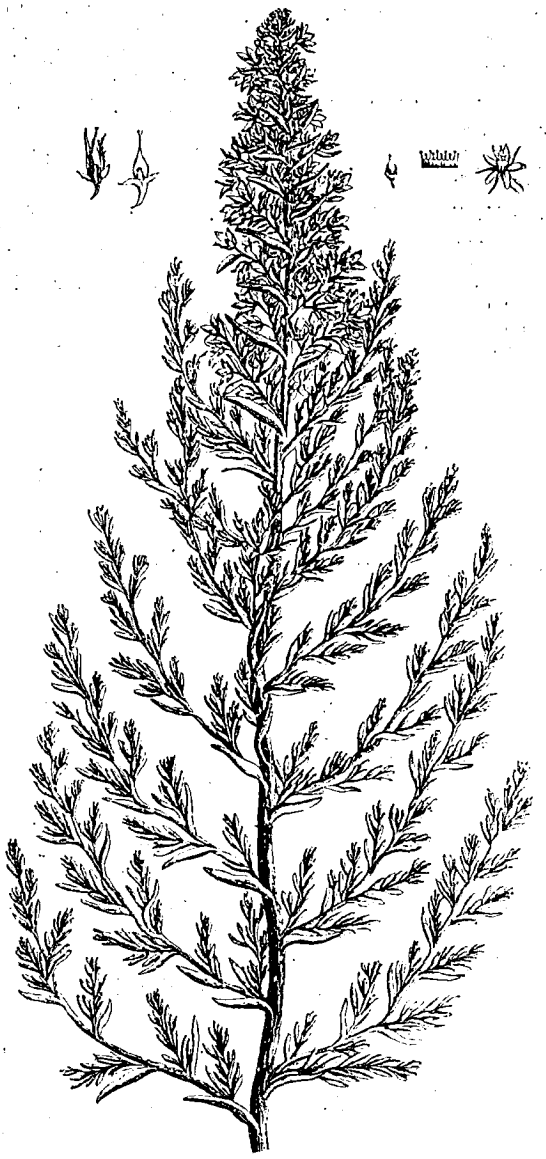
Le *Tamarin de l'Inde* (*T. indica*) ne résiste pas aux hivers rigoureux. C'est un bel arbuste au feuillage vert sombre, aux fleurs d'un rouge vif. Le nom même du *Tamarix dioica* indique la particularité que présentent ses fleurs.

Le *Tamarin à quatre étamines* (*T. tetrandra*), originaire d'Orient, se distingue des précédentes espèces par ses feuilles transparentes à leur sommet et par ses épis très allongés.

Le *Tamarin de Germanie* (*T. germanica*), dont nous donnons une excellente gravure, diffère suffisamment des formes énumérées ci-dessus pour qu'on ait cru devoir en faire un genre spécial, le genre *Myricaria* (de *myrike*, nom grec du tamarix). Les caractères spéciaux de ce genre sont les suivants : l'androcée comprend deux verticilles alternes d'étamines soudées en un tube, et les anthères sont introrses.

Le *Myricaire d'Allemagne* croît dans les Alpes, les Pyrénées et dans les vallées du Rhin, du Rhône et de l'Ariège. C'est un arbrisseau de deux à trois mètres qui aime les localités souvent inondées, à terrain sablonneux. Les feuilles sont linéaires, lancéolées, persistantes; ses fleurs violacées sont groupées en épis terminaux.

En dehors de leur rôle ornemental, les tamarins ont peu d'applications. Leurs branches avaient, dans l'antiquité et au moyen âge, une grande réputation comme baguettes divinatoires, honneur qu'elles partageaient, d'ailleurs sans plus de fondements, avec celles du coudrier.



LES TAMARINS : *Tamarix germanica.*

Les feuilles du *T. germanica* sont astringentes et servent, en Danemark et en Russie, à préparer une infusion qui guérit une foule de maladies.

Le *T. mannifera*, le *turfah* des Arabes du désert, qui croît dans tout l'Orient, laisse exsuder de ses branches, sous l'action de la piqûre d'un insecte, le *Coccus manniparus*, des gouttelettes d'une substance visqueuse, d'un jaune pâle un peu transparent, qui constitue la manne. Cette manne, qui est probablement celle dont parle la Bible, a un goût excellent, comparable à la saveur du meilleur miel. Elle contient un principe sucré, la *mannite*, que l'on rencontre abondamment dans les tissus de tous les tamarins, de l'érable, du frêne, de l'olivier, du céleri, du chiendent, etc. C'est une matière très soluble dans l'eau, cristallisant en prismes rhomboïdaux droits, très fins, d'un éclat soyeux. Sa solution dévie à gauche le plan de polarisation, et elle ne réduit pas le tartrate cupro-potassique.

De nombreux insectes s'attaquent aux différentes espèces de tamarins, sur lesquels ils produisent des galles. On observe de ces excroissances sur le *T. gallica* (chenille du *Gelechia sinaica*), le *T. articulata* (chenille d'un *Grapholita*), le *T. orientalis* et le *T. jordanis* (petits hyménoptères encore indéterminés). Ces galles ont été autrefois employées en médecine comme succédanés des noix de galles.

F. FAIDEAU.

Le Gérant : J. TALLANDIER.

Corbeil. — Imp. ED. CRÉTÉ.

ENTOMOLOGIE

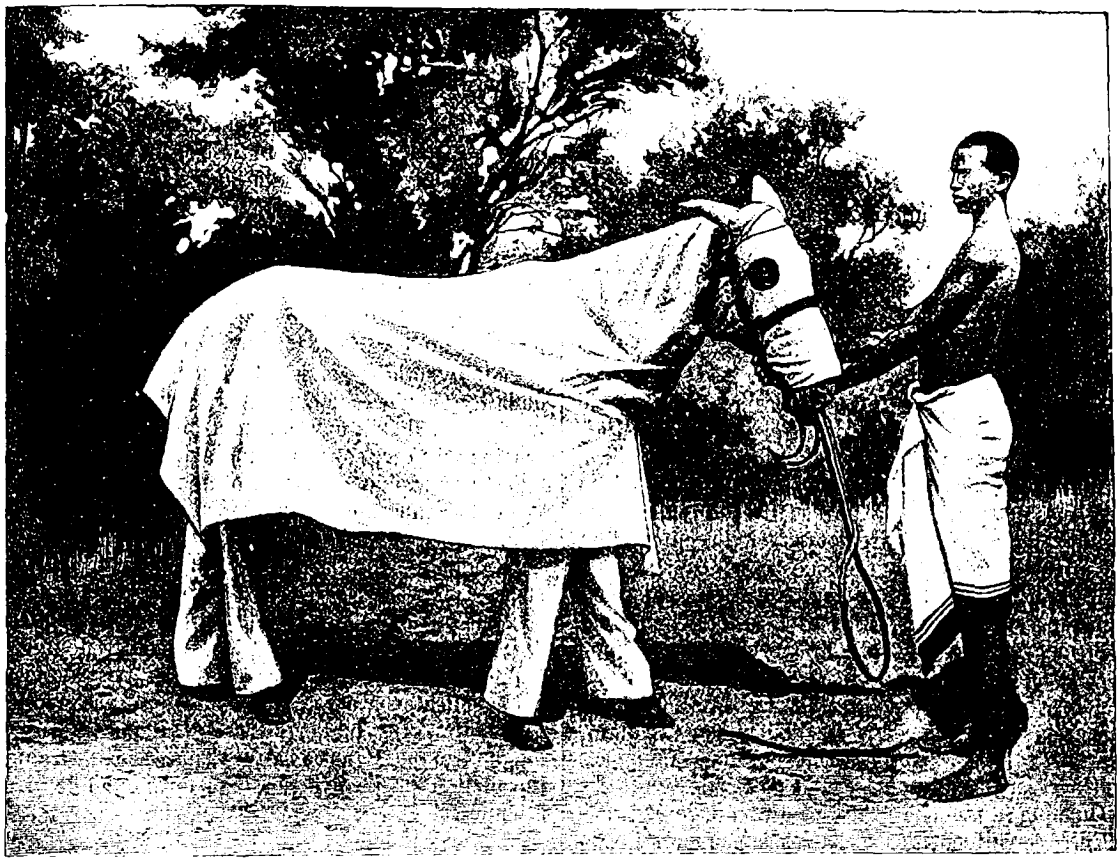
LA MOUCHE TSÉ-TSÉ

Dans certaines régions fluviales de l'Afrique orientale et de l'Afrique australe, notamment dans les bassins du Zambèze et du Chiré, vit en abondance une espèce de mouche appartenant au genre *Glossine*, lequel est caractérisé par des organes buccaux disposés en une sorte de trompe allongée permettant à ces diptères de piquer fortement.

C'est la *Glossina morsitans*, vulgairement connue sous les noms de mouche *Tsé-tsé* ou *Zimb*.

Le docteur Livingstone a donné des détails complets sur cet insecte.

A peine un peu plus gros que la mouche commune, il est de couleur brune et son abdomen est rayé de



LA MOUCHE TSÉ-TSÉ. — Cheval caparaçonné pour échapper aux piqûres de la tsé-tsé.

jaune. Pourvu de longues ailes vibrantes, il fond, rapide comme la flèche, sur l'homme et les animaux et les pique aux endroits découverts du corps.

Cette piqûre, sans effet sur l'homme, l'âne, le mulet, la chèvre, et sur les animaux sauvages (tels que les zèbres, les buffles, les éléphants, les antilopes, etc.), qui ont le même habitat que la mouche tsé-tsé — est fatale à certains quadrupèdes domestiques, par exemple, les chiens, les chevaux, les bœufs et les moutons. Ceux-ci succombent, soit d'une manière soudaine, au bout de vingt-quatre heures, soit au bout de plusieurs semaines ou de plusieurs mois, après avoir présenté les symptômes suivants.

Un liquide coule des yeux et des narines des animaux, leurs poils se hérissent sous le brûlant soleil des tropiques, comme s'ils étaient au milieu d'un hiver septentrional : puis se produisent successivement une enflure des mâchoires, le cours du ventre, l'amaigrissement, l'affaiblissement général et la mort. Quelques animaux piqués par la mouche tsé-tsé semblent parfois atteints d'hydrophobie.

Comme on le voit, l'action meurtrière de ce diptère interdit le séjour et même le simple passage dans son aire d'habitat aux animaux pour lesquels sa piqûre est mortelle. Aussi est-il de la plus haute importance pour les explorations et la colonisation dans l'Afrique australe et orientale, de bien connaître le séjour favori de la mouche tsé-tsé.

Les études faites sur cet insecte sont encore nécessairement fort incomplètes. Néanmoins, on a déjà pu recueillir, sur ses mœurs, un certain nombre de données, à la fois intéressantes et pratiques.

Nous avons déjà dit que la mouche tsé-tsé se trouve surtout dans les régions fluviales. Ajoutons

qu'elle vit exclusivement dans les parties boisées, et particulièrement dans le voisinage du *mowana* — nom que porte, en Afrique australe, le baobab (*Adansonia digitata*).

Dans tous les pays découverts et surtout rocheux, la tsé-tsé disparaît. Cela doit tenir aux conditions particulières nécessaires à sa ponte et au développement de ses larves.

Baldwin a remarqué la présence de la tsé-tsé partout où se trouve l'éléphant. Il n'y a pas là un rapport de cause à effet, mais une simple coïncidence résultant de ce que les terrains affectionnés par l'éléphant sont justement ceux où se multiplie spécialement la tsé-tsé. Sa présence se révèle par un bourdonnement sonore semblable à celui d'une grosse mouche, avec une intonation plus aiguë et plus intermittente.

Dès que la mouche tsé-tsé fait son apparition quelque part, la seule chance qu'il y ait de sauver les troupeaux est d'abandonner au plus vite la place, et il arrive souvent que, quelque diligence que l'on fasse, il soit encore trop tard.

Toutefois, des tentatives ont été faites pour résister sur place au fléau.

Les plus intéressantes sont celles dont parle M. Alexander Whyte, dans le *Gardener's Chronicle* (1895), à propos de la station botanique qu'il a réussi à établir à Zomba, dans les possessions anglaises de la vallée du Chiré. Cette station est surtout pratique et utilitaire, et sert à l'acclimatation des plantes et des légumes usuels.

M. Whyte signale les difficultés qu'opposent différents insectes, et surtout des diptères aux tentatives d'élevage des espèces chevaline et bovine. Comme si l'Afrique n'était pas encore assez riche sous ce rapport, une puce pénétrante a été introduite par mégarde, de Bahia, dans du ballast, en 1873, et, envahissant de proche en proche tout le pays, menace de traverser le continent de part en part.

Quoique la mouche *tsé-tsé* et un taon, le *Tabanus latipes*, constituent des obstacles à peu près insurmontables, en badigeonnant les animaux avec un mélange de bouse de vache et de pétrole, on en diminue nettement les attaques.

Notre dessin, reproduction d'une photographie prise sur la route de l'Ouganda, quand le gouvernement britannique envoya des renforts pour réprimer la révolte qui s'y était produite parmi les troupes soudanaises — montre le moyen employé par deux officiers du Royal Gallois Fusiliers pour faire traverser, par une demi-douzaine de chevaux, la zone infestée par la mouche tsé-tsé.

Les chevaux vivent fort bien dans l'Ouganda, mais, pour y parvenir, il faut traverser, à environ 100 milles (160 kilomètres) de la côte, une région ayant elle-même une centaine de milles de largeur, et dans laquelle foisonne la terrible mouche.

Les officiers eurent l'idée de harder leurs chevaux d'une couche de paille, par-dessus laquelle fut disposée une draperie enduite de pétrole et d'iodoforme. La couche de paille avait pour objet de maintenir une certaine distance entre l'étoffe et la peau du cheval. Sans cette précaution, la tsé-tsé aurait très bien pu atteindre l'épiderme à travers la draperie.

Ainsi caparaçonnés, les chevaux avaient un aspect comique, que les officiers ont tenu à conserver par la photographie. Mais, au point de vue pratique, l'idée était excellente, puisqu'elle permit à leurs montures d'arriver saines et sauves dans l'Ouganda, ce qui n'aurait pu avoir lieu sans cette précaution, — qui est donc à recommander.

L'immunité dont jouissent les mulets et les ânes vis-à-vis des piqûres des tsé-tsé les fait généralement adopter comme montures par les explorateurs. Livingstone se servait de baudets.

C'est ainsi, en raison de l'immunité de l'éléphant, que des tentatives ont été faites, notamment par l'Association internationale africaine, pour introduire dans le continent noir l'éléphant d'Asie, ou pour domestiquer celui d'Afrique.

Il y a une autre face de la question. Comment la piqûre de la tsé-tsé donne-t-elle la mort à certains animaux. Livingstone y voyait l'effet d'un venin contenu dans une vésicule située à la base de l'aiguillon, et cette hypothèse persista tant qu'aucun exemplaire de la tsé-tsé n'eût été étudié par un entomologiste de profession. Il était extrêmement difficile de capturer ces insectes car, sous le chaud soleil, la tsé-tsé acquiert une rapidité extrême, et une vivacité de mouvements comparable à ceux de l'abeille ou de la libellule.

Néanmoins, M. Laboulbène est parvenu à avoir, et a pu présenter à l'Académie des Sciences, des échantillons de cette rareté. Il estime que les piqûres de la mouche tsé-tsé doivent leurs effets redoutables à l'inoculation de matières septicémiques ou virulentes puisées sur des animaux malades, soit vivants, soit morts, ces matières restant déposées sur la longue trompe. Dans ce cas, il y aurait peut-être une inoculation préventive possible, au moyen de virus atténués.

PAUL COMBES.

ARCHÉOLOGIE

Les fouilles d'Abydos en 1897-1898

La ville que les anciens Égyptiens appelaient jadis Efôd, que les Grecs ont appelée ensuite Abydos et qui est nommée actuellement Arabât-el-Madfourcch, vient d'être le théâtre d'une découverte dont l'importance a déjà été reconnue par tous les savants intéressés et qui, je peux le dire, a été saluée par d'unanimes applaudissements, à savoir la découverte du tombeau d'Osiris. Osiris est un personnage divin très connu de nom et par le rôle qui lui fut dévolu dans les enfers: après avoir régné sur la terre, il était devenu le roi qui régissait les âmes s'étant acquittées de la vie mortelle, le juge qui dispensait à tous le bonheur ou le malheur d'outre-tombe, ce que nous nommons actuellement le salut ou la dam-

nation éternelle, car contre son arrêt il n'y avait aucun appel.

Mais avant d'avoir été doté de ce rôle ultra-terrestre et divin, Osiris, selon la tradition égyptienne, avait régné sur la vallée du Nil : son règne avait été bienfaisant pour les hommes, car c'est à lui qu'on attribue l'invention des arts qui charment l'existence. Fils de Seb et de Nout, il avait entrepris la conquête de la terre par l'agriculture, la musique et la danse, il avait parcouru d'immenses régions qui s'étaient rangées sous son empire, attirées par sa douceur et la nouveauté aimable de ses procédés de conquête. Revenu dans la maison paternelle, il fut frauduleusement étouffé dans une boîte par son frère et compétiteur, Set, le méchant, pendant que lui-même était nommé l'*Être bon*. Sa sœur et sa femme, Isis, entreprit de le venger : elle sut retrouver la boîte dans laquelle était le corps de son mari et qui, jetée dans le Nil, avait été emportée par les eaux jusque sur les côtes de Phénicie ; elle la rapporta en Égypte, mais pendant la nuit, Set, chassant au clair de lune, rentra en possession de la boîte, découpa le cadavre d'Osiris en quatorze ou seize morceaux — le nombre varie selon les légendes traditionnelles, — et les dispersa dans toute l'Égypte. Isis reprit ses courses et ses récherches ; elle retrouva de nouveau le cadavre découpé de son mari, et, à chaque morceau qu'elle retrouvait, elle élevait un tombeau. C'est ainsi que la ville d'Abydos, la ville natale d'Osiris et de toute sa famille, devint dépositaire du chef d'Osiris, qui fut enterré dans un tombeau que les textes égyptiens s'accordent à nommer l'*Escalier du Dieu Grand*, parce qu'en effet il y avait un escalier et que le souvenir reconnaissant de la postérité avait accolé ce titre de *Dieu Grand* au nom du bienfaiteur.

C'est ce tombeau que j'ai eu l'insigne honneur de découvrir pendant l'hiver 1897-1898. Il avait été cherché déjà pendant dix-neuf ans par l'illustre Mariette, qui avait fini par désespérer de le rencontrer jamais et qui l'avait cru détruit. Pendant trois campagnes successives de fouilles, de 1895 à 1898, je l'avais cherché moi-même : dès la première année, j'avais été sur le point de mettre la main sur ce monument, le plus ancien que l'on connaisse actuellement, mais j'avais dû m'arrêter à trois mètres seulement de l'enceinte extérieure.

Après avoir passé toute la seconde campagne de fouilles à déblayer un seul tombeau, qui s'est trouvé être celui de Set, le meurtrier, et de Horus, le fils et vengeur d'Osiris, j'ai pu, dans l'hiver qui vient de s'achever, terminer les fouilles et rencontrer ce que je cherchais.

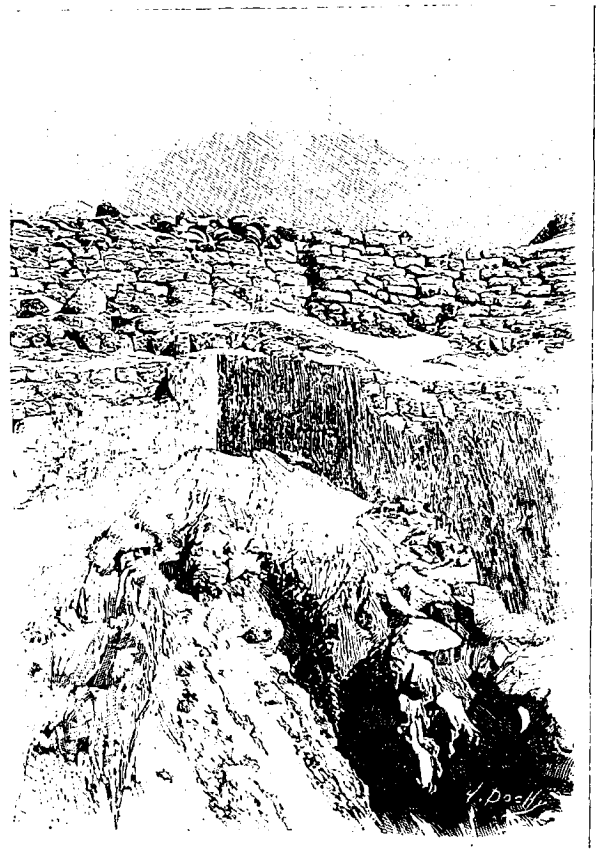
La nécropole d'Abydos est immense : elle s'étend sur environ deux lieues en longueur, la largeur étant très variable, jamais au-dessous d'un kilomètre, et atteignant quelquefois trois kilomètres. Pour se reconnaître dans cette vaste étendue, les indigènes ont coutume de désigner les divers endroits par des noms spéciaux. Ils désignent celui où avait été creusé le tombeau d'Osiris par le nom d'*Om-el-Galab*, c'est-à-dire de *mère aux petits pots*, en y ajoutant l'épithète d'*occidental*. La raison de cette extraordinaire appellation vient de ce fait, à savoir que toutes les buttes qui composent cette curieuse région de la nécropole abydénienne étaient composées de myriades et de myriades de pots mélangés au sable apporté par le vent et aux offrandes des générations reconnaissantes. En effet, pendant toute la durée de l'Empire égyptien, durée qui n'a pas été moindre de six mille ans à partir de la première dynastie jusqu'à notre ère, tous les habitants d'Abydos, sans compter les grands seigneurs et les Pharaons les plus illustres de l'histoire, ont eu l'habitude de porter des provisions et des ex-voto sur le tombeau sacré qui était pour l'Egypte les Lieux Saints par excellence : peu à peu les offrandes avaient formé de véritables monticules, au nombre de six, si l'état dans lequel je trouvai la nécropole rappelait l'antique disposition des lieux. J'ai retrouvé des traces de ce culte pieux depuis Ménès, le premier roi des listes historiques, jusqu'aux Ptolémées qui ferment l'histoire d'Egypte proprement dite.

Le christianisme mit un temps assez long pour triompher de la vitalité de l'ancienne religion égyptienne : au VI^e^ siècle de notre ère, le culte égyptien s'exerçait encore en grande pompe à Abydos. Un moine chrétien, nommé Moyse, dont j'ai publié la vie, voulut faire cesser ce scandale ; il tua les prêtres, les esclaves attachés au culte et s'attacha surtout à faire disparaître tout ce qui pouvait rappeler celui qu'on désignait couramment par le nom de *Maître d'Abydos*, c'est-à-dire Osiris. Il saccagea donc, incendia toute la partie de la nécropole dans laquelle était le tombeau d'Osiris, forfait épouvantable qui a privé la postérité des monuments les plus anciens, les plus riches et les plus importants de l'industrie humaine. Ses exploits sont racontés dans sa vie, et c'est ce récit qui me poussa à tenter, malgré toutes les objections qui me furent faites, l'exploration d'*Om-el-Galab*, dès que j'eus rencontré les traces les plus évidentes d'archaïsme dans les monuments que je mettais au jour. Mes prévisions ont été confirmées de tout point : j'ai rencontré non seulement des dessins qui ne ressemblent en rien aux œuvres anciennes, mais qui portent en eux-mêmes la preuve de la facture copte, comme la tête dessinée au charbon dans le tombeau d'Osiris.

Même, les fanatiques spoliateurs ont tenu à honneur de laisser leurs noms écrits sur les fragments des vases qu'ils avaient pris le plus grand plaisir à briser, pensant faire œuvre agréable à Dieu en détruisant la preuve du génie de l'homme.

Le tombeau d'Osiris était caché sous une grande colline, haute d'environ 7 à 9 mètres, ayant une longueur de plus de 140 mètres et une largeur de 100 mètres. Cette colline était située à un kilomètre de la montagne méridionale, à 600 mètres de la montagne occidentale, et à une très grande distance de la montagne septentrionale, car la chaîne libyque, qui court du sud au nord, à un certain moment est coupée à angle droit, court de l'est à l'ouest jusqu'à

une échancrure qui sert de route pour aller à l'oasis d'El-Khargeh, reprend brusquement son chemin vers le nord, puis forme un nouvel angle droit vers l'est. C'est dans ce vaste rectangle que s'étend une partie de la nécropole d'Abydos et que se trouvait spécialement le site consacré à la sépulture des plus anciennes générations présentement connues. Entre ces deux montagnes, sur le plateau sablonneux, la chaleur atteint une intensité peu ordinaire, et il nous est arrivé souvent, à M. Lemoine, mon compagnon et l'auteur des photographies ici reproduites, et à moi d'avoir 45 degrés pendant le jour, alors que la nuit le thermomètre descendait à 2 degrés au-dessus et même à 2 degrés au-dessous de zéro. La poussière qui se dégageait des fouilles, le sable qui fouetté par un vent presque incessant nous aveuglait, rendaient le travail peu agréable et d'une difficulté extrême. Mais tout était oublié devant la splendeur du spectacle que nous offrait chaque soir la nature : le soleil, disparaissant derrière la montagne occidentale, envoyait ses derniers rayons sur la chaîne arabique, et nous voyions alors les sables de la nécropole se dorer, s'argenter, passer au gris sombre, pendant que les montagnes d'en face devenaient tour à tour pourpres, roses, violettes avec toutes les nuances et les dégradations du violet, cela en l'espace d'un quart d'heure.



LES FOUILLES D'ABYDOS EN 1897-1898. — Mur construit par les spoliateurs.

Le tombeau d'Osiris n'était pas solitaire au milieu de cette plaine montagneuse : la tradition égyptienne disait que la tombe du divin roi était entourée des tombeaux élevés à tous les grands personnages qui avaient tenu à honneur de se réunir après la mort près de celui qui avait été le bienfaiteur des vivants. Cette tradition, si on la restreint aux époques ayant immédiatement suivi la mort d'Osiris, est l'expression de l'exacte vérité.

Toutes les collines de cette métropole d'*Om-el-Galab* étaient occupées par des tombes qui sont évidemment de la même époque que celle d'Osiris. Deux plateaux, qui s'étendaient à l'est et à l'ouest de la butte principale, contenaient aussi des tombeaux. Tous ces tombeaux avaient été creusés dans le plateau montagneux, puis revêtus de briques ; l'immense majorité n'avait guère qu'un mètre et quelques centimètres de profondeur. La longueur et la largeur variaient suivant l'importance de la tombe. Toutes, elles offraient la représentation de la maison primitive dans laquelle s'était écoulée la vie des possesseurs.

Si ces possesseurs avaient été de grands personnages, comme le cas s'est présenté, leurs tombes étaient de véritables édifices avec escalier, parquet de granit rose, des chambres multiples, des corridors, des pilastres, etc. C'est ainsi que j'ai rencontré les tombes de cinq pharaons que je crois remonter aux dynasties préhistoriques, de ceux qu'on appelle les *Mânes*, c'est-à-dire de ceux qui ont vécu entre Osiris, les deux successeurs d'Osiris, Set et Horus, et Ménès, le roi qui fonda, dit-on, la monarchie égyptienne. Les tombes du roi Serpent, du roi Den, du roi Qà, d'un autre dont on ne peut encore lire le nom et du roi Perabsen sont des monuments de grande importance, sans compter la tombe de Set et de Horus, où les deux rivaux de la vie avaient été réunis dans la mort : toutes sans exception attestent qu'à ces époques lointaines, l'homme à peine né à la vie consciente, avait déjà l'ambition de rendre sa vie le plus agréable possible, vie terrestre comme vie ultra-terrestre, et de laisser derrière lui des témoignages qui le rappelassent au souvenir de la postérité. La plupart des arts étaient dès lors inventés : quelques-uns d'entre eux avaient même été poussés jusqu'à une perfection dont nous nous étonnons encore. L'écriture monumentale venait d'être inventée et la sculpture sur pierre avait déjà fait des progrès étonnants. J'ai trouvé des stèles nombreuses qui nous apprennent des noms, des titres honorifiques inconnus jusqu'à présent. L'une de ces stèles, celle du roi Serpent, est un pur chef-d'œuvre.

Ces stèles nous permettent aussi de voir que les grands personnages de l'Égypte, dès cette époque, prenaient soin de réunir leur cour entière près de leur tombe : femmes, enfants, grands officiers, nains

et même jusqu'aux chiens qui avaient été les fidèles compagnons de leur vie, tous s'assemblaient près de lui après la mort. Comme tout ce monde était censé vivre une seconde vie, pâle imitation de la première, il fallait des approvisionnements considérables que l'on entassait, soit dans le tombeau lui-même, soit dans des appartements séparés ; il fallait aussi des ustensiles, des armes, etc. J'ai retrouvé ces ustensiles, ces armes, ces approvisionnements de toute sorte et, grâce à ces trouvailles, nous pourrons pénétrer à coup sûr jusque dans l'intimité de la vie égyptienne huit mille ans environ avant notre ère.

Les fouilles d'Abydos en 1897-1898. — Mise au jour des murs du tombeau.

Le tombeau d'Osiris était entouré de tous côtés d'un grand nombre de tombeaux, environ deux cent cinquante. Ces tombeaux étaient inégalement placés ; à l'est, il y avait trois rangées de tombes inégales, mais successives, et se tenant toutes ; au nord, il y en avait d'abord deux, puis après un espace de trois mètres environ, venait une troisième rangée ; à l'ouest, la disposition était la même qu'au nord, et au sud il n'y avait que deux rangées. Presque toutes ces tombes, surtout celles ouvertes cette année, contenaient des ossements, mais un très petit nombre contenaient des crânes et des squelettes entiers. Ces squelettes, quand on les a trouvés, étaient disposés d'une façon toute particulière, qui est la caractéristique de cette époque. La momification, telle qu'on la pratiqua depuis, n'était pas encore inventée ; le cadavre était déposé dans une caisse en bois de cèdre, le plus souvent à même dans le sable, replié sur lui-même, les genoux à la hauteur de la poitrine, les bras et les mains allongées au-dessus de la tête, couché sur le côté droit et quelquefois la tête appuyée sur une main.

Les fouilles d'Abydos en 1897-1898. — Le déblaiement.

Pendant l'hiver dernier cependant, j'ai rencontré des ossements entourés d'étoffes reliées entre elles par une substance noirâtre, combustible, qui me paraît être du natron : si l'analyse chimique confirme cette supposition, ce seront les exemples les plus anciens des essais de la momification proprement dite. La présence du cèdre, de l'ébène et d'autres bois rares dans ces tombeaux ouvriront des aperçus tout à fait nouveaux sur le commerce et les relations internationales à cette haute antiquité.

Au centre des tombeaux dont je viens de parler brièvement, était la tombe d'Osiris. C'était un rectangle presque parfait ayant 13m,90 de longueur et 11m,83

de largeur. Il fut trouvé le 1er janvier 1898, mais ce n'est que le lendemain que j'eus la certitude que je ne m'étais pas trompé. Cependant dès le 2 décembre précédent, j'avais pu, d'après des indices certains, prévoir que je le rencontrerais; aussi, quand on eut trouvé des murs d'une épaisseur variant de 2m,50 à 3 mètres, ce qui annonçait d'après mon expérience personnelle un monument important, je pus dire à mes ouvriers : « Faites attention ; vous allez sans doute trouver un escalier, sachez que je veux absolument qu'on n'enlève pas une seule brique de cet escalier, » et, lorsque le 1er janvier ils eurent découvert l'escalier, ils me crurent quelque peu sorcier. Je ne l'étais pas du tout, mais je savais ce que m'avait appris l'étude des monuments égyptiens.

Le tombeau avait la forme d'une riche maison, avec des appartements sur trois côtés: à l'est, au nord et au sud ; le côté ouest n'avait qu'une petite anfractuosité de peu de profondeur, où l'on avait peut-être érigé une stèle que je n'ai pas retrouvée. Du côté nord, à l'angle nord-est, il y avait une chambre complètement murée comme aussi à l'angle sud-est ; l'escalier se trouvait à l'angle nord-ouest, il était large de 0m,80 et comprenait sans doute quatorze marches; actuellement, il n'en comprend que treize, mais la première a une hauteur double de celle des autres. Le total des chambres est de quatorze. Entre ces chambres était une cour assez vaste dans laquelle on descendait par l'escalier. Le tombeau avait 2m,70 de profondeur. Avec la chambre murée du nord-est et l'escalier muré du nord-ouest, c'était le prototype du plan qu'a suivi l'architecte qui fut chargé de construire le temple de Séti Ier à Abydos. Près des chambres du nord, il y avait, dans le pavé en terre battue de la tombe, une rainure occupant toute la longueur de la cour, large de 0m,92 et profonde de 0m,10. Le fond de cette rainure était encore occupé par du bois carbonisé. Peut-être est-ce là ce qui reste de la châsse dans laquelle était enfermée la tête d'Osiris, la seule partie des membres du dieu-roi qui se trouvât dans le tombeau.

Toute la tombe avait été saccagée avec une fureur inouïe : non contents d'avoir pillé, les spoliateurs avaient mis le feu aux matières amoncelées, puis avaient passé au crible les cendres précieuses qui renfermaient des objets d'or et d'argent. Le feu avait fait son œuvre le plus souvent avec tant de violence que des masses de poterie s'étaient vitrifiées et j'en ai trouvé des cubes énormes ; quelquefois cependant on avait trop vite jeté le sable qui avait éteint l'incendie et j'ai rencontré une chambre remplie de combustible non brûlé. Malgré tout, ce tombeau si célèbre, qui devait être si riche, ne m'a presque rien fourni, sinon des vases brisés et de grandes jarres en poterie à moitié calcinées. Toutefois la grande cour me réservait un dédommagement.

Le 2 janvier, à 4 h. 20 du soir, pendant que j'étais occupé à mesurer les chambres élevées sur le côté nord, on vint tout à coup me chercher pour me montrer quelque chose qu'un ouvrier venait de trouver. Je me rendis de suite à l'autre extrémité du tombeau et j'aperçus un monument en granit dont l'extrémité supérieure sortait seule du sable amoncelé. Je fis enlever au plus vite le sable et peu à peu se montra un monument unique en son genre, qui me prouva sur-le-champ que je ne m'étais point trompé dans mes prévisions. C'était un gros bloc de granit, mesurant 1m,70 de long, sur 1 mètre environ de largeur et de hauteur ; on l'avait taillé en forme de lit funèbre, à pieds et à têtes de lions. Sur le haut de ce lit était étendu Osiris, jeune d'aspect, coiffé de la couronne blanche ; deux éperviers, symboles de Horus, protégeaient ses pieds, deux autres sa tête, et un cinquième oiseau personnifiant Isis occupait le milieu du corps. Afin qu'il n'y eût point de méprise possible, les noms des personnages étaient gravés près de chacun d'eux.

Ce monument, bien qu'on ne puisse l'attribuer à l'époque d'Osiris, porte cependant des traces d'un archaïsme indéniable ; mais il est actuellement impossible de lui attribuer une époque. Peut être cela était-il possible autrefois, car les bords du lit, sur les quatre côtés, contenaient une inscription donnant le nom d'un roi ; malheureusement les cartouches de ce roi ont été martelés avec tant de soin qu'ils défient la lecture : on n'y aperçoit guère qu'un seul signe. La deuxième partie de l'inscription, sur chacun des côtés, est au contraire fort lisible, ce qui pourrait porter à penser que le martelage avait pour seul but la disparition de tout ce qui pouvait dater le monument en question. Malgré tout, il reste encore un exemple unique de très grande habileté artistique.

Tel est en résumé le bilan de ces fouilles heureuses d'Abydos qui nous ont rendu la plus haute antiquité égyptienne. A peine quelques détails en ont-ils été portés à la connaissance du grand public, que le bruit s'en est répandu par tout le monde civilisé, grâce à la presse quotidienne. J'espère que la sympathie qui a accueilli mes travaux ne se lassera pas à mesure que les résultats détaillés parviendront au public savant. Heureux de voir que mon travail a été récompensé si heureusement, je n'ambitionne qu'une chose, à savoir que l'ancienne faveur dont était entouré l'orientalisme français se réveille de nos jours, que les préoccupations de l'heure actuelle ne fassent pas oublier les intérêts de l'avenir, le bon renom de la France dans des études où elle a été si souvent l'initiatrice et où elle a toujours compté des noms illustres.

E. Amélineau.

ZOOTECHNIE

Le type du bon chien de chasse

« Tous les chiens sont plus ou moins chiens de chasse. Tous les chiens de chasse sont des chiens courants », a dit Toussenel avec raison.

C'est en effet l'art de l'éleveur qui, au moyen âge, a transformé certaines races pour en faire des *chiens couchants*, c'est-à-dire des chiens qui se couchent contre le gibier qu'ils arrêtent pour se laisser couvrir

avec celui-ci sous le filet. Le fusil venu, qui permettait de tirer au vol, le chien couchant s'est transformé de lui-même en simple *chien d'arrêt*.

Ces réserves faites, quels caractères physiques doit posséder un bon chien de chasse, chien d'arrêt ou chien courant?

Brehm indique les suivantes : « Ce sont de beaux chiens, de taille grande ou moyenne, au tronc allongé, même un peu élancé, aux flancs rentrants. Ils ont le cou long et gros, la poitrine large, la tête allongée, relevée, à crêtes osseuses saillantes. Le front est peu bombé, le museau peu allongé, aminci en avant, ou peu tronqué. »

De plus, les pattes doivent être de hauteur moyenne, minces, fortes, celles de devant plus droites. Un tubercule, muni d'un ongle, se trouve aux pattes de derrière; les oreilles sont longues et toujours pendantes. La queue, grosse à son origine, s'amincit au bout, atteint l'articulation tibio-tarsienne, est tantôt touffue, tantôt couverte de poils ras.

Les poils sont fins et courts, ou longs et grossiers; la robe est variée, elle est généralement noire ou brun roux, ou blanc tacheté. Une tache ronde, brun jaunâtre, se trouve au-dessus de l'œil.

Les chiens de chasse sont rapides à la course, leurs sens, principalement l'odorat, sont très subtils; ils suivent la piste admirablement et peuvent la relever lorsqu'elle a déjà plusieurs heures et même quelques jours.

Un de nos fidèles lecteurs, M. Pablo Goyaz, a traduit, à l'intention de la *Science illustrée*, un passage intéressant d'un auteur espagnol, don Sancho Peregil (1), fort versé dans les sciences naturelles et qui fut pendant longtemps vétérinaire en chef dans divers régiments de cavalerie des provinces occidentales.

Voici ce passage, dont nous sommes heureux d'offrir la primeur en français aux disciples de saint Hubert que compte la *Science illustrée* parmi ses abonnés.

« N'achetez jamais un chien de chasse sans constater qu'il possède, au moins en grande partie, les qualités de forme suivantes: — une longue expérience m'a fait connaître qu'elles répondaient, pour l'ordinaire, à d'excellentes aptitudes et à une extrême vigueur.

« Le bon chien de chasse doit être d'une taille moyenne, d'une grosse ossature et d'une musculature ferme, plutôt maigre que gras; qu'il ait le poitrail carré, les flancs longs, la cage des poumons développée en profondeur, le ventre harpé, le rable large et court, les membres assez hauts, tous bien d'aplomb, robustes, secs, avec des tendons bien détachés, et se terminant par des pieds longs et serrés munis d'ongles forts et noirs. L'épaule doit être très oblique et d'un jeu libre, les hanches aussi relevées que possible, la croupe doit dominer sensiblement le garrot, et ce caractère aura d'autant plus d'importance si les jarrets sont en même temps bien coudés.

« Plus les rayons supérieurs du chien seront longs, et plus les canons de devant seront courts à proportion de ceux de derrière, plus vous aurez de chances qu'il soit infatigable. Le cou sera long, un peu arqué, fort, et portera une tête assez grosse qui devra vous plaire si elle est quelque peu carrée, le chanfrein et le front étant bien séparés, le museau développé, gros, avec un peu de babines, les yeux grands et foncés, les oreilles longues et franchement tombantes, les narines largement ouvertes et le crâne surmonté d'une saillie osseuse bien nette.

« La queue, attachée haut, sera menue, plutôt courte et, de préférence portée horizontale pendant la marche. Le poil est indifférent, mais choisissez plutôt les couleurs claires. — J'ai vu des chiens ainsi faits tenir toute une saison de chasse à raison de vingt-cinq lieues par jour en moyenne.

« Ces formes doivent être également recherchées, qu'il s'agisse d'un chien d'arrêt ou d'un chien courant, ces variétés n'impliquant que des questions de détail, comme une colonne plus souple, des extrémités plus fines, une tête plus légère chez le chien d'arrêt; un avant-train plus robuste, une gorge plus ample, des oreilles plus longues chez le courant, etc. Ceux qui auraient quelque expérience des races sauront bien reconnaître les caractères particuliers de chacune, le thème général que j'ai fixé demeurant le même d'ailleurs. »

Il est à remarquer que les formes préconisées par don Sancho Peregil, il y a trente ans, sont précisément celles que la mécanique animale nous indique aujourd'hui comme les plus favorables à la vitesse et au fond. Il ne serait pas étonnant que cette connaissance profonde des formes et de leur valeur lui fût venue par tradition arabe. Les ouvrages du général Daumas ont, en effet, répandu cette vérité qu'il n'y a pas de plus savants zootechniciens que les Arabes.

Victor Delosière.

(1) Don Sancho Peregil : *Libro de mis Cacerias; recordaciones, reflexiones y contejos de un viajo Cazador*, Madrid, 1864.

INDUSTRIE

LA FABRICATION DU PAPIER

(SUITE ET FIN) (1)

Notre grand dessin représente l'immense digesteur à sulfite, dit *mammouth*, où l'on peut traiter 100 cordes de copeaux à la fois.

L'acide sulfureux, pour le traitement des copeaux dans le digesteur, est préparé en brûlant du soufre et en conduisant ses vapeurs à travers une série de réservoirs contenant une solution de lait de chaux. La chaux blanche de l'Ohio, qui contient environ 45 p. 100 de magnésie est employée pour préparer cette solution, pour la raison que les sels de magnésie sont solubles dans l'eau chaude, tandis que les sels de calcium ne le sont pas, et formeraient un fâcheux dépôt dans le digesteur.

Le générateur d'acide est en double. Le soufre est

(1) Voir le n° 556.

brûlé dans des cornues, et les vapeurs, après être passées par les méandres d'un serpentin rafraîchisseur, sont conduites successivement à travers une série de réservoirs remplis d'une solution d'eau de chaux. En sortant du serpentin les gaz pénètrent par la base du réservoir le plus inférieur et s'élèvent à travers la solution, où ils sont en grande partie absorbés. Ce qui n'est pas absorbé est recueilli au-dessus du liquide, et conduit à la base du second réservoir, et il en est de même jusqu'au troisième réservoir. L'opération est aidée par une pompe à vide, qui maintient un vide partiel au-dessus du liquide du dernier réservoir. La solution pure de lait de chaux est renouvelée par le réservoir supérieur, et lorsque la solution acide a acquis le degré voulu, elle est soutirée du réservoir inférieur et emmagasinée dans de vastes récipients disposés pour l'alimentation des digesteurs.

Le digesteur que représente notre dessin est une vaste construction cylindrique en tôle d'acier, de 13 mètres de hauteur sur 5 mètres de diamètre. Son épaisseur est de 2 centimètres et demi. Il porte à l'intérieur un revêtement en plomb de 8 millimètres d'épaisseur. Le digesteur est fermé, à ses deux extrémités au moyen de couvercles d'acier également revêtus, à leur intérieur, d'une chemise de plomb de douze millimètres. L'enveloppé est, en outre, protégée contre l'acide par un épais revêtement constitué par une sorte spéciale de brique.

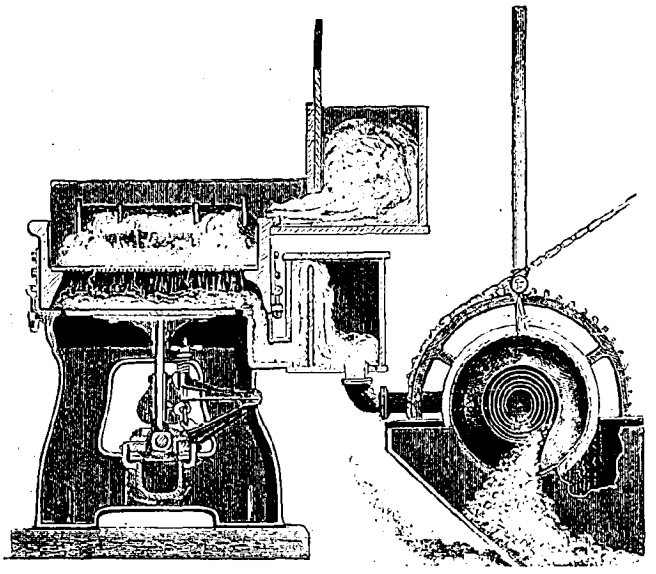
Pour pouvoir ériger et réparer facilement le digesteur, dont le poids est de 125 tonnes, il est monté sur des tourillons, dont les supports peuvent être haussés ou baissés le long de deux paires de massives solives verticales. Quand il est en activité, le digesteur pose sur six colonnes de fer de vingt-cinq centimètres de diamètre; mais quand on désire y faire des réparations, il peut être amené dans la position horizontale.

Le digesteur est rempli par son ouverture supérieure de copeaux provenant du magasin situé immédiatement au-dessus que nous avons figuré dans le précédent article, et l'acide y est introduit par un tuyau aboutissant à un vaste réservoir, dont la capacité est de 270 000 litres. Le couvercle est ensuite boulonné et de la vapeur sous pression est introduite par la base de l'appareil. La chaleur des couches liquides inférieures provoque une circulation continuelle à travers la masse, pendant toute la durée de la cuisson, qui varie de neuf à douze heures.

Pendant la cuisson, la solution acide attaque et rend soluble la matière incrustante du bois — résine, matière cellulaire, etc. — et la dissout, ne laissant que la fibre pure de bois. La solution acide a une faible affinité chimique et le gaz est mis en liberté par une élévation de température.

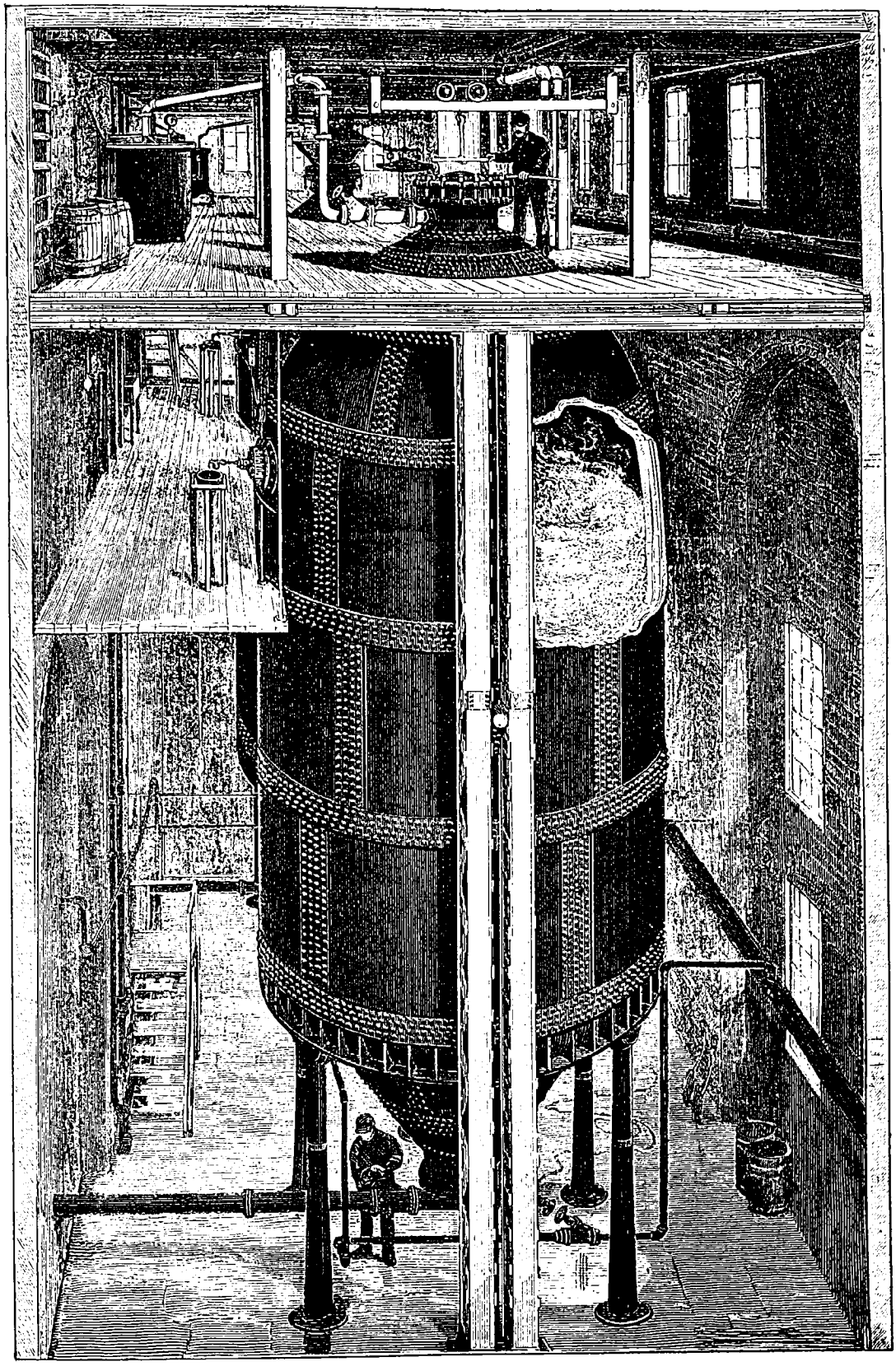
Le gaz sulfureux s'élève et s'échappe par un tuyau que l'on voit, sur notre dessin, sortant de la gorge supérieure du digesteur, et conduit dans le réservoir d'acide, où il est recondensé, ajoutant sa force à celle de la liqueur.

Quand la cuisson est terminée, une valve de sortie de 25 centimètres est ouverte à la base du digesteur et le contenu de ce dernier est chassé par la pression, à travers un tuyau, dans une vaste cuve de bois à fond perforé. La vapeur s'échappe par une cheminée verticale de 1 m. 30 de diamètre, et le liquide, contenant en dissolution la matière résineuse et cellulaire du bois, sort par le fond perforé sur lequel reste la pulpe. Celle-ci possède alors une très belle apparence transparente due à l'effet *blanchissant* du gaz sulfureux. Lorsqu'elle est complètement égouttée, on la transporte dans une cuve de lavage, où elle est lavée à plusieurs reprises avec de l'eau pure. De là elle est conduite dans un récipient où l'on y ajoute une quantité d'eau suffisante pour la rendre fluide, et passe dans un triple appareil cribleur destiné à en enlever tout corps étranger, toute particule susceptible de produire des défauts dans le papier. La pulpe est soumise d'abord à des cribles grossiers, qui ont 3 millimètres d'ouverture et servent à arrêter les impuretés grossières et les fibres non cuites. Elle flotte ensuite dans un récipient, au fond duquel se déposent par la gravité les particules de chaux ou de terre, et passe enfin à travers les cribles fins.



LA FABRICATION DU PAPIER. — Coupe d'un crible fin et d'un cylindre essoreur.

Notre dernier dessin représente une section de ces cribles. La pulpe fluide s'écoule des réservoirs *de dépôt* et pénètre dans les cribles. Chacun de ceux-ci consiste en réservoir bas ouvert au sommet et pourvu au milieu de sa hauteur, d'une passoire horizontale constituée par une plaque de cuivre jaune perforée d'innombrables trous de 3 dixièmes de millimètre de diamètre. Le fond du récipient est joint aux parois



La fabrication du papier. — Grand digesteur au sulfite.

par des bandes flexibles de caoutchouc, et est animé d'un mouvement continuel et rapide d'oscillation verticale, au moyen de cames montées sur un axe tournant sous l'appareil. Cette vibration produit une sorte de vannage qui sépare la pulpe la plus fine de la partie plus grossière.

La pulpe passe ensuite dans les cylindres de cuivre. Ceux-ci ont environ 1 mètre de diamètre et 5 mètres de longueur. L'enveloppe extérieure est perforée à jour et l'intérieure est traversée par une feuille de cuivre disposée en hélice dont l'un des bords est rivé au cylindre et l'autre en contact avec l'axe sur lequel le cylindre tourne. La pulpe arrive par une extrémité du cylindre, et, comme elle est guidée dans l'intérieur par l'hélice, l'eau s'échappe, laissant la pulpe humide, qui, avec l'apparence de neige à demi fondue, tombe par l'autre extrémité du cylindre. Des jets d'eau sont projetés continuellement sur l'extérieur du cylindre en vue d'empêcher la perforation d'être bouchée par la pulpe et pour laver la fibre.

De là, la pulpe tombe dans un convoyeur qui la transporte aux appareils de blanchiment.

Le papier fait avec de la pulpe au sulfite à ce degré d'élaboration serait sujet à se faner et à jaunir. Pour prévenir cet inconvénient, on le blanchit en le soumettant à l'action du chlore pendant trois heures, dans l'appareil de blanchiment.

Celui-ci est un vaste réservoir en fer, ouvert par en haut et pourvu de bords semi-circulaires, au milieu duquel est placé un tambour rotatif garni de barres transversales. La pulpe est introduite dans ce réservoir avec une solution de chlore et un peu d'acide sulfurique pour hâter le blanchiment. La vapeur arrive et le tambour agitateur est mis en mouvement.

La pulpe est ensuite portée sur des égouttoirs, puis lavée à l'eau claire. Lorsqu'elle est sèche, elle est définitivement prête pour la papeterie.

S. Geffrey.

RECETTES UTILES

Liant pour couleurs d'enduits. — Employer :

Eau	600 à 800	parties.
Gomme arabique	650 à 800	—
Huile de lin	400 à 500	—
Glycérine	200 à 800	—
Cire	15 à 25	—
Suif	30 à 25	—
Savon vert	30 à 60	—

Cuire jusqu'à ce qu'on ait une masse de fluidité convenable, bien homogène.

Trempe des petits outils en acier. — La trempe des petits outils est très délicate. Il faut éviter de les brûler, tout en leur donnant, par une cémentation nouvelle, la dureté voulue.

On présente à la flamme la partie à chauffer, après avoir recouvert celle-ci d'une petite boule formée de savon de Marseille, de saindoux et de prussiate de potasse ou même simplement de savon noir, et on trempe dans de la cire vierge, ou, ce qui exige encore plus d'habitude, dans de la cire à cacheter.

Procédé pour rendre le cuir imperméable. — Le procédé consiste à faire dissoudre à saturation dans de la benzine froide, de la cire d'abeille. On chauffe ensuite cette solution au bain-marie et on ajoute, pour 10 parties de cire dissoute, environ une partie de blanc de baleine fondu.

Le produit se prend par le refroidissement en une sorte de pommade qu'on peut conserver en boîte de fer-blanc pour l'usage. On l'emploie en le chauffant à fusion, puis on l'étend sur le cuir également chauffé.

LES NOUVEAUTÉS SCIENTIFIQUES

Le Mouvement Photographique [1]

Images inverses et en relief par le persulfate d'ammoniaque. — La méthode rationnelle de l'affaiblissement. — Emploi du persulfate d'ammoniaque comme faiblisseur. — Moyen sûr de toujours bien développer les épreuves instantanées. — Le persulfate d'ammoniaque éliminateur de l'hyposulfite de soude.

Au début de la présente année, M. R. L. Liesegang a signalé le persulfate d'ammonium, vulgo persulfate d'ammoniaque, pour obtenir une image en relief. Un phototype négatif achevé ou une photocopie positive sur papier au gélatino-bromure, étant mise dans une solution concentrée de persulfate d'ammonium jusqu'à blanchiment complet des noirs de l'image, est rincée et plongée dans de l'eau légèrement tiède.

Tout l'argent réduit est dissout et l'image entièrement entraînée ; tandis que les parties où n'existait que la gélatine demeurent et présentent une épaisseur proportionnelle aux blancs et aux demi-teintes. On a donc ainsi une image complémentaire de l'image primitive. Toutefois, cette image complémentaire ne saurait avoir des blancs très purs qu'autant que le développement de l'image primitive a été poussé très à fond, jusqu'à ce que celle-ci touche au verre. Une telle image peut être trempée dans une solution colorante, et nous apparaît alors très nettement, en sens inverse de l'image positive. Est-ce en employant ce mode opératoire, ou est-ce autrement, toujours est-il que MM. Lumière frères et Seyewetz, ont constaté une propriété jusqu'ici inconnue, mais très curieuse du persulfate d'ammonium.

Je veux parler de son emploi pour l'affaiblissement rationnel des phototypes négatifs.

Jusqu'à ce jour l'affaiblissement des phototypes négatifs est resté un de ces procédés que j'ai toujours considérés comme remèdes *in extremis*. Que le mode opératoire soit demandé à une combinaison d'hyposulfite et de ferricyanure, à une combinaison d'un chlorure cupro-ammoniacal et d'hyposulfite ou en une transformation préalable de l'argent métallique en un sel d'argent facilement éliminable, on n'obtient jamais que des résultats très imparfaits parce que

(1) Voir le n° 553.

les demi-teintes et les détails de l'image s'affaiblissent plus vite que les grandes lumières.

Tenant compte de ce résultat, on peut cependant obtenir avec ces procédés un affaiblissement plus rationnel en opérant comme je l'ai indiqué maintes fois sur l'envers de l'image plutôt que sur sa surface. Il suffit pour cela de pelliculer le phototype négatif par une des méthodes connues, d'appliquer la surface de la pellicule, très exactement sur une lame de verre, et de faire agir l'affaiblisseur sur l'envers de la pellicule. Si l'image ne se trouve pas formée dans *toute l'épaisseur* de la couche il va de soi que les grandes lumières qui auront pu pénétrer cette couche, se trouveront ainsi les premières attaquées.

Si bonne que soit cette manière de faire on ne l'emploie guère, soit par paresse, soit par crainte d'exécuter le pelliculage. Par conséquent, l'affaiblissement des clichés reste en principe une méthode plus souvent mauvaise que bonne.

Or, MM. Lumière frères et Seyewetz ont remarqué que le persulfate d'ammoniaque $SO^4(AzH^4)$, qu'il ne faut pas confondre avec le bisulfate ou le sulfate acide, jouit de la propriété, lorsqu'il est en solution aqueuse, d'affaiblir les phototypes négatifs en agissant de préférence sur les parties les plus opaques. *A priori* cette constatation paraît un peu bien paradoxale, à moins d'admettre que le persulfate d'ammoniaque, au lieu d'agir de la surface au fond de la couche, exerce, au contraire, son action du fond de la couche à la surface. Au demeurant cette hypothèse d'une action inverse à celle des substances utilisées jusqu'ici, semble s'accorder avec les réactions observées.

Du moment qu'il nous donne les résultats que j'ai signalés au début de cet article le persulfate d'ammoniaque doit être un oxydant très énergique. Donc, sous l'influence de l'argent du phototype négatif, il donne vraisemblablement un sel neutre double d'argent et d'ammoniaque soluble dans l'eau, attendu que la solution, après avoir agi sur l'argent, précipite sous l'action de l'acide chlorhydrique ou des chlorures. Dans ce cas la réaction pourrait s'exprimer par l'équation suivante :

$$SO^4(AzH)^4 + Ag = SO^4 \begin{matrix} Ag \\ AgH^4 \end{matrix}$$

Persulfate d'ammoniaque. — argent — Sel neutre double d'argent et d'ammoniaque.

Bien que doué de propriétés oxydantes énergiques le persulfate d'ammoniaque, de même que l'eau oxygénée, est susceptible de donner lieu à des réactions réductrices. Ainsi, ajouté à une solution de nitrate d'argent, il réduit rapidement l'argent à l'état métallique en même temps qu'il se produit un abondant dégagement d'oxygène. On peut exprimer cette réaction par l'équation suivante :

$$2(SO^4{-}AzH^4) + 2(H^2O) + 2(AgAzO^3) = 2(SO^4HAzH^4) + 2(AzO^3H) + Ag^2 + O^2$$

Si nous tenons compte de cette réaction, lorsque le prototype négatif est plongé dans la solution de persulfate d'ammoniaque, celle-ci pénètre rapidement la couche de gélatine, se trouve en contact avec l'argent métallique formant l'image, forme une petite quantité du sel double ammoniaco-argentique qui se diffuse dans l'excès de la solution où baigne la plaque. En présence de ce sel double, le persulfate d'ammoniaque tend à donner de l'argent réduit. On remarquera que cette réduction doit s'opérer plus à la surface de la gélatine que dans la couche même puisque c'est la surface qui se trouve en contact avec l'excès de persulfate nécessaire pour la réduction. La quantité diffusée dans la couche étant notamment moindre. Il paraît donc vraisemblable que c'est à cette réaction inverse tendant à ralentir, extérieurement surtout, la dissolution de l'argent que l'on doit de voir l'attaque du persulfate d'ammoniaque plus efficace au fond de la couche qu'à sa surface. Une preuve pratique de ce résultat est mise en évidence lorsqu'on veut affaiblir une image présentant un voile constitué par de l'argent réduit à la surface de la couche, comme par exemple dans le cas d'une forte surexposition et d'un développement énergique. Ce voile, en effet, ne peut être affaibli par un traitement au persulfate d'ammoniaque.

MM. Lumière frères et Seyewetz indiquent pour l'usage de l'affaiblissement au persulfate d'ammoniaque une solution à 5 p. 100 au maximum, un taux plus élevé pouvant altérer rapidement la gélatine. A mon avis, et d'après mes expériences, ce maximum est encore trop fort dans la majorité des cas. Il amène facilement le décollement partiel des bords de la gélatine sur la plaque. Cette action semble même s'accentuer davantage, quand on opère sur un phototype négatif séché depuis longtemps déjà et plus encore, il m'a semblé, si ce phototype a été aluné. Je préfère donc employer une solution à 3 p. 100.

L'opération de l'affaiblissement avec cette solution de persulfate d'ammoniaque se fait exactement de la même façon qu'avec un autre affaiblisseur agissant en bain unique. On peut donc affaiblir le phototype négatif, soit immédiatement après lavage, soit quand il est sec en ramollissant préalablement la gélatine par une immersion de quelques minutes dans l'eau.

Comme avec tous les affaiblisseurs, l'image continue à s'affaiblir lorsque l'opération est terminée et que l'on rince l'épreuve. Elle continue même beaucoup plus activement avec le persulfate d'ammoniaque qu'avec tout autre affaiblisseur. Il serait donc de toute nécessité d'arrêter l'opération bien avant que l'image soit arrivée au degré d'intensité où on désire l'amener.

Cet arrêt avant terme est toujours difficile à saisir. Heureusement, avec le persulfate d'ammoniaque, il est un moyen très efficace de tourner la difficulté et de continuer l'opération jusqu'au point précis où l'on veut amener l'image. Il suffit pour cela d'avoir à sa disposition une cuvette remplie d'une solution à 10 p. 100 de sulfite de soude anhydre et d'y plonger immédiatement l'épreuve affaiblie. L'action du bain de persulfate d'ammoniaque est immédiatement arrêtée, et il suffira, au bout de quelques minutes, de rincer

abondamment le phototype négatif et de le mettre à sécher.

D'après tout ce que je viens de dire on comprendra que le persulfate d'ammoniaque puisse donner des résultats merveilleux dans le *cas d'un phototype négatif développé très rapidement dans un développateur énergique*. J'ai souligné la fin de ma phrase pour attirer votre attention sur le point particulier qu'elle concerne.

Le persulfate d'ammoniaque agissant à partir du fond de la couche vers la surface, son action, en effet, ne saurait être très efficace qu'autant que l'image reste elle-même à la surface, ce qui n'a lieu qu'avec le développement rapide énergique. Dans le cas d'un développement très lent, par exemple, l'image étant formée dans toute l'épaisseur de la couche, les grandes lumières et les détails étant attaqués en même temps, nous nous trouverions ramenés aux effets produits par les autres affaiblisseurs. C'est donc spécialement surtout pour l'image à la surface que le persulfate d'ammoniaque est précieux. Avec son aide on peut donc, dans le cas des instantanés, se servir, ce que j'ai toujours combattu, d'un développateur rapide et énergique en poussant le développement jusqu'à

Le mouvement photographique. — Étude du paysage simple animé. (Représentation d'un phototype négatif de M. Frédéric Dillaye.)

la venue complète des détails sans se préoccuper de l'intensité que peuvent acquérir les grandes lumières qui traverseront, si bon leur semble, toute l'épaisseur de la couche. En agissant ainsi, les détails resteront presque entièrement à la surface et les grandes lumières étant seules ultérieurement affaiblies, grâce à la propriété curieuse du persulfate d'ammoniaque, le phototype négatif se présentera avec l'harmonie que l'on recherche en employant le développement extra lent.

Je signalerai encore un autre avantage du persulfate d'ammoniaque : c'est sa propriété de transformer l'hyposulfite de soude en bisulfite non susceptible d'être décomposé par les acides en mettant du soufre en liberté. C'est donc un éliminateur de l'hyposulfite. Par conséquent l'opération de l'affaiblissement peut être fait aussitôt la débromuration de l'image suivie d'un lavage très sommaire. Toutefois il faut remarquer que le bain de persulfate d'ammoniaque, dans ce cas, sera très vivement mis hors d'usage.

Je terminerai comme de coutume en vous donnant la représentation d'un phototype négatif. C'est aujourd'hui celui représentant un paysage simple animé. Dans ce cas, c'est le ciel qui produit le plus grand charme et la plus grande valeur du tableau, le développement devra donc être mené de façon à bien conserver tous les détails du ciel.

Frédéric Dillaye.

P. S. — Je me fais un plaisir de répondre aux lettres qui me sont adressées. Toutefois comme le nombre en est considérable, je préviens mes correspondants que je ne puis répondre qu'aux lettres contenant un timbre pour l'affranchissement de la réponse.

NOUVELLE

—

LE LABORATOIRE BLEU

Miss Madeline Rennick était une orpheline, à laquelle il ne restait aucun proche parent, et qui, à Londres, gagnait assez difficilement sa vie en donnant quelques leçons. Aussi, lorsque le docteur Chance, un Anglais naturalisé russe et habitant Saint-Pétersbourg, lui offrit cent livres sterlings par an pour faire l'éducation de ses deux filles, elle résolut, sans hésiter une minute d'accepter cette situation.

Elle dit adieu à ses amies, fit ses malles et emporta, entre autres choses, un petit revolver à monture d'argent et cinquante cartouches.

Elle arriva à Saint-Pétersbourg sans aucune espèce d'aventure. Le docteur Chance l'attendait à la gare. C'était un homme assez beau, mais myope, ayant dépassé la cinquantaine.

Il fut froidement poli avec l'institutrice, donna des instructions pour son bagage, et la conduisit directement à son domicile, sur le canal Ligovka. Là, la jeune fille fut reçue par Mme Chance, femme qui semblait être, sous tous les rapports, les antipodes de son mari. Elle était d'origine mi-russe, mi-germanique, avait des manières pleines de curiosité, et était aussi peu sympathique que possible.

LE LABORATOIRE BLEU. — « Miss Rennick, j'ai découvert une méthode pour photographier la pensée. »

Les deux élèves de miss Madeline étaient plutôt de jolies jeunes filles. L'aînée était grande et avait les yeux noirs de son père ; elle avait une très belle expression de franchise : son nom était Olga. La plus jeune était de petite taille, avec une physionomie piquante : elle s'appelait Maroussa. Toutes deux parlaient assez bien l'anglais, et la chaleur de leur accueil fit oublier à l'institutrice l'indifférence de leur mère.

Il y avait environ un mois que miss Madeline était arrivée à Saint-Pétersbourg, lorsque Maroussa lui dit, une après-midi :

— Vous devez trouver que c'est terriblement triste ici ?

— Mais, pas du tout, répondit l'institutrice. Il y avait longtemps que j'avais un grand désir de voir la Russie.

— Vous savez, sans doute, que notre père est Anglais. Il habite la Russie depuis l'âge de trente ans. C'est un grand savant... Comme vos yeux brillent, miss Madeline ! Est-ce que la science vous intéresse ?

— J'ai suivi un cours de science à Girton, répondit la jeune Anglaise.

Et elle se pencha de nouveau sur le roman russe qu'elle était occupée à lire. A ce moment, une voix froidement polie parla presque à son oreille. Elle regarda, et, à son grand étonnement, elle vit que le docteur Chance, qui ne favorisait jamais — ou du moins très rarement — de sa présence les réunions féminines de sa famille, était venu au salon.

— Ai-je bien entendu ? dit-il. Est-ce possible qu'une jeune lady comme vous s'intéresse aux choses de la science.

— J'aime immensément la science, répondit miss Madeline.

— Ce que vous m'apprenez-là me fait grand plaisir. Le fait est que je venais justement vous demander de m'accorder une faveur. Par moments, j'éprouve une intolérable souffrance dans l'œil droit. Si je m'en sers, en semblable occurrence, la douleur devient pire. Aujourd'hui, je souffre la torture. Voulez-vous descendre et être mon secrétaire pour quelques instants.

— Certainement, je veux bien !

Immédiatement, le docteur Chance se dirigea vers la porte, en faisant signe à miss Madeline de le suivre. Deux minutes après, elle se trouvait avec lui dans son cabinet. C'était une vaste pièce, dont les murs étaient garnis de rayons chargés de livres, depuis le parquet jusqu'au plafond — à peine interrompus par une large fenêtre qui laissait pénétrer une abondante lumière, et par une porte conduisant dans quelque chambre mystérieuse située au delà.

— Mon laboratoire ! dit le docteur en voyant le regard de la jeune fille dirigé de ce côté. Quelque jour j'aurai le plaisir de vous le montrer... Maintenant, voulez-vous écrire sous ma dictée ?

— Oui !... En sténographie ?

— Certainement ! C'est capital ! Je vous prie de m'accorder votre plus grande attention, l'article que je vais vous dicter doit être mis à la poste pour l'Angleterre ce soir même. Il doit paraître dans la *Science Gazette*. Puisque vous vous intéressez à ces choses, je vais vous en dire le sujet... *Miss Rennick, j'ai découvert une méthode pour photographier la pensée !*

L'institutrice fut saisie d'étonnement à cette confidence. Le docteur s'aperçut de sa stupéfaction : ses yeux brillants lancèrent comme des étincelles.

— Vous ne me croyez pas, dit-il, et, en cela, vous êtes comme la plus grande partie du public auquel je vais faire appel. Je serai sans doute tourné en dérision en Angleterre..., mais attendons la fin. Je puis prouver ce que j'avance, mais pas encore..., pas encore... Êtes-vous prête ?

— Je suis toute attentive ! répondit miss Madeline.

Le front du docteur s'éclaircit ; il s'assit sur son divan, et commença à dicter, tandis que l'institutrice notait rapidement toutes ses paroles. Au bout d'une heure il s'arrêta.

— C'est tout ! dit-il ; maintenant voulez-vous transcrire au clair, de votre plus belle écriture, tout ce que je viens de vous dicter.

Sur un signe affirmatif de la jeune fille, il ajouta :

— Acceptez, s'il vous plaît, ces dix roubles, pour le plaisir et le concours que vous m'avez donné. Pas un mot de refus ! C'est encore à moi de vous remercier.

Il fixa sur miss Madeline un long et profond regard, et sortit lentement.

Il fallut à la jeune fille de deux à trois heures pour transcrire les phrases qui avaient coulé si aisément des lèvres du docteur. Son travail terminé, elle remonta au salon.

Lorsqu'elle entra, Olga et Maroussa accoururent au-devant d'elle.

— Racontez-nous ce qui s'est passé ! demandèrent-elles.

— Mais, je n'ai rien à vous raconter.

— Pas possible ! Vous avez été absente pendant cinq heures.

— Oui, et pendant ce temps, votre père m'a dicté un travail, que j'ai sténographié à mesure. Je l'ai ensuite transcrit en clair, et je l'ai laissé sur son bureau.

— S'il vous plaît, miss Madeline, demanda Olga, dites-nous quel était le sujet de l'article de notre père.

— Je ne suis pas libre de le faire, Olga.

Olga et Maroussa se regardèrent.

Puis Olga prit la main de l'institutrice.

— Ecoutez, murmura-t-elle, nous avons quelque chose à vous dire. Plus tard, vous irez souvent dans les laboratoires...

— Il y en a donc plus d'un ?

— Oui ! Maintenant, je vous prie d'être attentive. Vous comprenez que notre père vous demandera de l'aider souvent. Il vous demandera aussi probablement de l'assister pour ses expériences de chimie. Mais notre père a un autre laboratoire, que vous n'avez pas encore vu, le *laboratoire bleu*, dont nous avons besoin de vous parler. Nous possédons, Maroussa et moi, un secret qui se rapporte directement à ce laboratoire. Il nous pèse, il nous pèse parfois lourdement.

Tout en parlant, Olga frissonnait, et le visage de Maroussa devint très pâle.

— Voulez-vous nous écouter ? ajouta-t-elle.

— Certainement, et je vous promets aussi de respecter votre secret.

— Alors, je vais tout vous raconter, le plus brièvement possible.

« Il y a environ deux mois, quelques messieurs vinrent dîner chez nous. C'étaient des Allemands, et ils étaient très instruits. L'un d'eux s'appelait le docteur Schopenhauer ; c'est un très grand savant. Quand le vin fut sur la table, ils commencèrent à parler de quelque chose qui mit mon père en colère. Bientôt ils se mirent tous à se quereller. Il était plaisant de les entendre. Ils étaient devenus rouges, et notre père pâle. Notre père dit :

« — Je puis prouver ce que j'avance.

« Je suis sûre qu'ils avaient oublié tout, même notre existence. Soudainement, notre père se leva et dit :

« — Venez avec moi, messieurs. Je suis en mesure de rendre ma thèse absolument claire.

« Tous sortent alors de la salle à manger et vont dans le cabinet du docteur. « Notre mère déclare qu'elle a la migraine et se retire dans son boudoir, mais Maroussa et moi, nous étions très excitées, et nous nous glissons dans le cabinet à la suite des savants. Aucun d'eux n'était resté dans la première pièce. Ils étaient passés du cabinet dans le laboratoire, dont vous avez vu l'entrée aujourd'hui. A

l'autre extrémité, une porte était ouverte et donnait sur un long passage. Les savants et notre père, absorbés par leurs préoccupations, s'y engagèrent : Maroussa et moi, nous les suivîmes.

« Notre père prit une clé dans sa poche, ouvrit une porte dans le mur. Nous nous trouvions sur le seuil d'un autre laboratoire, deux fois, trois fois plus grand que celui que nous venions de quitter. Dans l'un des angles, une sorte de dôme extraordinaire surgissait, en saillie, des profondeurs du sol. Maroussa et moi nous le remarquâmes au moment où nous entrions dans la pièce. Craignant d'être renvoyées, nous nous glissâmes derrière un grand écran et attendîmes là, pendant que notre père et les savants causaient entre eux de leurs secrets. Soudain, Maroussa, qui a toujours une pointe de malice, me suggéra l'idée de rester là, afin de pouvoir examiner les lieux à notre aise, lorsque notre père et les Allemands seraient partis. Je ne sais comment je consentis à accomplir ce hardi projet, car certainement, notre père, en sortant, nous enfermerait là ; mais nous oubliâmes complètement ce détail. Au bout d'un moment, il parut avoir donné satisfaction à ces messieurs, et ils quittèrent tous le laboratoire aussi rapidement qu'ils étaient venus. Notre père éteignit la lumière électrique et nous nous trouvâmes dans l'obscurité.

« Nous entendîmes le bruit des pas s'éloignant dans le long corridor. Nous nous levâmes, pleines de gaieté et de malice, et je dis à Maroussa :

« — Maintenant, rallumons l'électricité !

(à suivre.) C. PAULON.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 11 Juillet 1898

— *La survivance du cœur chez certains mollusques.* — M. Pizon, professseur au lycée Janson-de-Sailly, a, dit M. Edmond Perrier, étudié les modes de conditions de la disparition des individus dans les colonies de botrylles, sortes de mollusques acéphales de l'ordre des tuniciers.

Il résulte de ce travail que chez ces animaux le cœur est le dernier organe qui persiste; il continue à battre plusieurs semaines après que tout le reste a été dissous.

Chimie. — M. Henri Moissan présente une note de MM. Etard et Bouilhac sur la culture d'un nostoc, sorte d'algue contenant de la chlorophylle, à l'abri complet de la lumière. Le nostoc était placé entre deux plaques photographiques maintenues dans une chambre noire, et ces deux plaques n'ont pas changé d'aspect. Cependant, il s'était formé de la chlorophylle, dont MM. Etard et Bouilhac ont étudié le spectre et les propriétés.

M. Friedel communique à l'Académie une étude sur quelques éthers carboniques mixtes phényliques alcooliques, par MM. Cazeneuve et Albert Morel, ainsi qu'un très intéressant travail sur l' « Action bromurante des bromures d'aluminium dans la série alcoolique », par M. A. Mouneyras.

L'arbre à cidre dans la prairie. — L'arbre à cidre dans la prairie à faucher... Tel est le sujet de la communication que M. Chatin expose longuement et avec force détails à l'Académie.

Une expérience de plusieurs années sur une soixantaine d'hectares de sa propriété d'Essarts-le-Roy a, dit-il, mis en relief les nombreux avantages de cette culture parmi lesquels il convient de citer : une grande simplification du travail, une diminution de l'aléa des récoltes, enfin une réduction des frais avec augmentation du revenu progressant du fait de l'arbre durant près d'un demi-siècle.

La distance à mettre entre les arbres pour assurer l'ensoleillement aux foins et, d'autre part, le facile maniement des instruments aratoires a été fixé par l'expérience à 15 mètres.

Botanique. — M. Gaston Bonnier présente une note de M. Daniel qui fournit un nouvel exemple très net de ce fait, souvent nié, de l'influence qu'exerce le sujet sur le greffon et sur les graines produites par le greffon.

Les expériences ont été entreprises en greffant la carotte sauvage sur la carotte cultivée. Les graines obtenues ont donné des pieds qui n'avaient pas les caractères de la carotte sauvage, mais intermédiaires entre ceux-ci et ceux de la carotte cultivée.

On peut donc améliorer les plantes sauvages par la greffe et les faire entrer dans la culture par une sélection intelligente des produits obtenus.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

ANESTHÉSIE PAR L'ÉLECTRICITÉ. — M. *Scripture* signale dans *Science* qu'au cours d'expériences sur les sensations produites par des courants sinusoïdaux, il a constaté que les courants à haute fréquence donnaient lieu à une anesthésie des tissus se prolongeant quelque temps encore après l'éloignement des électrodes. Dans cet état, le doigt peut être piqué avec une aiguille sans autre sensation que celle du contact ; la sensibilité au froid est également abolie.

LA SCIENCE DANS L'ART

TABATIÈRES ET PRISEURS

Lorsque Christophe Colomb et ses compagnons abordèrent à San-Salvador en 1492, ils rencontrèrent des naturels, tant hommes que femmes, qui tenaient à la main un rouleau fait des feuilles d'une certaine herbe dont ils avaient allumé un bout tandis qu'ils en aspiraient la fumée par le bout opposé. Ces rouleaux, nommés *tabaccos*, se fumaient ou se chiquaient sur toute l'étendue du continent américain et cet usage devait être fort ancien puisqu'on a trouvé des pipes dans les tombeaux des Aztèques et dans les *mounds builders* des États-Unis. L'herbe dont étaient formés ces rouleaux était aussi souvent réduite en poussière et aspirée par le nez, prisée, sous le nom de *pétun*.

Tous ces usages indiens de l'herbe du nouveau monde, fameux depuis sous le nom de tabac, se répandirent rapidement en Europe. En 1518, cette plante annuelle était déjà semée et cultivée en Espagne et un peu plus tard, en Portugal.

En 1560, le tabac fut introduit en France par Jean Nicot, ambassadeur de François II à Lisbonne. Il apporta une petite boîte de pétun à la reine Catherine de Médicis, qui y prit goût; les courtisans l'imitèrent et la plante se répandit sous les noms de *nicotiane*, *herbe à la reine* ou *herbe médicée*.

Plus tard, certains médecins lui attribuant des vertus curatives, on la nomma *herbe sainte*; d'autres, au contraire, qui l'accusaient à juste titre de posséder des propriétés malfaisantes, la nommèrent *herbe à tous les maux*.

Jacques Ier, roi d'Angleterre, était sans doute de l'avis de ces derniers, car il fit arracher tous les pieds de tabac qui avaient été semés dans ses États. En Russie, Michel Féodorowitch agit de même. Le pape Urbain VIII excommunia les fidèles qui priseraient dans les églises et le sultan Amurat IV, plus énergique, pour supprimer l'usage de priser, faisait couper le nez des priseurs.

Toutes ces mesures n'empêchèrent pas le tabac de se répandre et la plupart des gouvernements seraient fort ennuyés aujourd'hui si fumeurs et priseurs se mettaient en grève : l'un des plus beaux revenus du fisc serait tari. La chose n'est pas à craindre, nous sommes trop les esclaves de nos habitudes pour essayer de leur résister.

Au XVIIe siècle, il était d'usage généralde parfumer le tabac à priser. Martial, valet de chambredeMonsieur et parfumeur en vogue, détenait le secret de différentes formules pour aromatiser le pétun. Le prince de Condé, un de ses clients les plus assidus, faisait toujours parfumer son tabac en sa présence.

A Londres, Charles Lilly, au début du XVIIIe siècle, jouissait du même engouement que Martial en France. Il était renommé pour son tabac parfumé « qui rafraîchissait la cervelle de ceux qui en avaient trop pour leur tranquillité, et réjouissait celle de ceux qui en avaient si peu qu'ils n'en sentaient pas la privation. »

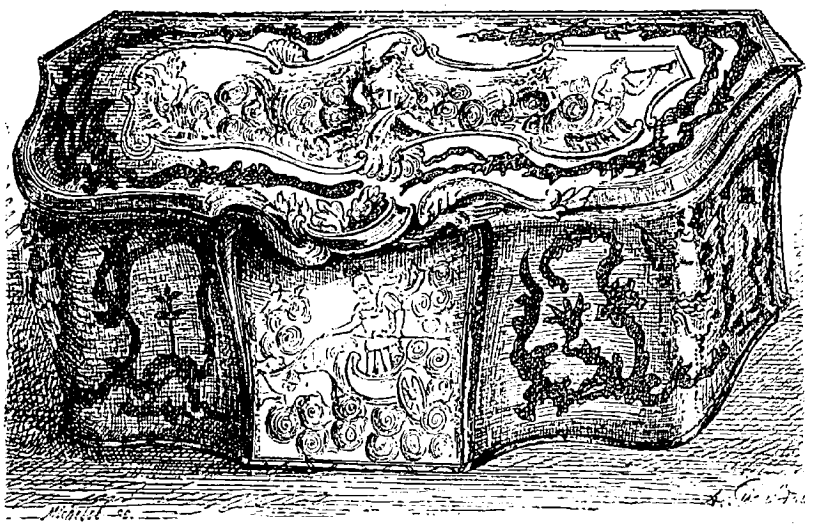
L'usage de parfumer le tabac est un peu délaissé aujourd'hui ; cependant quelques priseurs ont toujours dans leur tabatière la graine d'une légumineuse très abondante aux Antilles et dans l'Amérique du Sud, le *Dipteryx odorata*. Cette graine, connue sous le nom de *fève tonka*, possède une odeur fort agréable.

L'habitude de priser amena forcément l'usage des récipients à tabac ou *tabaquières*, plus tard *tabatières*.

Le tabac étant d'abord vendu en rouleaux et non en poudre, le priseur devait le râper lui-même ; de là l'usage des *grivoises*, tabatières en forme de râpe d'environ 20 centimètres de long, qui furent employées jusqu'au milieu du XVIIIe siècle. Les grivoises étaient d'ordinaire en buis ou en ivoire, ornées d'écussons, de personnages grotesques ou de vers lestes, qu'on qualifia plus tard de *grivois*.

La tabatière proprement dite a été, surtout sous la Régence et sous Louis XV, un charmant bijou. Alors toutes les grandes dames prisaient, même les plus jeunes et les plus élégantes.

Dans une tabatière, la petite boîte formant récipient est la *cuvette* le *couvercle*, monté sur charnière ; — sauf dans la vulgaire *queue-de-rat* — présente une partie saillante ou *bec* qui en facilite l'ouverture. On nomme *opposite* la face interne du couvercle et *doublure* le revêtement intérieur de la cuvette quand il n'est pas de la même substance que l'extérieur.



Tabatières et priseurs. — Tabatière en or et argent (collection P. Lenoir, Musée du Louvre).

Les formes ordinaires des tabatières sont le cercle, l'ovale, l'octogne et le rectangle ; mais parfois aussi la fantaisie se donne cours et on en a pu voir à formes de soulier, d'ustensiles de cuisine, d'animaux, de figures grotesques. La matière la plus employée, dans les tabatières de luxe, était l'écaille avec monture en or ; mais les jaspes, les lapis, les cornalines, le cristal de roche, la nacre, l'ivoire, le buis sculpté se rencontrent aussi fréquemment.

Au XVIIIe siècle, la tabatière en carton eut la vogue. La pâte de carton était pressée dans des moules en bois qui lui donnaient sa forme et certains reliefs ; on la recouvrait ensuite, par couches successives, de laques ou de vernis Martin.

Les tabatières étaient souvent ornées de pierres précieuses, ou de mosaïques en pierres dures.

Le Louvre possède, depuis la donation Philippe Lenoir (1874), une très belle collection de tabatières comprenant 204 numéros ; celle que nous reproduisons en fait partie. De style Louis XV, elle est en or incrusté d'argent.

G. Angerville.

Le gérant : J. Tallandier.

Corbeil. — Imp. Ed. Crété

ZOOLOGIE

—

LES CARIAMAS

A l'examen de notre gravure, le lecteur, même familiarisé avec les principes de la classification des oiseaux, serait fort embarassé, croyons-nous, de dire à quel ordre appartient l'individu qu'elle reproduit. La forme générale de la tête et surtout celle du bec ne sont pas sans présenter d'analogie avec celle des rapaces diurnes, mais les pattes rappellent plutôt celles des échassiers. Dans quel ordre ranger cet oiseau? Les naturalistes, après de nombreuses discussions,

LES CARIAMAS. — *Dicholopus Burmeisteri.*

ont fermé les yeux sur la brièveté du cou et la forme du bec pour ne voir que la longueur des pattes; ils le considèrent comme un échassier; ce qui n'a pas empêché certains d'entre eux de créer pour les cariamas et les agamis, genre voisin, le groupe des *Pseudorapaces*.

Les cariamas, qu'on nomme aussi parfois *Cigognes des serpents*, rappellent par plus d'un côté les serpentaires. Le corps est allongé, la tête assez grosse; le cou très réduit; le bec, crochu à l'extrémité comme un bec de rapace, est fendu jusqu'au-dessous des yeux. Les pattes sont longues, dénudées, avec des serres analogues à celles des oiseaux de proie. Les ailes sont médiocrement développées.

Comme organisation interne, ces oiseaux se rapprochent des grues et des râles; le ventricule succenturié est petit, l'estomac est membraneux et très dilatable.

L'espèce la plus connue est le *Cariama huppé* (*Dicholopus cristatus*) du Brésil et du Paraguay. C'est un oiseau de la taille d'une oie et de teinte générale grise avec, sur les plumes, des lignes ondulées très fines, alternativement foncées et claires. Le cou porte de longues plumes d'un brun noir, et la petite huppe

placée entre les deux yeux, au-dessus du bec, est de la même nuance. Les tarses sont rouge-brique; l'œil jaune-soufre; le bec rouge de corail.

Le cariama huppé vit dans les grandes plaines dont les herbes sont entremêlées de quelques buissons. Il est assez difficile de l'apercevoir. « La couleur de son plumage, dit Burmeister, contribue beaucoup à le rendre invisible. Au moindre bruit qu'il entend, il se rase, ne relevant la tête que de temps à autre, et court rapidement au milieu des herbes sans se montrer. J'entendais tous les jours cet oiseau dans les campos, surtout au crépuscule; jamais je n'étais parvenu à l'apercevoir. Souvent son cri retentissait tout près de moi, et, quand je m'avançais, je ne voyais pas remuer un brin d'herbe, à plus forte raison pas d'oiseau. »

Les cris qu'il pousse ressemblent aux aboiements d'un jeune chien et sont accompagnés de mouvements singuliers. Il se dresse d'abord, regarde le ciel comme pour y chercher l'inspiration, puis lance quelques notes retentissantes — et quelles notes! — Après un léger repos, bien mérité, il recommence et peut ainsi continuer pendant une grande demi-heure, au grand déplaisir de son auditoire. A chaque syllabe qu'il lance, il avance et retire la tête, d'où une sorte de balancement continuel de l'avant-train absolument risible.

Ce cariama est un excellent coureur. Quand, penchant fortement son corps et serrant les ailes, il lance ses grandes pattes en avant, un cheval au galop ne l'atteint qu'avec difficulté.

Toujours en mouvement pendant le jour, contrairement à beaucoup d'échassiers, il ne se repose que la nuit, perché sur un arbre peu élevé. Il fléchit la tête et le cou et reste ainsi pelotonné sur lui-même jusqu'au lendemain.

Au moment des amours, les mâles se livrent de violents combats. Ils dressent les plumes de leur cou, se gonflent, étalent leur queue, exécutent des bonds fantastiques, et finissent par fondre sur leur rival, lui arrachant les plumes à grands coups de bec, sans jamais se servir de leurs serres. Ces combats ne sont pas de longue durée et, au demeurant, vainqueur et vaincu ne s'en portent pas plus mal.

Leur nid est fait de branches sèches mal rangées, liées entre elles par de l'argile et — pour donner du moelleux — un peu de bouse de vache. Deux œufs blancs y sont pondus qui donnent naissance à des jeunes couverts d'un duvet serré, jaune roux.

La chair du cariama est blanche, très succulente, non sans analogie avec celle de la poule. Les Brésiliens, se guidant sur ses aboiements, le chassent au lasso; mais sa capture est encore assez difficile, car il est très méfiant. On le serait à moins.

Le cariama huppé se nourrit d'insectes, de serpents et de lézards. En captivité, il accepte aussi du pain et de la viande, mais ses instincts carnassiers se manifestent fréquemment.

« Qu'un moineau, un jeune rat, une souris, dit Homeyer, s'approchent de sa mangeoire, il fond sur eux à la course, les prend avec une adresse remarquable et, après les avoir bien trempés dans l'eau, les avale tout entiers. Il mouille surtout les animaux de taille un peu forte, comme les rats, les moineaux; quant aux plus petits, les souris par exemple, il les avale souvent tels quels. »

Ces curieux échassiers s'apprivoisent aisément, et beaucoup d'habitations en renferment quelques spécimens. Ils vivent en assez bons termes avec les autres oiseaux domestiques, non sans leur faire sentir de temps à autre la supériorité de leur bec. Ils perchent un peu partout, sur les arbres voisins, sur les toits; on leur laisse une complète liberté, mais ils n'en abusent pas et reviennent toujours à la maison du maître. Le *Cariama de Burmeister* (*Dicholopus Burmeisteri*) ou *Aschuga*, de la République Argentine, est beaucoup moins connu en Europe et même dans son pays d'origine, où on l'entend plus qu'on ne le voit.

Il est plus petit que le précédent; son plumage, d'un gris brun, est plus sombre; les pattes et le bec sont noirs; les plumes du cou ne sont guère plus longues que celles du reste du corps et la huppe est absente. Son cri ressemble aussi beaucoup à un aboiement, d'où le nom d'*oiseau-chien* qu'on lui donne quelquefois. Les jardins zoologiques de Londres et de Berlin sont les seuls, croyons-nous à posséder des exemplaires de cette espèce, dont les mœurs sont identiques à celles du cariama huppé.

VICTOR DELOSIÈRE.

MINÉRALOGIE ET GÉOLOGIE

Nouvelle théorie de la schistosité

DE CERTAINES ROCHES

On sait que l'on désigne sous le nom de *schistes* et de *phyllades* des roches à base de silicate d'alumine plus ou moins mélangé de fer, et qui ont pour caractère principal une grande *fissilité*, c'est-à-dire la propriété de se séparer facilement en lames plus ou moins épaisses dans le sens horizontal. L'ardoise ordinaire est un type bien connu de ces roches schisteuses.

Plusieurs hypothèses ont été faites sur l'origine de la *schistosité* de ces roches, et la plus communément adoptée jusqu'à ce jour admettait que cette disposition provenait de la pression qu'auraient subi quelques terrains de sédiment au cours des temps géologiques. Cette théorie s'appuyait sur des résultats d'expériences faites en soumettant à de fortes pressions de l'argile ou d'autres substances. La compression aurait divisé les corps en *feuillets* minces et parallèles, le plus souvent, à la direction de la force agissante; le résultat aurait été surtout plus marqué lorsque la matière pouvait se laminer, fuir ou s'écouler sous la pression.

Cela rappelle singulièrement la façon dont les boulangers obtiennent la pâte feuilletée des galettes.

Voici qu'un savant, M. W. Spring, membre de l'Académie royale des sciences de Belgique, publie,

dans le *Bulletin* de cette société (t. XXXV, 1898, n° 1), une note, dans laquelle il commence par critiquer cette manière de voir.

Il rappelle d'abord que, d'après les auteurs mêmes de ces expériences, les produits obtenus n'imitaient que de très loin la schistosité des roches naturelles. De plus, il a repris ces expériences et s'est assuré que la pression *seule* est hors d'état de créer la schistosité. En comprimant une poudre quelconque, *bien homogène*, on n'obtient qu'un conglomérat plus ou moins *friable*, suivant la nature des matériaux employés, sans qu'une division en feuillets apparaisse d'une manière évidente. Mais il en est autrement, si la poudre manque d'homogénéité : alors certaines tranches, moins bien solidifiées, correspondent aux substances moins *adhésives* que renferme la poudre, et donnent à l'ensemble l'apparence d'une masse schisteuse, si, toutefois, on ne juge pas le produit avec trop de rigueur.

M. Spring en conclut que la condition première de la formation des feuillets des schistes ou des phyllades n'est pas la *pression*, mais plutôt une *succession de compositions différentes* de la roche dès le moment de sa formation, se répétant, pour ainsi dire, indéfiniment dans toute l'épaisseur de la masse.

Mais, aussitôt, une question se pose : d'où proviendrait, dans la composition des dépôts, une variation si souvent répétée qui aurait pour effet de produire une suite de surfaces de jointure de moindre résistance ?

M. Spring a justement découvert la cause probable de cette variation. Il a constaté que les matières humiques se précipitaient dans l'eau, combinées à l'oxyde ferrique et à l'oxyde aluminique, *sous l'influence de la lumière solaire*, tandis que dans l'obscurité leur dépôt était nul, ou à peu près.

En conséquence, la sédimentation qui se forme au fond d'une masse d'eau calme, c'est-à-dire dont le mouvement ne serait pas une cause de *brouillement*, doit varier continuellement d'intensité *le jour et la nuit*.

« Après l'insolation, dit M. Spring, la proportion des matières humiques atteignant le fond de l'eau doit être plus forte ; après un temps d'obscurité, elle doit, au contraire, être plus faible. Or, on sait, par les innombrables observations faites à l'occasion de la recherche des plantes fossiles, qu'il suffit de la présence d'une feuille fossilifiée pour provoquer le clivage de la roche à l'endroit où le végétal a été emprisonné dans les temps primitifs. Il est donc admissible que des accumulations alternatives de matières humiques et de matières terreuses puissent produire, sous l'influence des agents de solidification qui ont opéré par la suite, des masses rocheuses à surfaces de clivage parallèles comme on en observe dans les ardoises et dans les schistes : chaque feuillet ultime d'une ardoise correspondant, dans cette manière de voir, à une alternative *de jour et de nuit*. »

La confirmation expérimentale de cette théorie peut être faite, car, si elle est vraie, les surfaces de clivage doivent renfermer plus de substances carbonées que l'intérieur des feuillets, si ces substances n'ont pas disparu par oxydation ultérieure.

M. Spring a fait cette comparaison : en dosant les proportions de carbone comprises sur les surfaces de clivage et dans l'intérieur des feuillets, il a obtenu respectivement, dans le premier cas 1,47 p. 100 de carbone, dans le second 1,07 p. 100.

La surface de clivage est donc plus riche en carbone de 37,6 p. 100.

Il y a donc lieu de supposer que la lumière et les matières humiques jouent un rôle important dans la schistosité des roches, M. Spring travaille à réaliser de nouvelles confirmations expérimentales de cette hypothèse.

PAUL COMBES.

RADIOSCOPIE

LE FLUOROMÈTRE DENNIS

La découverte des rayons Rœntgen et la radioscopie ont rendu jusqu'alors de signalés services à la chirurgie et à la médecine, tant au point de vue de la situation des corps étrangers dans la profondeur des tissus qu'à celui des lésions osseuses ou articulaires. Nous savons encore que les principaux organes, poumons, cœur, estomac, foie, cerveau ont pu être facilement radioscopés à l'aide de ces fameux rayons.

Un point restait assez délicat ; il était difficile de diagnostiquer d'une façon certaine la position exacte des corps vus à travers les tissus ; le chirurgien ne pouvait, sans crainte de se tromper, se diriger sûrement vers eux. L'image produite sur l'écran ne reproduit en effet qu'une ombre, et lorsque le sujet se déplace, cette ombre se déforme quelquefois dans d'assez grandes proportions pour causer une incertitude qui faisait hésiter l'opérateur.

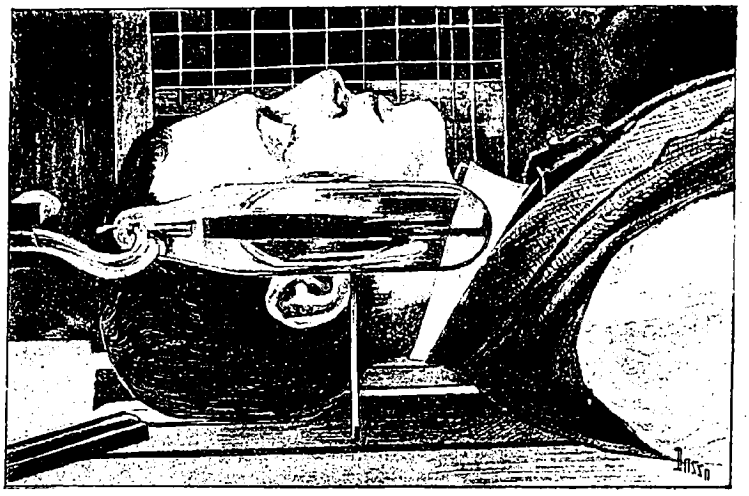
Pour conserver sur l'écran la position précise de l'objet situé dans l'intérieur du corps, il fallait trouver un instrument capable d'établir en quelque sorte une section transversale d'une partie du corps du patient ou de l'un de ses membres, à l'aide de pièces angulaires, métalliques, non perméables aux rayons X, et qui auraient pour but de conserver la même portion relative par rapport au sujet.

L'appareil répondant à ces desiderata vient d'être inventé par M. Dennis, de Rochester ; ce *fluoromètre*, ainsi qu'il le nomme, nous paraît être un instrument assez ingénieux (c'est celui qui est représenté dans nos deux gravures et que nous allons décrire). L'appareil complet se compose d'abord d'une table sur laquelle est placé, à angle droit, un cadre formé par de petits croisillons de fils métalliques dont les mailles ont exactement un pouce, et de deux tiges ou viseurs, mobiles-métalliques aussi.

Ces deux viseurs sont placés sur la même ligne que le corps étranger, et l'ampoule chargée de produire les rayons est située du côté opposé au croisillon métallique. Supposons la présence d'un corps

étranger dans la région hépatique (fig. 2) ou dans la cavité cranienne (fig. 1); un viseur est placé entre l'ampoule et la partie à radioscoper, le second viseur et le croisillon métallique du côté opposé — ainsi, du reste, que la personne qui observe. Les deux viseurs sont amenés en coïncidence parfaite avec le corps étranger; on saura donc, de cette façon, que les viseurs et l'objet recherché sont dans le même plan parallèle; alors, les mesures prises avec l'œil au moyen du croisillon métallique permettront au chirurgien de localiser la place du corps étranger d'une manière très précise.

Veut-on savoir maintenant à quelle profondeur cet objet est situé? Sans changer le patient de place, on prend une seconde épreuve radioscopique, à angle droit avec la première; pour cela, la table est creusée sous le patient, un panneau mobile peut s'enlever, et dans cette ouverture est fixé un second croisillon métallique; l'ampoule est alors placée au-dessus du patient, on fait de nouveau usage des viseurs et l'image produite sur l'écran démontre que le corps étranger est situé au point où les deux lignes coïncident, c'est-à-dire à un point précis de l'intersection de ces deux plans. On peut, à l'aide de crayons dermographiques, tracer des points de repère sur le corps; enfin, si l'on désire conserver une épreuve photographique de cette observation fluoroscopique, il suffit de mettre une plaque sensible dans le champ du fluoroscope, derrière le quadrillage, et de poser le temps nécessaire. Ce fluoromètre peut donc rendre, comme on le voit, de réels services; si l'on a, par exemple, à rechercher une balle dans le cerveau, on obtient, par ce procédé, à l'aide des intersections des deux plans et des mensurations de surface, une localisation très exacte de ce corps étranger, ce qui permettra au chirurgien d'intervenir avec toutes chances de succès.



Le fluoromètre Dennis.
Recherche d'un corps étranger dans la cavité cranienne.

Le fluoromètre de M. Dennis a dû évidemment donner aux chirurgiens de Rochester des résultats excellents; qu'il me soit permis de dire, en terminant, qu'en France M. le Dr Leduc, professeur à l'Ecole de médecine de Nantes, avait, dès février dernier, décrit un procédé presque analogue, puisqu'il se servait, lui aussi, de deux pointes métalliques et de deux vues prises sous différents angles. Des corps métalliques avaient été enfoncés par lui dans des pains; par sa méthode, il avait indiqué très nettement la place occupée par ces corps étrangers, et il y était arrivé par la voie la plus courte comme s'il s'était agi d'une véritable opération chirurgicale.

Dr A. Vermey.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE D'ASTRONOMIE [1]

Extrême abondance de comètes. — Les triomphes de l'Observatoire du Mont Hamilton. — Succès de M. Perrine. — M. Tebutt astronome australien, retrouve la comète Encke. — La comète Coddington et la comète Giacomini. — Les télescopes coudés.

Les années 1897 et 1898 compteront dans les annales de l'observatoire Lick du mont Hamilton en Californie. On pouvait, on devait croire que cet établissement, déjà célèbre, allait être éclipsé par celui que M. Yerkes venait de fonder sur les bords du lac Geneva, et dont il a fait cadeau à l'Université de Chicago. En effet, le directeur et la plupart des observateurs avaient passé avec leurs bagages personnels mais sans leurs lunettes. On allait en inaugurer une que nous avons décrite, et dont le diamètre au lieu d'être de 80 centimètres était d'un mètre. C'était l'instrument monstre qui tenait le record de la taille dans tout l'univers. Retardée par suite de l'écrasement d'un plancher mobile l'inauguration a eu lieu avec des solennités dont nous avons rendu compte. Mais aucune découverte n'est encore venue prouver qu'il en est des grosses lunettes comme des gros canons, que la victoire appartient de droit aux lunettes d'un mètre contre celles de 80 centimètres, comme aux canons de 13 pouces de l'amiral Sampson contre ceux de 11 pouces de l'amiral Cervera.

Au contraire, la grande lunette du mont Hamilton a maintenu sa réputation d'une façon brillante.

Au mois d'octobre 1897 et au mois de décembre, l'astronome Perrine qui était resté insensible à toutes les promesses d'augmentation de traitement, a découvert coup sur coup deux comètes. Le 4 janvier il en a découvert une troisième qui n'était pas nouvelle, mais cette circonstance ne faisait que d'augmenter

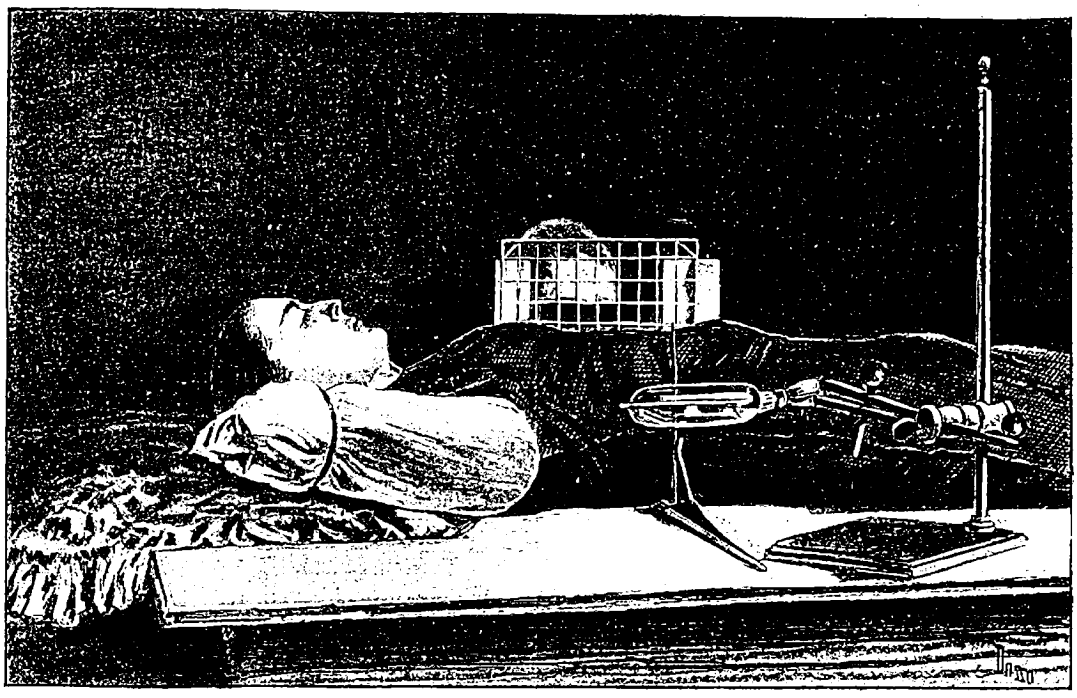
(1) Voir le n° 554

le mérite de ce coup de filet optique qui prouve une passion céleste de race. En effet cet astre précieux est une comète périodique découverte par Winnecke, un des savants que l'empereur d'Allemagne a appelés à Strasbourg, dans le but de consoler les Alsaciens de la perte de leur chère nationalité française en illustrant leur Université.

Cette comète est assez faible, mais sa périodicité était bien établie par quatre apparitions observées en 1869, en 1876, en 1888, en 1892. L'apparition de 1898, produite dans des conditions normales, le long de l'orbe calculée, achève de dissiper les derniers doutes. En effet, de cette comète qui revient tous les cinq ans et demi, il ne manque que les deux retours de 1880 et de 1885.

L'année 1898 est riche en retours de comètes périodiques: circonstance rare, on n'en attendait pas moins de trois, et toutes les trois ont été retrouvées dans la première moitié de l'année. Il n'y a point eu la moindre déception sur ce point.

Le retour d'une seconde a été encore retrouvé par M. Perrine. C'est la comète de sept ans, découverte par Wolf et dont le retour de 1891 avait été observé d'une façon régulière. Cette vérification des formules



Le fluoromètre Dennis. — Recherche d'un corps étranger dans la région hépatique.

et des calculs est d'autant plus importante qu'en 1875 cette comète s'était étourdiment approchée de Jupiter. On pouvait craindre que dans le voisinage immédiat de cet astre redoutable, il ne survînt une catastrophe dans le genre de la dislocation de la comète Biéla, et que la comète de Wolf ne périt sous nos yeux comme la *Bourgogne* lors du terrible abordage du commencement de juillet.

La troisième périodique de l'année n'a pas été retrouvée au mont Hamilton. L'astronome qui a obtenu ce beau succès est le directeur-propriétaire d'un observatoire situé à Windsor dans la Nouvelle-Galle du Sud.

Ce savant, qui se nomme M. Tebbut, possède à son actif beaucoup d'heureux coups de télescopes, mais il n'en a lancé aucun qui ait eu des conséquences aussi heureuses. En effet la comète dont il a signalé la présence n'est autre que la comète de l'astronome français, Pons, qu'on a laissée vieillir, comme nous l'avons rappelé déjà plusieurs fois, et comme nous le ferons tant que nous en aurons l'occasion. On la connaît partout sous le nom de comète Encke, parce que Encke, directeur de l'observatoire de Berlin eut le mérite de reconnaître sa périodicité.

Pons n'était qu'un simple portier en rupture de loge, qui, au lieu de tirer le cordon de l'Observatoire, regardait sans aucun droit dans les lunettes de son maître. Quoiqu'il eût fini par être mis à la porte, parce qu'il eut l'impertinence de recommencer, la périodique de 1818 lui appartient légitimement, et c'est certainement une des plus curieuses que l'on connaisse.

En appliquant les calculs de Encke à remonter dans le passé, on reconnaît que l'on avait déjà observé ce corps céleste à trois reprises différentes; mais comme les apparitions constatées étaient séparées par des intervalles de neuf à dix ans, de 1786 à 1795 et de 1795 à 1805, il aurait fallu être bien fin pour s'apercevoir que l'on tenait une comète qui revenait tous les trente-six mois, et qui depuis 1818 n'a pas

manqué une seule fois au rendez-vous. Son excentricité est assez faible et son orbe rattache en quelque sorte celui de Mercure à celui de Jupiter.

C'est une comète qui veut faire une fin, et qui est peut-être en train de se changer en planète. En effet, dans sa dernière apparition, l'on a cru reconnaître qu'elle avait augmenté d'éclat. Il s'en est même peu fallu qu'elle ne devînt visible à l'œil nu lorsqu'elle était notre voisine. Peut-être même l'a-t-elle été.

Cette comète domestique, qui ne serait pas très agréable à rencontrer, et qui pourrait faire sortir quelquefois les océans de leur lit, offre une circonstance singulière : elle circule de plus en plus vite autour du soleil; chaque fois qu'elle revient, elle est toujours un peu en avance. A chaque tour, la différence est petite, mais comme les tours ne durent que 36 mois, ces petites augmentations finissent par faire quelque chose.

Son moyen mouvement a augmenté jusqu'à un dixième de seconde. Actuellement il ne gagne plus que un trentième mais il gagne encore!!

Encke, qui était un savant ingénieux et laborieux, a imaginé que cette accélération était due à ce que la comète dérobée à Pons, perdait constamment de sa force vive par suite des résistances exercées par le milieu céleste à son mouvement de circulation autour du soleil; acceptées avec enthousiasme lorsqu'elles ont été mises en circulation, ces idées ont été rejetées dans ces derniers temps par un grand nombre d'astronomes. Attendons au moins que l'apparition de 1898 soit complètement discutée pour donner une opinion définitive.

Pour en revenir à M. Perrine le 14 juin, il a découvert une comète nouvelle qui paraît en train de grossir. Pendant quelque temps il a pu observer cinq comètes : trois nouvelles et deux anciennes, sur lesquelles il avait des droits incontestables. C'est une abondance positivement sans exemple jusqu'ici dans les annales de l'astronomie d'observation. Elle est d'autant plus remarquable que deux autres astronomes, M. Coddington, un confrère de M. Perrine à l'observatoire Lick, a trouvé dans le voisinage du Scorpion une comète qui a pris son vol vers l'hémisphère austral, mais dont les astronomes des antipodes nous diront l'histoire. Il en est de même d'une autre comète découverte à l'observatoire Bischofsheim de Nice par M. Giacomini, un jeune débutant qui s'est déjà distingué par des recherches intéressantes.

Comme nous l'avons déjà dit, cet observatoire, dû à la générosité du banquier académicien qui représente la ville de Nice à la Chambre des députés, se distingue par l'heureuse position dans laquelle il a été construit, par l'existence d'une succursale au mont Monuier, et par l'usage d'un télescope coudé du système Maurice Lœwy qui finira par se répandre malgré les préjugés de certains astronomes, qui n'aiment pas changer leurs habitudes et qui professent souvent une foi beaucoup trop naïve dans le grandissement des objectifs.

W. DE FONVIELLE.

CHIMIE

L'air et les dernières recherches

L'air, que l'on croyait si bien connaître il y a à peine trois ans, vient de nous réserver de nouvelles surprises : après la découverte de l'argon par les savants anglais MM. Ramsay et lord Raleigh, voici celle du *kripton* ou caché, dont la découverte vient encore de M. Ramsay. Ce nouveau corps aurait été préparé grâce aux procédés énergiques que nous possédons aujourd'hui pour liquéfier les gaz. — Dewar en Angleterre, Linde en Allemagne ont des laboratoires de froid pourvus de puissantes machines pour amener par refroidissement et compression les gaz à un état tel qu'une brusque détente provoque leur liquéfaction, c'est ainsi que l'air a été liquéfié, et, encore plus récemment, l'hydrogène, réputé jusqu'ici comme permanent, a été de même rendu liquide. — Pour donner une idée de la difficulté d'obtenir ces effets, il faut songer que la liquéfaction demande un refroidissement de 200° complété par une compression de plusieurs centaines d'atmosphères.

Au moment où l'air sort des pompes de compression en se détendant brusquement, il donne un liquide légèrement bleu, bouillant vers 192°, au-dessous de zéro naturellement; ce point n'est pas fixe, car, l'air étant un mélange, le liquide obtenu contient des proportions variables d'azote et d'oxygène; ces deux gaz liquéfiés ayant des points d'ébullition différents, l'air, au bout d'un certain temps, ne contient même plus d'azote beaucoup volatil.

Ayant donc amené notre atmosphère en cet état, MM. Ramsay et Travers en laissèrent évaporer un litre et ne conservèrent pour leurs recherches que les dix derniers centimètres cubes. Les gaz provenant de ce résidu furent successivement privés d'oxygène, d'azote, ce qui resta alors, étudié au spectroscope, donna une magnifique raie verte différente des raies de l'argon, que les auteurs attribuent à la présence d'un nouvel élément plus lourd que l'argon, plus volatil que l'azote et offrant la même ligne spectrale que l'aurore boréale; de là le nom plus harmonieux d'*éosium* sous lequel M. Berthelot propose de le désigner.

L'atmosphère nous ménagera encore probablement l'intérêt de nombreux travaux; les dernières recherches publiées nous apportent une contribution de MM. Albert Lévy et Henriet sur la teneur de l'air en acide carbonique. Les nombreux dosages effectués par M. Lévy depuis vingt ans, sans interruption, dans le centre de Paris et à Montsouris, au sud de la ville, presque à la compagne, ont montré que l'air tient une proportion variable d'acide carbonique oscillant autour de 3/10000 en volume, mais présentant de légères variations d'une saison à une autre, du jour à la nuit. C'est ainsi que la moyenne de plusieurs années a indiqué à Montsouris une plus grande proportion d'acide la nuit que le jour (31,5 au lieu de 30,6); au centre de Paris c'est l'inverse

(34,1 au lieu de 32,3). Ces différences proviennent de l'influence de la végétation, des combustions, de la respiration des hommes et des animaux.

Pour doser l'acide carbonique atmosphérique, l'air à analyser passe à travers des solutions alcalines dans lesquelles on dose ensuite les carbonates formés; or, selon l'emploi comme alcali de la potasse ou de la baryte, MM. Lévy et Henriet trouvent des différences, la baryte fixant plus d'acide carbonique que la potasse, et admettent que cette différence provient de la fixation par l'eau de baryte d'une quantité plus forte d'acide carbonique, excès dû à la combustion par l'ozone de l'air des matières charbonneuses auxquelles sont attribuées les odeurs des villes, combustion activée de préférence en présence de la baryte.

Cette question des odeurs de l'air est intéressante; il est souhaiter que ces travaux mettent sur la voie des moyens préventifs et palliatifs des miasmes odorants dégagés de nos grandes agglomérations.

L'oxyde de carbone a fait aussi l'objet d'études sur les moyens rapides de le doser et de déterminer la toxicité comparative des divers modes de chauffage et d'éclairage.

On sait que l'oxyde de carbone est un toxique au plus haut degré provoquant la mort immédiate d'un oiseau lorsque l'air en contient 40/0 et en vingt minutes pour une dose de 10/0; ce gaz agit par asphyxie interne en se combinant à l'hémoglobine du sang d'une façon si stable que l'oxygène ne peut la déplacer; l'animal ne meurt pas faute de respirer, mais par l'impuissance où se trouve l'air vital ou oxygène de régénérer le sang.

L'oxyde de carbone est d'autant plus dangereux qu'il s'accumule dans l'organisme; ainsi que Gréhant, le savant professeur du Muséum, l'a mis en évidence. Si l'on place dans un air contenant de l'oxyde de carbone dans la teneur de 1/1000 à 1/60000, la quantité de poison fixée par le sang dans le même temps est rigoureusement proportionnelle à la teneur.

Le danger du séjour est indiqué par la précédente loi, l'intoxication vient sans que l'on s'en doute, l'oxyde de carbone étant inodore et ses accidents terribles.

Étudions les moyens de nous y soustraire. Dans les appartements, les foyers à combustion lente sont les seuls générateurs d'oxyde de carbone; près de la grille, le combustible brûlant avec abondance d'air donne naissance à de l'acide carbonique, bientôt transformé par l'excès de charbon en oxyde de carbone; ces poêles sont dangereux s'ils ne tirent pas, les produits de la combustion peuvent rabattre, de plus ces appareils, ordinairement en fonte, peuvent rougir et comme M. Troost de l'Institut l'a indiqué, la fonte à cet état est perméable aux gaz. Plus récemment M. Gréhant a montré que la paroi de fonte rouge était susceptible de réduire l'acide carbonique ambiant et de créer ainsi dans les lieux habités un air rapidement vicié par l'oxyde de carbone. De ces remarques, on déduit les deux règles suivantes, que l'on doit suivre dans la fabrication des poêles, munir le poêle d'une cheminée à bon tirage et le pourvoir d'une chemise métallique étanche communiquant avec le dehors pour empêcher la réduction de l'air et la diffusion des gaz par perméabilité.

Pour doser l'oxyde de carbone dans l'air, M. Gréhant emploie une méthode physiologique : un animal, ordinairement un chien, est obligé de respirer pendant un certain temps l'air suspect; une prise de sang est effectuée dans une de ses artères et les gaz contenus dans ce liquide sont extraits à la pompe à vide; ces gaz, privés d'oxygène, d'acide carbonique, tiennent une proportion d'oxyde de carbone proportionnelle à la teneur de l'air, ce poison est dosé par combustion avec l'oxygène et mesure de l'oxygène employé.

Cette méthode, très exacte, est longue et nécessite la pratique du physiologiste sachant manier le scalpel assez légèrement pour faire les ponctions nécessaires au dosage.

D'autres méthodes purement chimiques sont employées : l'air est oxydé par son passage sur de l'acide iodique à 150°; dans ces conditions les oxydes du carbone passent au maximum d'oxydation tandis que de l'iode se dépose; on dose alors soit l'acide carbonique formé, comme le fait M. le professeur Gautier de l'Institut, soit l'iode libre, d'après la méthode de M. Nicloux, préparateur de M. Gréhant.

Les dosages ainsi effectués ont prouvé que, dans les maisons, la combustion du bec Auer notamment était sans danger, de même dans le brasero, la combustion étant activée par le grand nombre d'ouvertures. La méthode a encore servi à vérifier si la ventilation des tunnels étaient suffisante : à la gare du Luxembourg, sur la ligne de Médicis, la voie souterraine du boulevard Saint-Michel a été ainsi étudiée et trouvée exempte de gaz toxique malgré les fumées des locomotives.

Le résultat le plus intéressant trouvé par la méthode physiologique a été de mettre en évidence, dans le sang, une trace d'oxyde de carbone existant à l'état normal.

Ce gaz, attribué d'abord à l'oxyde de l'air ambiant des villes et fixé par l'organisme, est formé dans l'organisme, ainsi que M. Nicloux l'a démontré. En effet, si l'on asphyxie un chien à moitié, la teneur du sang en oxyde de carbone va en décroissant, pour remonter à son taux normal sitôt que l'animal revient à la vie en respirant de l'air pur; en outre un chien campagnard donne la même teneur qu'un chien de ville.

Les dangers de l'asphyxie oxycarbonique commençant par des nausées et des vertiges, allant à la paralysie et la mort peuvent être conjurés par une rapide aération, et, si l'asphyxie est déjà assez grave, en donnant à la langue une série de tractions rythmées à la vitesse de 20 par minute produisant la respiration artificielle.

Par cette méthode, due au docteur Laborde, des désespérés considérés comme perdus ont été pour ainsi dire ressuscités.

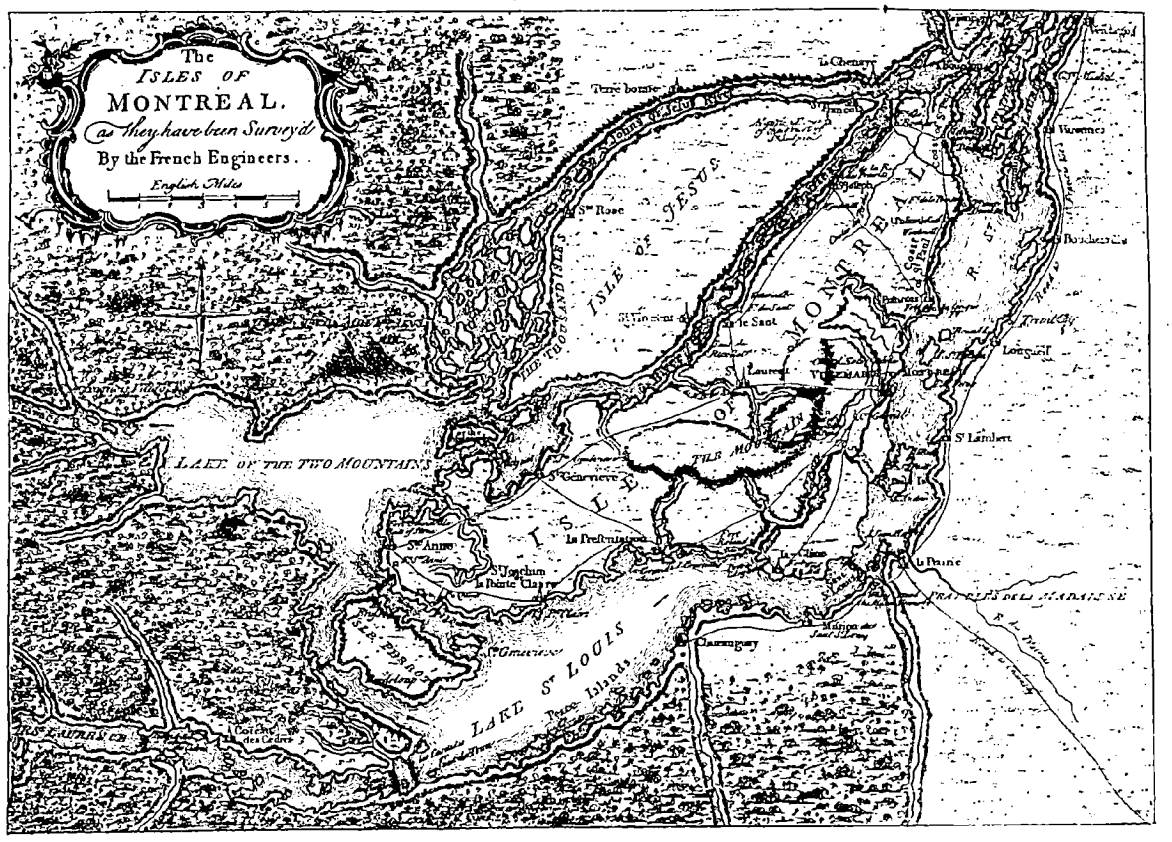
M. Molinié.

FORCES MOTRICES

L'INSTALLATION ÉLECTRIQUE

DES RAPIDES DE LACHINE

La ville de Montréal, dans le Canada, doit son existence et sa prospérité à la barrière naturelle que forment les rapides de Lachine. Le majestueux fleuve, le Saint-Laurent, est accessible aux vaisseaux de mer sur les neuf cent soixante premiers kilomètres de son parcours; à partir de cette limite, ses eaux se précipitent sur une série de formidables rapides absolument interdits aux bâtiments à fort tirant d'eau. L'histoire des explorations rapportent que Jacques Cartier fut arrêté en cet endroit dans sa tentative de voyage vers la Chine. L'obstacle qui retint le vaillant navigateur détermina, par la suite, l'emplacement de l'actuelle splendide cité de Montréal, et, après que trois siècles et demi se furent écoulés, l'immense source d'énergie



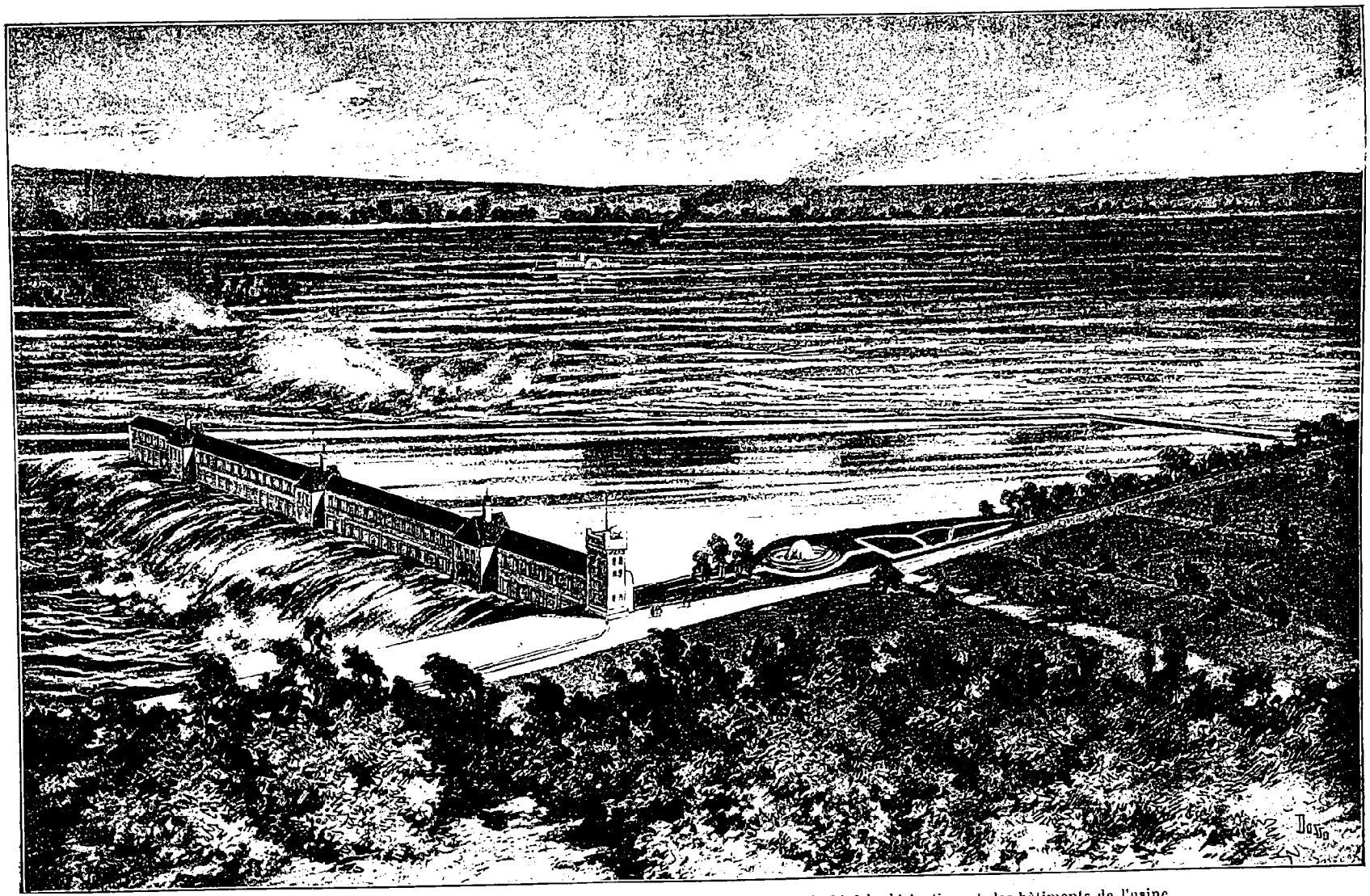
L'INSTALLATION ÉLECTRIQUE DES RAPIDES DE LACHINE.
Fac-simile d'une ancienne carte de la région, dressée d'après les relevés d'ingénieurs français.

des rapides a été mise au service de son activité.

Nous reproduisons comme curiosité historique intéressante une ancienne carte montrant la position des rapides de Lachine, par rapport aux régions environnantes, qui incidemment suggère l'origine du nom sous lequel ils sont connus. Cette carte a été dressée par des ingénieurs français; les Anglais en profitèrent lorsqu'ils occupèrent le Canada. On dit que les rapides furent appelés Lachine par l'explorateur La Salle, en honneur de la Chine, avec laquelle il avait identifié ses intérêts.

L'idée de profiter des rapides comme force motrice n'est nullement nouvelle. En remontant jusqu'en 1868, on retrouve la formation d'une compagnie, la compagnie hydraulique de Saint-Louis, dans laquelle étaient intéressés bon nombre de citoyens notables de Montréal. Elle avait pour dessein d'utiliser les chutes d'eau pour distribuer la force à des usines et des ateliers situés aux rapides mêmes, ce qui revient à dire qu'elle attirait tous ces établissements en dehors de la ville pour les installer sur les rives du fleuve. Les promoteurs des nouveaux travaux, au contraire, ont l'intention de transmettre l'énergie à distance et de la distribuer aux fabriques déjà édifiées, en quelque endroit qu'elles se trouvent.

L'entreprise n'était pas exempte de dificultés considérables; elle suscita beaucoup d'opposition directement ou indirectement. Après la construction d'un batardeau provisoire, venait l'extraction du lit de la rivière de 170000 mètres cubes de roches. Un des plus sérieux obstacles fut dû à la présence inopportune d'un récif de proportions énormes qui provoqua des divergences d'opinions entre les savants et les experts relativement à l'impossibilité d'exécuter le projet à



L'INSTALLATION ÉLECTRIQUE DES RAPIDES DE LACHINE. — Vue d'ensemble du bief de dérivation et des bâtiments de l'usine.

cause d'un retour d'eau, jusqu'à ce que l'assèchement du lit du fleuve révéla la cause du phénomène qui avait été l'origine de tant de discussions. L'éventualité de l'accumulation des blocs de glace flottants avait soulevé également de grands débats parmi les ingénieurs. En réponse aux nombreuses objections faites au projet sur ce chapitre, les ingénieurs de la compagnie ont opposé l'assertion suivante : « Nous ne prévoyons aucun ennui causé par ce qu'on peut appeler le sorbet de turbines. Dans le plan proposé, un réservoir d'eau tranquille, sorte de lac, sera constitué au sommet en tête des rapides ; cette eau gèlera avant d'arriver au point de chute, et, comme la théorie a bien établi que le sorbet ne se formera que sur l'enveloppe, rien ne se produira dans ce réservoir. Il reste seulement à s'occuper de la glace du lac de Saint-Louis et des rapides supérieurs. La vitesse du courant d'eau dans le bief d'amont proposé ne sera que de 0m,60 par seconde, et, comme l'eau du fleuve se déplace avec une vitesse de 4m,50 à 6 mètres par seconde, il ne passera pas dans le bief une quantité d'eau supérieure à celle qui pourra être admise sur les turbines ; une sorte de barrage d'eau se dressera à l'entrée, où la glace s'élèvera à la surface et sera déviée dans le cours du fleuve par le courant d'eau rapide et transportée dans le canal sud. » Cette vue théorique a été confirmée par les faits pendant l'hiver dernier. Le bief de dérivation latéral au fleuve a une longueur de 1 200 mètres sur une largeur de 300 mètres à l'endroit du barrage principal sur lequel est construite l'usine motrice ; la profondeur est de 4 mètres. Il a été presque entièrement creusé par sautage de roches ; les déblais ont servi à la fondation du mur latéral séparatif du canal de dérivation et des eaux tumultueuses des rapides de Lachine. La semelle du canal de fuite est à un niveau d'environ 2m,70 inférieur à celle du bief d'amont ; il a une largeur de 420 mètres, de sorte qu'il existe un ample espace pour l'évacuation des eaux ayant agi sur les turbines. Les glaces viennent se briser contre un barrage situé à l'origine du canal.

Le barrage principal et les bâtiments de l'usine présentent un intérêt spécial. Le premier est composé de 40 chambres de turbines séparées par des piles de pierre taillée. Dans chacune de ces chambres sont placées deux turbines d'une puissance de 300 chevaux chacune ; il y a trois chambres avec pertuis pour le dégagement des eaux en excès. A l'entrée de chaque chambre se trouvent deux vannes verticales à glissement, et comme protection contre les chocs de la glace flottante et des débris de bois, on a prévu trois estacades, l'une à la naissance du canal d'amont, l'autre distante d'environ 210 mètres de l'usine et enfin la troisième disposée en zigzags juste au-dessus des portes verticales des chambres de turbines. Le mur latéral de séparation, parallèle au rivage, dont il est éloigné de 300 mètres, a 1 600 mètres de longueur. Sa carcasse est en bois de charpente de 0m,30×0m,30 avec des parements en planches de 0m,075 d'épaisseur, les vides sont comblés avec des roches de déblais.

Sous une hauteur moyenne de chute de 4m,20, les turbines développent une puissance de 300 chevaux. Les générateurs électriques ont une puissance de 750 kilowatts. Il n'y a actuellement que 48 turbines d'installées, le restant, arrivé à pied d'œuvre, est en cours d'installation. Elles sont réparties en groupes de six, c'est-à-dire qu'il y en a à présent huit groupes ; ultérieurement les autres viendront s'adjoindre. Chaque groupe, comportant six turbines commandant par roues d'angles un arbre de couche horizontale, attaque une grande dynamo génératrice ; un régulateur de vitesse électro-mécanique est associé à chaque série de turbines. Les inducteurs des dynamos sont mobiles et les induits fixes ; ces deux parties de la machine peuvent être écartées l'une de l'autre pour permettre l'inspection et les réparations. Le graissage est automatique.

Le voltage obtenu est de 5000 volts. Les pôles sont au nombre de 40, la vitesse angulaire est de 175 révolutions par minute. Les dynamos sont couplées en parallèle, et lorsque les turbines sont réglées pour des puissances égales à la même vitesse, chaque dynamo participe, pour sa propre proportion, à la charge totale. Six machines à courant continu, conduites par courroies, servent à l'excitation des alternateurs.

Le bâtiment de l'usine centrale s'étend sur une longueur de 300 mètres, les dynamos sont massées dans trois salles distinctes. Les bâtiments sont à l'épreuve du feu. L'ossature des salles de dynamos est en acier avec remplissages en briques ; le parquet est composé de poutrelles d'acier avec hourdis en béton recouverts d'ardoise de 0m,043 d'épaisseur. Un pont roulant électrique, d'une force de 25 tonnes, se meut le long du bâtiment.

A partir de l'usine centrale, une ligne de poteaux portent les conducteurs qui transmettent l'énergie jusqu'aux faubourgs de la ville ; de cet endroit ils deviennent souterrains et aboutissent à une sous-station de distribution. Les poteaux sont des pylônes en treillis, implantés dans un lit de béton, portant à leur sommet des traverses en pin rouge. Les six conducteurs de la ligne sont des fils nus de 8,6 millimètres de diamètre reposant sur des isolateurs en porcelaine à double chemise. La tension mécanique de chaque conducteur peut résister au poids résultant d'une épaisseur de grésil de 0m,025.

La distance entre l'usine centrale au canal de Lachine, près du pont de Wellington, où les fils sont rattachés à un pylône terminal spécialement étudié, est approximativement de 9 000 mètres. En ce point, ils sont câblés avec isolement en papier et gaine de plomb passent dans un trou d'homme et sous le Lachine à une profondeur de 3m,90 en dessous du faîtage du canal et continuent ainsi sous les rues de Montréal jusqu'à la sous-station. La ligne est protégée par quatre parafoudres système Wirts.

Il y a dans chaque salle de dynamos aux rapides un tableau réunissant les connexions de quatre alternateurs et de deux excitatrices et arrangé de façon qu'une excitatrice quelconque puisse être mise en fonctionnement dans l'une ou l'autre des salles et

tout le système travaille en parallèle. Il est relié à un tableau placé dans une tour terminale où chaque machine peut être intercalée dans un circuit quelconque. De même, à la sous-station dans la ville, se trouve un tableau de distribution qui répartit l'énergie qui lui est apportée sous forme de grandes unités plus petites pour satisfaire aux demandes des consommateurs. La haute tension est convertie, par des transformateurs, en des voltages de 112 1/2 ou 225 volts sur les différents circuits secondaires de distribution dans la ville. On a l'intention de chauffer électriquement l'usine centrale. Les fils secondaires sont posés dans des conduits de fer ayant un revêtement intérieur en ciment.

La compagnie se propose de fournir la lumière et la force motrice aux ateliers et aux particuliers à des prix défiant toute concurrence. Une réduction de 33 p. 100 sur les prix existants de la lumière électrique est déjà annoncée, et, pour la puissance mécanique, les taxes réclamées par la compagnie sont, dès maintenant, descendues à un taux qui est à 20 p. 100 en dessous des prix actuels. En raison de ces avantages, la plus puissante manufacture de coton du Canada a résolu de substituer l'électricité à la vapeur comme force motrice dans ses ateliers.

ÉMILE DIEUDONNÉ.

RECETTES UTILES

NOUVEAU PROCÉDÉ DE NICKELAGE. — Le bain est composé de 1000 grammes de sulfate pur de nickel, 750 grammes de tartrate neutre d'ammoniaque, 5 grammes d'acide gallique et 20 litres d'eau. Le tartrate neutre d'ammoniaque est obtenu par saturation d'une solution d'acide tartrique par l'ammoniaque. Le sel de nickel doit être neutre. Le tout est dissous d'abord dans trois à quatre litres d'eau, et on fait bouillir durant une demi-heure environ, après quoi on étend d'eau jusqu'à ce qu'on ait vingt litres de liquide que l'on filtre. Le nickelage obtenu est très blanc, mou et homogène; il ne présente aucune rugosité à sa surface; son prix excède à peine celui du cuivrage. Il n'est besoin que d'un faible courant.

MÉTAL BIDERQ. — Véritable alliage indien :

Cuivre	3,5	41,1
Zinc	93.4	84,3
Etain	—	1,4
Plomb	3,1	2,9

PIÈCES DE MÉTAL A SURFACE GRANULAIRE. — On peut donner cette texture au métal par le procédé suivant:

On fixe les objets sur des rouelles de liège et on les brosse avec une pâte faite de pierre-ponce pulvérisée et d'eau; on les rince ensuite et on les place un moment dans une solution composée de 10 litres d'eau, 2 grammes protoxyde de mercure et 4 grammes acide sulfurique. Puis on lave le métal et on emploie la poudre granulée qui doit être nette, fine et sèche (poudre d'argent, tartre et sel gemme); pour cela, on dépose les objets avec leurs supports en liège dans une jatte plate et on les imbibe de poudre granulée qui a été préalablement humectée, au moyen d'une forte brosse, en tournant la jatte continuellement. Quand on a obtenu la granulation désirée, on rince et on brosse (toujours en rond) les objets avec une décoction de racine de ravon, en se servant d'une brosse dure.

DÉCORATION DU VERRE (DESSINS BRONZÉS). — La question de savoir comment on pourrait écrire ou tracer des dessins sur du verre avec de la couleur bronzée, a été souvent soulevée, sans avoir été, semble-t-il, définitivement résolue.

Voici cependant un procédé indiqué par la *D. Malerzeitung* et qui a donné les meilleurs résultats : on prépare une solution de colle de poisson comme celle que l'on emploie pour le dorage, et on l'applique sans parcimonie sur le verre. Bien entendu, la solution doit être filtrée. Puis on tient le verre obliquement au-dessus de la flamme d'une lampe, pour faire tomber le surplus du liquide et sécher la plaque.

Pendant cette petite opération, le verre ne doit pas changer de position, afin d'éviter les inégalités qui se formeraient par le balancement du liquide. Lorsque le verre est sec, on peut écrire ou dessiner sans crainte avec la couleur bronzée. On peut tracer ainsi des traits d'une finesse extrême, en se servant d'une plume à dessiner. Le verre reste pur et transparent. La *Malerzeitung* ajoute que non seulement la couleur bronzée, mais encore les couleurs à l'eau, aussi bien que l'encre de Chine, tiennent sur une surface préparée d'après cette méthode.

MASTIC INALTÉRABLE CONTRE L'HUMIDITÉ DES MURS. — Ce mastic est composé de :

Suif	30 kilog.
Résine	36 —
Ocre	9 —
Ciment	60 —

Ce mastic doit être étendu à chaud.

BOTANIQUE

LES SAINFOINS

On réunit sous ce nom un assez grand nombre de plantes appartenant à plusieurs genres botaniques voisins.

Le sainfoin proprement dit, ou *Sainfoin cultivé* (*Onobrychis sativa*), est une légumineuse très avantageuse dans les terrains secs et calcaires des régions tempérées. Il croît spontanément dans une grande partie de l'Europe, au midi du Caucase, autour de la mer Caspienne et même au delà du lac Baïkal. Sa culture est loin d'être ancienne; diverses raisons font croire qu'on a commencé à s'en occuper pour la première fois dans le midi de la France vers le XVe siècle.

C'est une plante vivace à fleurs rouges, roses ou d'un blanc rosé, très visitées par les abeilles, qui font avec leur nectar un miel de qualité supérieure.

Le *Sainfoin tête-de-coq* (*O. caput galli*) diffère du précédent par son fruit couvert de longues épines. On le trouve à l'état sauvage en France, dans la région méditerranéenne. C'est cette plante que Dioscoride et Pline nomment *Onobrychis*, de deux mots grecs signifiant âne et braire, sans doute parce que les ânes

braient de plaisir à la vue de cet excellent fourrage. Le sainfoin tête-de-coq n'a jamais été cultivé.

Le *Sainfoin de Crète* (*O. cretica*), à fleurs roses, ne se trouve en France, à l'état sauvage, que dans une seule localité, à Camoins, près Marseille.

Les plantes du genre *Hedysarum* (du grec *hedys*, doux et *aróma*, parfum; allusion à l'odeur douce qu'exhalent certaines espèces) sont connues aussi sous le nom vulgaire de sainfoin.

Elles diffèrent des légumineuses du genre Onobrychis par leur gousse divisée par des cloisons en nombre égal à celui des graines, qui la transforment en un polyakène, exemple intéressant de la métamorphose d'un ovaire à une seule loge en un fruit multiloculaire.

Chez la plupart des *Hedysarum*, le mode de développement de l'embryon est aussi tout à fait spécial. Les deux cellules provenant de l'œuf par division évoluent de la même manière et contribuent toutes deux au même titre à former le corps de l'embryon. On sait, au contraire, que chez l'immense majorité des Phanérogames, l'embryon ne provient que de l'une des cellules de l'œuf, la deuxième cellule donnant le suspenseur.

Le *Sainfoin d'Espagne* ou *Sulla* (*Hedysarum coronarium*), qu'on nomme aussi *Sainfoin à bouquets*, à cause de ses jolies grappes dressées de fleurs rouges, est une espèce à aire géographique limitée. Elle croît en Provence, en Italie, en Sardaigne, en Algérie et dans le midi de l'Espagne. Le marquis de Grimaldi l'a signalée le premier aux agriculteurs en 1766; elle est cultivée en Italie, à Malte et dans les Baléares, rarement en France. Gasparin la recommande avec raison pour l'Algérie. On emploie le sainfoin d'Espagne pour l'ornement des plates-bandes; ses fleurs sont très odorantes. Le *Sainfoin obscur* (*H. obscurum*), aux fleurs violacées ou blanches, se rencontre dans les Alpes et les Pyrénées, entre 1500 et 2500 mètres. On l'utilise pour orner les rochers.

Les sainfoins : *Hedysarum grandiflorum*.

Il convient de signaler aussi l'*Hedysarum Alhagi*, arbuste rabougri et épineux, abondant dans l'Inde, en Egypte, en Perse, en Arabie. Il exsude à la surface des feuilles et des rameaux une substance gommeuse et sucrée, dans laquelle certains ont voulu reconnaître la manne des Hébreux. Quoi qu'il en soit, elle est alimentaire et sert en Perse pour sucrer les pâtisseries; elle présente le léger inconvénient d'être faiblement purgative à la dose d'environ 100 grammes.

L'*Hedysarum à grandes fleurs* (*H. grandiflorum*) est une très belle espèce, à feuilles pennées, soyeuses, comme argentées en dessous, et à grandes fleurs disposées en épis sur des hampes nues, radicales. Ces fleurs, d'abord d'un blanc de lait, quelquefois nuancées de rouge, deviennent ensuite jaunâtres. L'*Hedysarum fruticosum*, originaire de Sibérie, comme le précédent, est un arbuste à fleurs purpurines disposées en grappes peu garnies, moins longues que les feuilles.

Sous le nom de *Sainfoin oscillant du Bengale*, on désigne le *Desmodium girans* (ancien *Hedysarum girans*), plante bisannuelle pouvant atteindre un mètre. On la cultive en serre chaude, non pour la beauté de ses fleurs petites, bleuâtres, mais à cause des mouvements curieux de ses feuilles à trois folioles inégales : celle du milieu très grande, les deux latérales, cinq à six fois plus petites. Les folioles latérales, durant toute la journée, s'élèvent, puis s'abaissent alternativement comme si elles terminaient un balancier oscillant posé sur le pétiole. Le mouvement s'accélère avec la chaleur croissante et l'intensité de la lumière. Il cesse la nuit et lorsque la température tombe au-dessous de 22°. Ces oscillations semblent dues à un gonflement et à un dégonflement alternatifs des renflements moteurs formés à la base des pétioles secondaires. Les variations de turgescence sont dues à un approvisionnement intermittent en liquide peu à peu consommé par la foliole correspondante.

F. Faideau.

NOUVELLE

—

LE LABORATOIRE BLEU

(SUITE) (1)

Sous le coup d'une émotion subite Olga s'était tue; elle reprit d'une voix hésitante :

« Nous n'avions pas fait deux pas à travers la chambre quand, — oh! miss Madeline! — que pensez-vous qu'il soit arrivé ?

« Nous entendîmes frapper un coup qui résonna comme s'il provenait d'un étage situé sous nos pieds; c'était dans la direction du dôme étrange dont je vous ai parlé. Une voix cria désespérément trois fois :

« — Au secours! au secours! au secours!

« Nous fûmes terrifiées, et tout notre esprit de bravade s'évanouit. Maroussa tomba sur le sol, et je poussai le cri le plus aigu qui soit jamais sorti d'une poitrine humaine. Il fut si perçant que notre père l'entendit. Le bruit des coups cessa, et nous entendîmes les pas de notre père qui revenait.

« Lorsqu'il ouvrit la porte, Maroussa gémissait sur le sol, montrant du doigt le dôme; elle était trop effrayée pour pouvoir parler; mais, moi, je m'écriai :

« — Il y a là quelqu'un d'enfermé, sous ce dôme, dans le coin. J'ai entendu quelqu'un frappant distinctement, et une voix a crié trois fois : « Au secours! »

« — Folie! dit notre père. Il n'y a rien là d'enfermé. Venez à l'instant.

« Il nous poussa hors du laboratoire, ferma la porte, et nous ordonna d'aller rejoindre notre mère. Nous lui racontâmes tout cela, mais elle dit aussi que c'étaient des folies et parut fort en colère. Elle ne chercha même pas à consoler Maroussa qui pleurait, c'est moi qui dus réconforter ma sœur.

« Mais, miss Madeline, cette nuit-là nous entendîmes encore ce cri dans nos rêves, et depuis lors, il nous a toujours hanté. Miss Madeline, si vous aidez notre père, il vous conduira certainement dans le laboratoire bleu. Si jamais il le fait, je vous en supplie, écoutez et observez, et dites-nous — oh, dites-nous! — si vous entendez encore cette terrible, cette angoissante voix!

Olga se tut : son visage était blanc, et son front couvert de gouttes de sueur.

LE LABORATOIRE BLEU.
Une main tremblante s'éleva comme pour implorer du secours.

Miss Madeline promit de faire la lumière sur ce qui venait de lui être révélé, et effectivement, à dater de cette heure, il lui sembla qu'elle avait une mission grave à remplir. Il y avait quelque chose dans la physionomie d'Olga, pendant qu'elle racontait son histoire, qui rendait l'institutrice absolument certaine que son élève disait la vérité. La jeune Anglaise résolut donc d'être prudente et vigilante, d'agir avec précaution, et, si c'était possible, de découvrir le secret du laboratoire bleu. Dans ce but, elle se rendit agréable et utile au docteur Chance. Maintes fois, quand ses yeux le faisaient souffrir, le savant eut recours à sa secrétaire, et, à chacune de ces occasions, il lui remit dix roubles pour son dérangement. Mais, pendant ces entrevues — et miss Madeline restait souvent assez longtemps avec le docteur, — elle ne put jamais pénétrer si peu que ce fût dans sa confiance. Jamais, pendant une minute, il ne souleva le voile qui cachait son vrai caractère à tous les regards. Jamais, excepté une fois; — et le récit de cet incident est le principal objet de cette histoire.

Pour un observateur ordinaire, le docteur Chance était un homme de bonnes manières, raffiné même, mais un homme froid. De temps en temps, à la vérité, on pouvait voir ses yeux briller comme s'ils étaient des cristaux de quartz dont un choc soudain

(1) Voir le n° 557.

aurait tiré des étincelles. De temps en temps, aussi, son regard devenait anxieux et ses lèvres se tendaient, tandis qu'une rosée perlait son front, lorsqu'une expérience que miss Madeline l'avait aidé à conduire promettait de présenter un intérêt exceptionnel.

Enfin, une après-midi, il eut à faire un travail très important dans le laboratoire bleu. Il demanda l'assistance de l'institutrice, et la pria de l'y suivre.

C'était, sans contredit, un laboratoire des mieux organisés. Trois des parois étaient garnies de rayons, supportant toutes sortes d'appareils : brûleurs de Bunsen, récipients de porcelaine, balances, microscopes, flacons, bocaux, mortiers, cornues, en un mot tout ce qui est nécessaire pour accomplir scientifiquement les rites chimiques.

Dans l'un des angles, conformément à la description de la jeune Olga, était un dôme étrange, d'un mètre à un mètre cinquante de hauteur, recouvert d'une étoffe noire qui ressemblait à un manteau.

Ce fut la première fois que miss Madeline travailla avec le docteur dans le laboratoire bleu, mais depuis cet après-midi, elle y retourna avec lui en maintes occasions et apprit à mieux connaître cette pièce.

Enfin, certain jour, le savant fut obligé de laisser la jeune fille seule pendant quelques minutes dans le laboratoire. Miss Madeline était, par nature, pleine de courage : elle ne perdit pas un instant pour profiter de cette occasion imprévue. Au moment même où le docteur quittait la pièce, elle bondit vers le dôme mystérieux, et, levant le voile noir, elle vit qu'il recouvrait un châssis vitré, communiquant sans doute avec une chambre située au-dessous. Elle frappa fortement du doigt sur le verre.

L'effet fut tout à fait instantané. Miss Madeline aperçut immédiatement une figure sombre qui la contemplait d'en bas, et constata qu'il existait entre elle et l'apparition une seconde séparation intérieure en verre plus épais. La face, exprimant une souffrance terrible, était hagarde, maigre et pâle ; jamais la jeune fille n'avait vu une pareille expression de physionomie.

Aussi étonnés l'un que l'autre, ils se contemplaient en silence, lorsque, le pas du docteur s'étant fait entendre, *une main tremblante s'éleva comme pour implorer du secours*, et la vision s'évanouit dans les ténèbres.

Miss Madeline rabattit le voile noir sur le dôme et retourna rapidement à son travail. Le docteur Chance était myope ; il entra, cherchant à reconnaître deux fioles qu'il tenait dans sa main.

— Dites-moi, demanda-t-il, quelle est cette substance?

Puis, regardant la jeune fille d'un air soupçonneux, il ajouta :

— Comme vous êtes pâle ! Êtes-vous malade?

— J'ai une légère migraine, répondit-elle. Mais cela ira tout à fait bien dans un moment.

— Voulez-vous ajourner ce travail? Je ne veux pas nuire à votre santé.

— Je puis continuer! répondit l'institutrice en comprimant son émotion par un effort de volonté.

Le choc était passé : après avoir eu un moment de crainte, elle se sentait plus à l'aise. En somme, ses soupçons étaient devenus des réalités : ses élèves avaient bien entendu ce cri de détresse. Il y avait quelqu'un d'enfermé dans une sombre geôle, sous le laboratoire bleu, — et Dieu seul pouvait savoir en vue de quel terrible dessein.

Le devoir de miss Madeline était clair comme la lumière du jour.

— Docteur Chance! demanda-t-elle, lorsque la partie la plus importante de son travail fut terminée. A quoi sert ce dôme singulier qui se trouve dans l'angle de la pièce?

Le savant, qui en ce moment tournait légèrement le dos à sa collaboratrice, répondit :

— Je vous préviens qu'il ne faut pas me poser de questions. Il n'y a rien dans cette pièce qui n'ait son utilité. Mais, si vous devenez curieuse et si vous espionnez, je n'aurai pas besoin longtemps de vos services.

— Comme il vous plaira !.. Mais il n'est pas dans les habitudes des jeunes filles anglaises d'espionner.

— Je vous crois franche! dit le docteur Chance en s'approchant d'elle et en la regardant bien en face. Eh bien ! Dans cette occasion, j'aurai le plaisir de satisfaire votre curiosité. Ce dôme fait partie d'un appareil au moyen duquel je fais le vide. Maintenant vous êtes sans doute aussi savante que vous l'étiez avant.

— Je ne suis pas plus savante.

Le docteur sourit d'une façon sardonique.

— J'ai terminé mon expérience, dit-il. Nous pouvons partir.

Miss Madeline monta droit à sa chambre et s'y enferma à clé. Elle ne voulait pas être troublée par ses élèves tant qu'elle n'aurait pas complètement arrêté un plan de conduite.

Elle s'assit et pensa.

Aucun danger ne pouvait maintenant la détourner de l'entreprise qu'elle s'était imposée. La misérable victime de la cruauté du docteur Chance devait être secourue, dût-elle faire le sacrifice de sa propre vie. Mais elle se rendait compte que sa seule chance de succès était de tromper la vigilance du savant à l'égard de son prisonnier.

Ayant arrêté une ligne de conduite, miss Madeline résolut de procéder immédiatement à sa réalisation. Ce même soir, elle s'habilla pour le dîner, en choisissant sa plus belle toilette. Elle possédait une ancienne robe de velours noir qui avait appartenu à sa grand' mère. Le velours était superbe, mais la coupe était ancienne. Cette très ancienne mode ajouterait, sans doute, aux charmes de la jeune anglaise aux yeux du docteur ; en la voyant, il se rappellerait quelqu'une des beautés qui lui avaient plu quand il était jeune. Pour l'accompagner, elle épingla une très belle dentelle en plis savants et gracieux autour de son cou, disposa ses cheveux très haut sur sa tête et les poudra abondamment.

Naturellement, elle avait les cheveux noirs comme

de l'encre, une peau blanche, les joues colorées, les yeux et les sourcils noirs.

L'effet de la chevelure poudrée lui ôta immédiatement l'apparence de la jeune fille conventionnelle de nos jours pour lui donner l'aspect d'un de ces anciens portraits que les hommes admirent tant.

Quand elle entra au salon, Olga et Maroussa s'élancèrent vers elle pour l'embrasser avec des cris d'admiration.

— Que vous êtes belle, miss Madeline ! s'écrièrent-elles. Mais pourquoi vous êtes-vous habillée ainsi ?

— J'ai eu la fantaisie de mettre ce costume, dit-elle. Il a appartenu à ma grand'mère.

— Mais pourquoi avez-vous poudré vos cheveux ?

— Parce que cela s'harmonise mieux avec le costume.

— Vous êtes charmante ainsi ! Je serais curieuse de savoir ce que notre mère va dire.

Quand Mme Chance parut, elle regarda l'institutrice avec quelque étonnement, mais ne fit aucune remarque.

Au dîner, miss Madeline s'aperçut que le docteur Chance observait son pittoresque costume d'un regard intrigué, immédiatement suivi d'un signe d'approbation.

— Vous me rappelez quelqu'un ! dit-il, après un moment de silence... Ma chère ! ajouta-t-il en se tournant vers sa femme, qui donc miss Rennick vous rappelle-t-elle ?

Mme Chance favorisa la jeune fille de son regard curieux et peu sympathique.

— Miss Rennick est quelque peu comme le portrait de Marie-Antoinette juste avant qu'elle ait été guillotinée, remarqua-t-elle au bout d'un instant.

— C'est vrai ! Il y a certainement une ressemblance, répondit le docteur, en approuvant de la tête.

(*A suivre.*) C. PAULON.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 18 Juillet 1898

Le Terfezia leonis. — M. Chatin annonce à l'Académie qu'il a reçu de M. de Coincy, qui l'a découvert en herborisant dans les Landes, un « terfas », sorte de truffe de qualité inférieure, différant de ses congénères du Périgord à la fois par la couleur, l'odeur et la saveur, et qui est désignée dans cette région sous le nom de « truffe blanche ».

C'est le *Terfezia leonis*, espèce ubiquiste qui croît en Afrique, en Asie Mineure et en Espagne, etc., sous l'*élianthemum gustatum*, jolie petite plante fort répandue dans les sables du Vésinet, à Rambouillet et à Fontainebleau, où ont eu lieu des essais de culture.

La maturation, qui n'a lieu qu'en mars, avril ou mai en Algérie et en Espagne, en juin dans les Landes, ne s'accomplit vraisemblablement qu'en avril ou en septembre sous le climat du centre de la France.

Chimie. — M. Henri Moissan présente une note de M. Mourlot sur la préparation et les propriétés du sulfure de magnésium anhydre. Il a préparé un sulfure amorphe blanc par l'action de l'hydrogène sulfuré sur la poudre de magnésium, puis, en portant ce sulfure amorphe à la température donnée par le four électrique, il a obtenu des cristaux cubiques de sulfure de magnésium. Il a pu encore préparer ce sulfure par l'action du sulfure d'étain sur le chlorure de magnésium anhydre. Le sulfure de magnésium se rapproche comme propriétés du sulfure de baryum ; seulement il est irréductible par le charbon.

Physique. — M. d'Arsonval fait part à l'Académie de ses premières recherches sur les deux points suivants :

1° La liquéfaction de l'hydrogène au moyen de l'appareil de Linde, de Munich.

Le tour de main consiste à faire de l'air liquide ; on se débarrasse de celui-ci, mais l'appareil reste refroidi à — 180 degrés.

2° Une nouvelle méthode de refroidissement des gaz.

M. d'Arsonval s'appuie sur la réversibilité des phénomènes thermo-électriques.

En faisant agir une source d'électricité sur la soudure d'une pile thermo-électrique, il se produit un refroidissement.

Par ce procédé il a pu abaisser de 11 degrés la soudure au-dessous du point d'ébullition de l'air liquide.

Télégraphie sans fils. — M. Branly adresse à l'Académie une note technique, dans laquelle il traite de la possibilité de transmettre les signaux à distance au moyen de la télégraphie sans fils.

LA SCIENCE DANS L'ART

PIPES ET FUMEURS

L'idée de pipe nous semble inséparable de celle de tabac ; cependant il est parfaitement démontré aujourd'hui que les Romains de l'antiquité connaissaient la pipe, alors que le tabac n'apparut en Europe qu'après la découverte de l'Amérique. Pour certains auteurs, cet appareil à produire la fumée aurait même une origine plus ancienne, et ils n'hésitent pas à parler de pipes préhistoriques.

On a trouvé, en effet, dans le Jura bernois, sur l'emplacement du camp de Châlons, au cours de travaux exécutés à Toul, des pipes en fer qui témoignent d'une technique métallurgique très avancée. Des pipes en terre ont été rencontrées dans les *tumuli* préhistoriques de Hollande ; on a fait des trouvailles analogues, d'une authenticité indiscutable, en Angleterre, en Écosse, en Allemagne.

Les documents écrits sont avares de renseignements sur l'usage de fumer chez les peuples anciens ; cependant on trouve dans Pline, le passage suivant : « La fumée de la racine sèche de tussilage, *lorsqu'on l'aspire au moyen d'un roseau*, et qu'on l'avale, passe pour guérir les vieilles toux, pourvu qu'on boive un coup de vin de raisin sec entre chaque aspiration de fumée. »

On peut considérer ces quelques lignes comme la première mention écrite de l'usage de fumer. Le mot *pipe*, lui-même, qui vient du mot latin *pipa*, signifiant chalumeau, confirme cette origine.

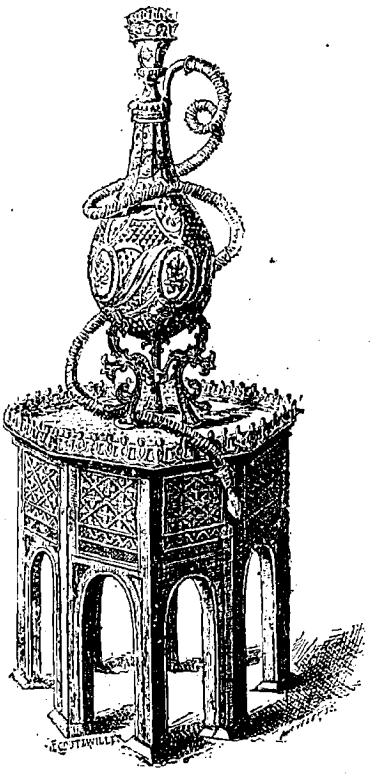
La fumée, aspirée d'abord comme remède, a pu l'être ensuite par habitude et par plaisir. Un petit vase ajouté au tuyau d'aspiration a formé le tuyau : la pipe était née. On sait quel beau chemin elle a fait dans le monde !

Au moyen âge il existe encore quelques traces de la pipe. Dans le monument de Donogh O'Brien, roi de Thomond (Irlande), qui fut tué en 1267, ce guerrier est représenté couché avec une courte pipe à la bouche. Cette statue bizarre se trouve dans l'abbaye de Corcumare, comté de Clare. — Mystification, dira-t-on! — Qui sait?

Un médaillon du XIe siècle, à l'église de Huberville (Manche) porte la figure d'un personnage dont les lèvres tiennent une pipe.

Mosen Febrer, écrivain catalan, composa en 1276 un long poème sur la conquête de Valence par le roi don Jayme Ier. On y lit, au sujet d'un des capitaines de l'armée chrétienne, Pedro Espigol, dont le nom veut dire *lavande*, les lignes suivantes : « On dit que la lavande jouit de la propriété de chasser le sommeil, de donner du courage *à celui qui la fume*, parce qu'elle enlève l'humidité du cerveau. »

Toutes les matières végétales ont été employées pour fumer, comme le dit le baron Oscar de Watteville. « En jetant les yeux sur l'ensemble de notre globe, on s'aperçoit qu'en ce monde ce que l'on fume peut-être le moins c'est le tabac. — Qui est-ce qui en fume? — Les Européens d'Europe ou d'Amérique. Et que sont-ils en comparaison des millions d'Asiatiques et d'Africains qui emploient l'écorce de saule, les racines de diverses plantes, les champignons vénéneux, la sciure de bois, le jonc, l'opium, le chanvre! On fume des feuilles de rose, de noyer, de betterave, de maïs; on fume du thé, du serpolet, de la lavande; on fume de tout, *même du tabac*. »



PIPES ET FUMEURS.
Narguileh persan et son support.

La pipe varie dans sa forme, ses dimensions, sa nature, son ornementation, avec les mœurs des peuples, leurs habitudes, les matériaux dont ils disposent, leurs instincts artistiques.

Le célèbre *pipophile* que nous citions plus haut, le baron de Watteville, affirmait un jour à Broca que l'examen des pipes d'une race humaine pouvait renseigner sur elle, au moins aussi bien que la craniologie. Il le convainquit à moitié en lui énonçant, avec preuves à l'appui, les deux principes suivants :

1° L'activité d'une race est inversement proportionnelle à la longueur du tuyau de sa pipe; plus une pipe est courte, plus la race est laborieuse — témoin le brûle-gueule de nos ouvriers et la pipe à eau des Orientaux dont le tuyau atteint parfois 10 mètres de long. — « Vos soldats sont admirables, disait Canrobert au sultan, au début de la guerre de Crimée; ils seront parfaits quand ils auront coupé en quatre les tuyaux de leurs pipes! »

2° Plus une race est économe, plus le fourneau de sa pipe est petit — le fourneau des pipes bretonnes contient à peine quelques grammes de tabac; les paysans danois bourrent chaque matin une pipe dont le fourneau mesure 22 centimètres de hauteur, qu'ils allument en se rendant au travail, et qui dure toute la journée. C'est le cas ou jamais de répéter, en le modifiant, le célèbre axiome : « Montre-moi ta pipe et je te dirai qui tu es. »

La question de climat influe aussi sur la longueur du tuyau. En France et dans les pays tempérés il ne nous déplaît pas d'avoir la fumée chaude; dans les contrées chaudes on la fait refroidir avant de la laisser pénétrer dans la bouche. De là l'usage des pipes à eau, connues sous le nom de *narguileh*, *gourgouli*, *qualyoum* etc.

Ces pipes, qui sont parfois de véritables œuvres d'art, comprennent deux vases : l'un, petit, qui sert de fourneau; l'autre, plus grand, dans lequel on met l'eau aromatisée que traverse la fumée avant de parvenir à la bouche par un long tuyau flexible.

Notre gravure reproduit un très beau narguileh persan supporté, selon l'usage, par un tabouret en bois, incrusté de nacre, dont des découpures en ogive persane forment les entrepieds. Certains narguilehs du schah de Perse et du sultan valent, dit-on, plus d'un million de francs; il est juste de dire qu'ils sont ornés de diamants et de pierres précieuses.

En Europe, les pipes en écume de mer, finement sculptées, représentent le maximum du luxe; elles peuvent atteindre plusieurs milliers de francs (1).

Certaines pipes anciennes en bois sculpté ou en porcelaine ornée de sujets peints, ont également une valeur énorme. Les rares pipes sortant de la manufacture de Sèvres sont, on le conçoit, très disputées dans les ventes.

Une collection de pipes peut même fournir quelques indications sur l'histoire d'un pays. On sait qu'à notre époque un personnage n'est vraiment célèbre que lorsque ses traits sont reproduits sur le fourneau des pipes.

G. ANGERVILLE.

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XIV, p. 174.

Le Gérant: J. TALLANDIER.

Corbeil. — Imp. ED. CRÉTÉ.

LES EXCITANTS

—

LE BÉTEL

Le *bétel* est une plante sarmenteuse, de la famille des pipérinées, très proche parente de celle qui donne le poivre ordinaire, et que Linné, pour cette raison, a désignée sous le nom de *Piper betle*. Elle porte de grandes feuilles ovales, à sept nervures, d'un vert foncé, se terminant par une pointe fort aiguë, et donne naissance à de longs épis couverts de baies verdâtres.

Cette plante est originaire de Java et de Sumatra, où elle croît dans des terres fraîches et ombragées, s'attachant comme le lierre à l'érythrine à épines noires ou au palmier.

Elle s'est répandue dans tout l'archipel indien et dans toute l'Asie méridionale, parce que ses feuilles sont devenues l'élément essentiel d'un composé *masticatoire* d'un usage général dans l'Inde, en Indo-Chine, en Chine, et dans la Malaisie.

Le bétel est cultivé en Malaisie sous le nom de *sirimangan*, aux îles Philippines sous le nom de *bougo*, dans l'Inde sous celui de *paun*. On le place, autant que possible, à l'abri du soleil. On va même généralement, jusqu'à construire un hangar de bambou au-dessus de l'endroit où il se trouve, et à l'entourer de palissades très élevées. Il demande beaucoup de chaleur, une atmosphère humide, et non seulement les rayons du soleil et les vents secs en flétriraient les feuilles, mais ils lui feraient perdre la saveur piquante qui fait tout son mérite.

La culture de cet arbrisseau est des plus délicates : il faut chaque jour le nettoyer avec soin, et, comme l'endroit où il pousse est un lieu de retraite favori pour les serpents venimeux, il en résulte que cette visite quotidienne n'est pas sans danger. Mais la culture du bétel est si avantageuse que le bénéfice de la récolte fait mépriser le péril.

En Indo-Chine, à travers l'éternelle verdure des villages annamites, on aperçoit de temps à autre des rideaux de nattes de bambous entourant un terrain clos de toutes parts : c'est le jardin de bétel, soigneusement fermé à clef, chose rare en pays d'Annam et qui marque la grande importance de cette culture aux yeux des indigènes. Plusieurs fois par jour, on vient pour étendre, enlever ou orienter convenablement suivant la hauteur et la force du soleil, les nattes qui forment le plafond du jardin. Les femmes s'y rendent fréquemment pour la cueillette des feuilles ; elles semblent se plaire en cet endroit d'une fraîcheur discrète ; et c'est vraiment plaisir de les voir circuler avec aisance au milieu de ces délicats arbustes, cependant très rapprochés les uns des autres. Les feuilles ainsi récoltées servent à la consommation de la famille, et l'excédent est porté au marché, car elles se consomment fraîches et, au bout de cinq ou six jours, ne valent plus rien.

LE BÉTEL. — La vente des feuilles fraîches.

Ce sont également les femmes qui occupent leurs loisirs à la préparation des *chiques* de bétel, et elles s'en acquittent avec toute la dextérité que l'on est en droit d'attendre de leurs mains petites et effilées, armées d'ongles d'une très aristocratique longueur. Elles emploient, pour ce travail, de jolis couteaux chinois à la lame carrée du bout et au manche garni d'argent, qu'elles manœuvrent, ainsi que le font tous les Extrêmes-Orientaux, en appuyant le pouce au dos de la lame, et en projetant le côté tranchant vers l'index, à l'inverse de ce que nous faisons.

La feuille de bétel, ayant été soigneusement débarrassée de ses côtes ; on l'enduit de chaux, on en replie les deux bords vers le centre, puis on la roule en allant de la base vers la pointe, laquelle, introduite dans une fente faite au couteau sur le pourtour du petit cylindre ainsi obtenu, l'empêche de se dérouler.

Pour chiquer, on mâche une des feuilles ainsi préparées avec un quartier de noix d'arec, fraîche ou sèche suivant la saison, préalablement épluchée. Les gens trop pauvres pour acheter ces noix, qui sont d'un prix relativement élevé, les remplacent par de petits morceaux du bois de l'aréquier.

Les aréquiers sont des palmiers qui viennent principalement dans les plaines. Ils sont l'ornement des villages et dominent de leurs élégants panaches formés de feuilles dentelées et moins pendantes que celles des cocotiers, les arbres fruitiers et les bouquets de bambous au milieu desquels se cachent les maisons.

Le stipe de l'aréquier est mince, élancé, à l'écorce verdâtre et unie. Il porte à son sommet une belle touffe de feuilles, ayant chacune plusieurs mètres de long, leurs folioles étant elles-mêmes longues d'environ un mètre. Immédiatement au-dessous de l'endroit où les palmes s'échappent du stipe, naissent les capsules en forme de gaines renfermant les tiges florifères. Le moment venu, l'enveloppe se brise, et le bouquet vert et blanc de fleurs apparaît, répandant dans l'air une odeur qui tient de l'oranger, du jasmin et du syringa.

Aux fleurs succèdent les noix, qui mûrissent au printemps, présentent l'apparence d'une grappe énorme de fruits de nuance aurore et de la grosseur d'un œuf de poule.

Lorsqu'on mâche simultanément le bétel et la noix d'arec, le mélange du jus de ces substances, que la chaux avive, donne un liquide rouge, qui apparaît aux commissures des lèvres et emplit l'intérieur de la bouche d'une sanguinolence à laquelle les étrangers sont quelque temps à s'habituer.

Lorsque la quantité de chaux étalée sur la feuille n'est pas suffisante au goût de certains, ils prennent, dans un petit cylindre d'argent ou de cuivre au couvercle duquel est attaché par une chaîne un minuscule poignard, un peu de chaux à l'état pâteux, qu'ils portent directement à la bouche. Quelques personnes mâchent en outre une boulette de tabac à fumer, qui bientôt fait corps avec la bouchée de bétel. Enfin, certaines essences de bois, qui paraissent très chargées en tanin, sont coupées en petites bûchettes qui viennent compléter le masticatoire.

Tout le long du jour, les Asiatiques que nous avons énumérés au début de cet article, chiquent le bétel et l'arec, ce qui, disent-ils, purifie la bouche. Effectivement, l'haleine s'en trouve agréablement modifiée, mais la raison plus probable pour laquelle ils sont si friands de ces drogues, c'est qu'elles donnent à la bouche une agréable sensation de fraîcheur, et ne tardent pas à déterminer une sorte d'excitation. L'effet en est sensible surtout chez les femmes, plus délicates, qui, à la suite d'une mastication un peu prolongée, ressentent une véritable ivresse comparable à celle qui est produite par le vin de Champagne : les pommettes se colorent d'une rougeur qui transparaît sous la peau brune, et les idées prennent un tour enjoué. C'est principalement au bétel que ce résultat est attribuable; néanmoins il est plus appréciable et plus rapidement obtenu lorsqu'on fait usage de noix d'arec encore vertes. Cette légère ébriété se dissipe facilement par la seule absorption d'un peu d'eau fraîche légèrement salée.

Le goût que l'on prend à mâcher le bétel devient rapidement une habitude, et la privation consécutive en serait certainement pénible.

Tout compte fait, on peut dire que l'effet produit sur l'organisme par l'usage de ce masticatoire est plutôt favorable : la feuille de bétel exerce sur le système nerveux une excitation modérée et cependant très réelle; l'arec, chargé de tanin, est astringent et tonique; il modère la sécrétion des muqueuses de l'estomac et de la bouche que le bétel employé seul pourrait exagérer. Enfin, ces deux substances possèdent une action microbicide et antiseptique qui s'accroît en présence de la chaux.

PAUL COMBES.

ALIMENTATION

Intoxications par les viandes de conserve

L'opinion publique a été vivement émue, ces temps derniers, par de trop nombreux cas d'intoxications produites par des viandes de conserve, et à Versailles, Nancy, Tours,... on a signalé un assez grand nombre de militaires atteints de symptômes généraux plus que graves, puisque quelques-uns de ces empoisonnements alimentaires ont malheureusement été suivis de mort.

A la suite d'interpellations au Parlement, le ministre de la guerre avait ordonné plusieurs enquêtes, qui viennent d'avoir lieu; nous croyons donc utile d'exposer ici les divers côtés de cette intéressante question d'hygiène alimentaire pour nos troupes et de voir quels ont été les désiderata exprimés et les dispositions prises par la suite.

Les intoxications survenant après l'ingestion de viandes de conserve, peuvent se diviser, ainsi que l'a démontré le Dr Noël, en deux catégories : dans la première, ce sont des boîtes de conserve, elles-mêmes, qui, mal fermées ou mal soudées, ont pu laisser pénétrer de l'air à l'intérieur; le couvercle est alors bombé, et la seule inspection suffit pour s'en rendre compte et les faire éliminer. Une instruction ministérielle du 23 décembre 1897 avait prescrit une série de mesures qui rendent impossible l'emploi de conserves avariées, et il suffirait de suivre à la lettre les principaux dispositifs de ce document, affiché du reste dans les cuisines de nos casernes, pour éviter cette première erreur.

Dans une seconde catégorie, nous pouvons ranger les cas d'empoisonnement survenus alors que les boîtes de conserves ne présentaient par elles-mêmes rien d'anormal; les viandes seules pouvaient dans ce cas être incriminées.

Les expériences entreprises à cet égard ont démontré que l'on se trouvait en présence d'altérations

microscopiques des fibres musculaires de la viande, produites, d'après Remlinger, soit chez l'animal vivant par des microbes pathogènes, soit après la mort de l'animal, par des espèces de la putréfaction, nommées « ptomaïnes ».

Ces ptomaïnes existent dans la viande même avant la stérilisation; la température à laquelle on est forcé de soumettre ces viandes à l'autoclave, est, en effet, suffisante pour tuer la plupart des espèces microbiennes, mais n'a qu'une faible action sur leurs produits solubles qui ne peuvent être détruits que par des températures plus élevées; c'est ainsi que les accidents causés par les conserves de viande résultent, non d'une infection par des microbes vivants, mais d'une intoxication par ces « ptomaïnes ». On peut donc affirmer que, seules, les conserves fabriquées avec des viandes saines donneront toute sécurité.

Ce furent MM. Boutmy et Brouardel qui, en 1880, firent en France les premières recherches sur les alcaloïdes cadavériques et sur les ptomaïnes; plus tard Boulay et Collin entreprirent de nouvelles expériences et démontrèrent d'une façon évidente que les altérations des viandes n'étaient dues qu'à la présence de ces alcaloïdes. On a cité, à ce sujet, plusieurs expertises à la suite de procès embarrassants, entre autres celui où M. Boulay conclut à la présence de ptomaïnes dans la chair d'un jeune veau de boucherie tué du matin, et qui avait été saisi sur le marché par des inspecteurs; le propriétaire était accusé d'avoir vendu la viande d'un animal qu'il savait malade, les inspecteurs s'appuyant, pour admettre ce fait, sur la rapide décomposition de la viande : le propriétaire fut condamné; mais, fort de son innocence, il en appela, et, grâce aux preuves apportées par M. Boulay il fut acquitté en appel. Le veau, en effet, enfermé depuis plusieurs jours dans une écurie, avait été détaché pour être mis aux champs; pris d'une folie de la liberté, l'animal se lance dans la cour, saute, gambade, puis finit par tomber épuisé, la langue pendante, prêt à succomber.

Le fermier, ne voulant pas tout perdre, le tue, le dépèce, et expédie la viande à Paris; le veau n'était pas malade, et, si la viande s'était si aisément corrompue, c'était que l'animal avait été tué dans de mauvaises conditions et en plein état de surmenage: il y avait eu là, en un mot, développement précoce et rapide de ptomaïnes.

Certaines conditions de milieu, d'alimentation, un état de fatigue, de surmenage antérieur, prédisposent donc à l'apparition plus prompte de ces principes éminemment toxiques.

Afin d'éviter l'introduction de ces viandes avariées dans la fabrication des conserves alimentaires, M. Chapuis a fait voter, dans la dernière législature, la substitution, dans nos approvisionnements, des conserves françaises aux conserves étrangères; à l'étranger il n'existe aucun contrôle sur les animaux ou sur la fabrication; on avait pensé qu'après l'application de ces sages mesures on serait désormais à l'abri des accidents dus aux conserves alimentaires; aussi, lors des récentes intoxications, le Parlement fut préoccupé de savoir si les conserves incriminées étaient françaises ou étrangères. Sur ce point, le nouveau ministre de la guerre, M. Cavaignac, fit une réponse très catégorique : « Ce sont, a-t-il dit, des conserves anciennes, de provenance américaine, qui ont produit les faits signalés. »

Le Dr Noël nous rapporte encore une seconde déclaration, non moins importante, de ce même ministre, dans laquelle il condamne « les errements chers à l'intendance », et proclame dangereux de laisser les conserves arriver à leur dernière limite de conservation : « C'est là qu'est le mal, a dit M. Cavaignac, et c'est à cela qu'il faut remédier. »

Le mal est signalé, mais nous pouvons dire que le remède n'est point encore trouvé. Et pourtant, ce but, est-il si difficile que cela à atteindre? n'est-on pas, depuis plusieurs années, arrivé à des données précises quant à la durée de la conservation de la viande par des procédés frigorifiques, et à des résultats excellents quant à la qualité de la conserve obtenue?

Cette nouvelle méthode de conservation par le froid semble, dès à présent, devoir prendre une place considérable dans l'alimentation du soldat; M. le médecin aide-major Viry vient d'en démontrer tous les avantages, et ces nouveaux procédés de congélation de la viande présentent, en somme, un intérêt considérable auquel on ne saurait trop porter attention.

Nous nous promettons d'y revenir un jour, car il n'est plus permis de penser, que, seul, le soldat puisse manger, sans murmurer, de la viande de mauvaise qualité ou des conserves capables de l'intoxiquer; et nous aimons à croire que le colonel rébarbatif — qui fit un jour cette réponse typique à un jeune troupier qui avait cru comprendre qu'on lui demandait de dire la vérité sur la qualité de la viande servie au bataillon : « Je ne vous demande pas si la viande est mauvaise, mais bien si elle est bonne! » — a fait son temps!

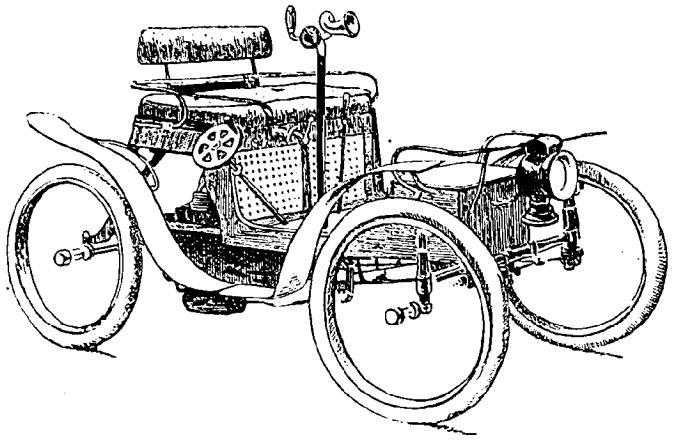
Dr A. Vermey.

INDUSTRIE DES TRANSPORTS

L'Exposition internationale d'automobiles

Le succès légitime qu'a obtenu l'exposition des automobiles tenue, durant la seconde quinzaine de juin, au jardin des Tuileries, n'a étonné personne. Tout le monde s'y attendait. Il avait été, au surplus, habilement préparé pour une presse bien stylée qui, de son côté, trouvait, dans cette manifestation, de la matière alimentaire en même temps qu'elle caressait l'espoir des bonnes aubaines de publicité. En outre, cette exposition, venant aussitôt après le concours des fiacres dont elle était, pour ainsi dire, le bouquet final du feu d'artifice, ne pouvait manquer de provoquer la curiosité publique, suffisamment excitée déjà par le mouvement de plus en plus accentué dans nos rues des automobiles, des tricycles et des motocycles à pétrole.

Puisque nous avons évoqué le concours des voitures publiques, nous en dirons quelques mots. Cet évènement offre un intérêt de premier ordre pour le public ; aussi, croyons-nous utile de faire une petite digression sur ce sujet avant d'aborder l'étude de



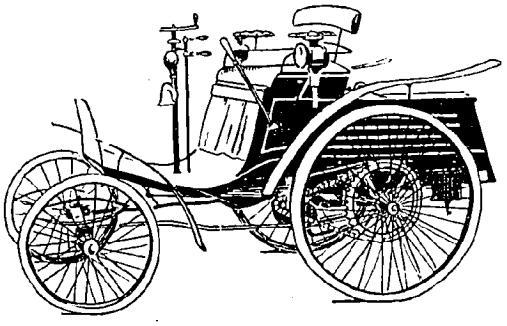
L'EXPOSITION INTERNATIONALE D'AUTOMOBILES. — Voiturelle Decauville.

l'exposition. Il s'agissait, on le sait, de savoir si la question des fiacres automobiles est assez mûre pour tirer, des constatations ou des révélations faites au cours d'épreuves, l'encouragement nécessaire à la mise en service public régulier de ces véhicules. L'épreuve portait : 1° sur le prix de revient de la journée d'un fiacre automobile en fonctionnement ordinaire dans Paris ; chaque véhicule avait à parcourir 60 kilomètres par journée de seize heures ; 2° sur le confort et la maniabilité de la voiture ; 3° sur la fréquence du ravitaillement, l'importance et la facilité des opérations. Voilà très succinctement résumé le programme du concours. Il convient d'ajouter que l'épreuve totale du concours consistait en un service de douze jours consécutifs.

Les inscriptions ont été nombreuses ; on compte jusqu'à vingt-neuf véhicules d'engagés, mais au moment d'entrer en lice il n'y en eût que douze qui se présentèrent. Parmi ceux-ci, onze étaient mus par l'électricité, un seul par moteur à essence de pétrole. La Compagnie des transports automobiles fournissait un spécimen de son matériel ; la Société française des voitures électriques Krieger, quatre ; M. Jeantaud, six ; enfin la Société des automobiles Peugeot prenait rang avec un automobile à pétrole. Les essais ont révélé de très importants progrès accomplis dans la construction du matériel, ils ont même dépassé l'attente générale ; mais ils ont aussi accusé certaines défectuosités d'ordre technique qu'il faudra nécessairement éliminer. Les constructeurs devront aussi se préoccuper de produire des types de véhicules plus légers, amélioration au plus haut degré enviable, qui ne sera, toutefois, atteinte qu'avec la contribution de progrès nouveaux dans l'industrie métallurgique. Les fabricants d'accumulateurs assureront, dans l'avenir, la tâche la plus lourde, car on leur réclamera des appareils moins lourds, moins dispendieux, d'une longévité commerciale suffisante pour ne pas rendre trop onéreux les prix de revient d'exploitation. Il se présentera aussi, dans un service régulier, des difficultés connexes, inhérentes à l'installation et au fonctionnement des postes de charge des accumulateurs épuisés, qui ne seront résolues que successivement.

La considération de la source d'énergie électrique nous sert de transition toute naturelle pour en revenir au sujet de l'exposition. Cette année, le salon des automobiles a conquis son autonomie. Autrefois, elles figuraient à côté des bicyclettes dans un asile commun. Un schisme irrémédiable, explicable, au surplus, n'a pas tardé de rompre cette association. Dans les expositions antérieures, les essences du pétrole et la vapeur se présentaient concurremment ; aujourd'hui un troisième compétiteur se met sur les rangs pour conquérir la faveur de la clientèle. Une dizaine de maisons ont exposé de voitures à accumulateurs électriques. Quelques-unes, en nombre très restreint, sont très élégantes de forme ; en thèse générale, l'aspect en reste encore un peu lourd.

Le pétrole domine par la quantité et aussi la qualité du matériel exposé. Les spécimens sont en progrès marqué sur les produits des deux années précédentes. L'effort a été considérable et dirigé dans tous les sens ; motocycles, tricycles, quadricycles, voitures, voiturettes, puissants tracteurs et voiturelles ont été l'objet de soins tout particuliers dans les détails d'exécution. Ce n'est pas que l'attention soit frappée par

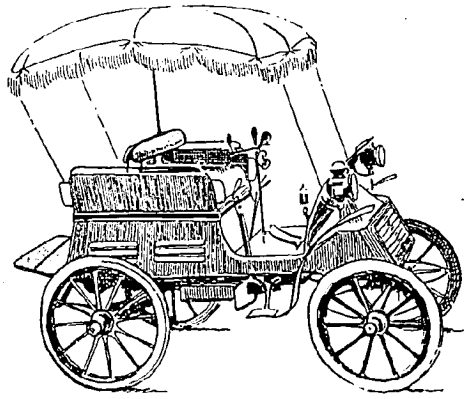


Voiture de la Maison parisienne.

de vraies innovations d'ordre technique. Les fabricants ont reconnu judicieusement, après les cruels déboires de l'expérience, qu'une construction plus soignée que précédemment s'imposait. Ils ont été amenés à une appréciation plus exacte des conditions du travail auxquelles sont soumis les véhicules à traction mécanique, qui les a mis face à face avec l'inéluctable nécessité de la puissance des moteurs. Les courses et les expositions, cependant, n'ont pas le privilège de satisfaire complètement les hommes compétents qui demeurent irréductiblement attachés à la

croyance que la preuve d'un automobile s'affirme dans un service continu et qui ne sont pas disposés à accepter, en dehors de cette épreuve prolongée, les allégations des constructeurs ou de leurs délégués, qui déclarent que leurs véhicules sont affranchis de tous les défauts qui ont, jusqu'à présent, entravé l'adoption générale des voitures mues mécaniquement.

Il y a encore une observation que bien des visiteurs ont dû faire. Par quelles raisons valables expliquer les prix de vente si élevés de ces véhicules ? En effet, l'exploration attentive de la constitution des mécaniques moteurs aboutit à la constatation qu'aucun d'eux ne saurait se prévaloir de droits prohibitifs de brevets à payer. Et alors, nous sommes en présence des deux termes de ce dilemme : ou bien les producteurs n'ont pas le souci de provoquer l'intense consommation par des procédés commerciaux rationnels et équitables ; ou bien entre les industriels et la clientèle éventuelle se dresse une catégorie d'intermédiaires, de parasites, véritables écumeurs



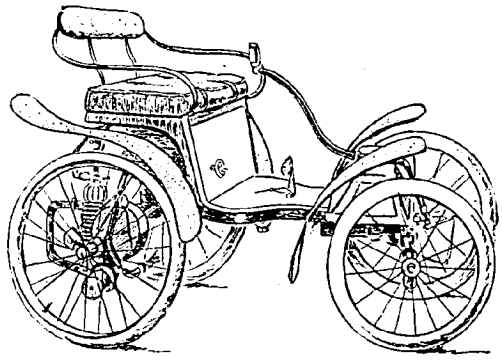
Voiture Gauthier-Werhlé.

qui accaparent à leur seul avantage, sans échange de travail ancien, un bénéfice illégitime. Ils exploitent la vogue et en même temps ils tirent profit des besoins si impérieux que les industries de transport sont appelées à satisfaire.

Pour tout embrasser dans un même coup d'œil circulaire, nous disons qu'en dehors du stand d'exposition des voitures, la section des accessoires a offert l'occasion d'études extrêmement attachantes. Nous y avons rencontré des moteurs à essence de pétrole à piston rotatif, conception nouvelle qui réalise la distribution automatique par cette rotation et entraîne la suppression des soupapes et de leur mécanisme ; un moteur à essence de pétrole à double effet, un moteur rotatif à vapeur sous la désignation ΠR^3, des générateurs de vapeurs instantanés chauffés par des brûleurs à pétrole. Si nous voulions tout signaler, nous tomberions dans la fastidieuse nomenclature d'un catalogue.

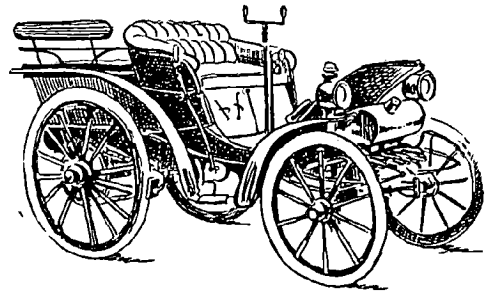
Les préférences actuelles du public, s'il faut en juger d'après l'empressement autour de certains stands, paraissent s'attacher aux petites voitures à deux places, désignées sous le vocable nouveau de voiturelles.

La voiturelle Decauville se caractérise par une carrosserie légère construite en tubes d'acier. Le moteur



Voiturette Darracq.

à gazoline a deux cylindres refroidis par des ailettes. Les manivelles des pistons sont situées à 180 degrés l'une de l'autre, elles attaquent l'arbre moteur muni d'un volant pour lui imprimer un mouvement se traduisant par une vitesse de locomotion pouvant atteindre éventuellement 30 kilomètres à l'heure. La transmission sur l'arbre s'effectue à l'aide de roues d'angle, il y a deux changements de vitesse permettant de faire varier l'allure de 8 à 30 kilomètres à l'heure et de gravir de fortes rampes. L'allumage du mélange gazeux est produit électriquement : un accumulateur et deux bobines d'induction, une pour chaque cylindre, une seule came détermine l'avance à l'allumage. Le réservoir à essence est suffisant pour un parcours de 150 kilomètres. La direction s'opère par un guidon à branches droites dont l'une porte un commutateur pour établir ou couper le circuit du courant électrique. La mise en marche se fait du siège, au moyen d'une manette fixée sur un volant à la droite du conducteur. La longueur totale de cette



L'EXPOSITION INTERNATIONALE D'AUTOMOBILES.
Voiture Delahaye.

voiture est de $2^m,30$; largeur, hors moyeux, $1^m,24$; le poids est de 220 kilogs à peu près. Les roues, munies de pneumatiques, ont un diamètre extérieur de $0^m,700$.

La voiture « l'Éclair » de la Maison Parisienne est pourvue des moteurs Benz. Le moteur se trouve à

l'arrière, il est horizontal, à un seul cylindre, à quatre temps et à allumage électrique. Les accumulateurs et la bobine d'allumage sont situés sous le siège, dans une caisse, une bougie est insérée dans la chambre à explosion et met le gaz en ignition. Comme la réfrigération s'opère par circulation d'eau, la voiture comporte une provision de ce liquide. La transmission du mouvement s'obtient par deux courroies que des fourchettes commandées par deux leviers horizontaux font passer successivement d'une poulie motrice à une poulie folle. Les deux poulies actives ont des diamètres différents qui donnent la petite ou la grande vitesse. Les poulies transmettent le mouvement à l'arbre intermédiaire sur lequel elles sont montées et qui porte un petit pignon à chacune de ses extrémités. Une chaîne relie ce petit pignon à une roue dentée fixée sur la roue motrice. Le conducteur placé à gauche a sous sa main droite la direction formée d'une tige centrale, terminée, en haut, par une branche horizontale, et, en bas, par une crémaillère qui fait pivoter d'une quantité égale, et en même temps, les deux roues d'avant. La main gauche reste libre pour la manœuvre du frein, ou, aussi, pour celle des leviers qui commandent les fourchettes des courroies. La mise en route du moteur s'effectue au volant.

La voiturette Darracq à deux places est toute légère. Nous nous sommes laissé dire que son poids ne dépassait pas 130 kilogs, avec un moteur d'une puissance de deux chevaux, disposé à l'arrière d'une façon analogue à l'ensemble d'un tricycle. La mise en marche s'opère à l'aide d'une manivelle avant de monter en voiture. Après que le mouvement est ainsi obtenu, on monte dans le véhicule, puis on embraye. L'essieu d'avant est directeur, la direction s'effectue par une tige sous la main du conducteur. Une pression exercée sur une pédale fait agir un frein.

(*A suivre.*) ÉMILE DIEUDONNÉ.

CHIMIE INDUSTRIELLE

LE PAPIER DU JAPON

Parmi les ouvrages de luxe recherchés par nos bibliophiles, ceux imprimés sur papier du Japon sont très en vogue; les tirages à petit nombre exécutés pour quelques librairies spéciales comportent toujours quelques exemplaires exécutés avec ce beau papier. Les propriétés du « japon » proviennent de ce que, dans sa fabrication, les diverses manipulations pratiques n'altèrent en rien la force des fibres. Pas de longues cuissons avec les alcalis, pas de blanchiment au chlore ou au sulfite; la fibre est nature, aussi les feuilles obtenues sont toujours teintées; les usages de ces résistantes substances sont multiples, surtout dans les contrées d'origine, car outre les emplois ordinaires de l'imprimerie et de l'écriture, les Japonais remplacent par lui le verre, les étoffes, le cuir, le bois, etc. Une maison de Tokio est fermée par des carreaux de papiers colorés, très suffisants pour garantir du soleil et du vent; les murs sont décorés en panneaux peints et effectués encore sur papier. Papier encore les boîtes, les tables, les sièges, mais rendu dur et imperméable par l'huile et une résine particulière le *shibu;* l'habitant lui-même porte un léger vêtement ayant la même provenance!

Les papiers japonais ne contiennent pas un atome de chiffon, ce qui ne nuit nullement à leur solidité; la matière première est fournie principalement par un mûrier, le *Broussonetia papyrifera*, très commun et croissant en abondance dans les diverses régions de l'empire, surtout sur les pentes des collines; chaque année les racines émettent des pousses qui parviendraient, si on ne les taillait, à plus de quatre mètres en moins de trois ans. Au moment de la récolte, les tiges sont coupées au ras du sol, la racine laissée en terre suffit pour assurer l'année suivante une nouvelle moisson. Les cannes sectionnées sont déposées en piles après avoir été liées en fagots; en amas la sève fermente et, peu à peu, l'écorce se détache facilement du ligneux; celle-ci, rassemblée en paquets, sèche au vent, suspendue sous un hangar.

Pour convertir les écorces en pâte, plusieurs opérations sont nécessaires: une cuisson préalable avec une lessive de cendres de bois faible d'une durée de deux heures environ, les fibres bien ramollies sont triturées sur une table de bois dur par petites portions; cette opération est très importante; d'elle dépendra la beauté et la solidité de la fabrication. La trituration s'opère à la main en malaxant la pâte à l'aide de courtes et pesantes baguettes faisant l'office des anciens pilons de nos papeteries., ce travail demande beaucoup de patience et un poignet bien exercé. L'ouvrier incorpore ensuite à la masse soit de la pâte de riz, soit du *tororo*, mixture préparée en faisant bouillir longuement les racines d'une sorte de mauve; ce tororo, formé de matières agglutinantes, donne par son introduction une grande adhérence entre les molécules de la pâte.

Lorsque le battage a rendu les fibres d'une longueur convenable, les ouvriers les délayent dans l'eau et forment une pâte à papier analogue à la pâte de chiffons. Pour mettre celle-ci en feuilles, le procédé japonais ne diffère pas de l'ancien procédé européen à la cuve, encore suivi pour confectionner les papiers à dessin et le papier-monnaie, méthode dans laquelle on prend la pâte dans un cadre garni d'une toile métallique, l'excès d'eau s'écoulant laisse sur la toile un feutrage de particules fibreuses qui, séché, sera la feuille; ici la toile métallique est remplacée par une natte tissée en brins de bambou, brins de un millimètre d'épaisseur, la fabrication de ces nattes est très soignée; l'ouvrier la plonge dans la pâte et la retire en lui imprimant un léger mouvement oscillatoire, après égouttage: feuille et natte sont retournées, et la natte enlevée en la roulant sur elle-même; le papier est fait: il suffit de le laisser sécher sous la pression de quelques pierres. On le termine en le lissant sur une table unie avec une brosse dure; rognées au couteau les feuilles sont livrées au commerce. Une sorte de papier fabriquée en grande abondance est le

papier crêpé; pour obtenir ce gaufrage particulier, les feuilles sont enroulées sur des tiges de bambou et le cylindre résultant, soumis longitudinalement à une forte pression, la presse porte des trous dans lesquels les tiges de bambou pénètrent. Après une première pression le papier est déroulé, étendu et plié dans un autre sens, soumis de nouveau à la pression. Cette opération est pratiquée sept fois de suite.

Le papier à vêtement est préparé en enduisant des feuilles d'un papier très résistant avec une pâte agglutinante, produite par diverses racines, l'ensemble séché est fortement roulé sur une branche et, dans cet état, on le force, en frottant de la main, à se contracter des extrémités vers le centre, puis on le foule et le malaxe en le froissant sur lui-même jusqu'à ce qu'il devienne parfaitement uni; à cet état les feuilles ressemblent à s'y méprendre à des étoffes de laine ou de soie.

Quelques autres écorces sont encore employées, mais la prodution par le mûrier est la plus importante; l'industrie japonaise est très florissante et, sur tous les marchés européens, asiatiques et même en Amérique, sa fabrication est recherchée; en France et en Angleterre l'usage de ces papiers s'est fait connaître depuis 1870 surtout; plusieurs manufactures se sont installées en Europe pour fabriquer des « japons » avec des matières premières de provenance indigène, la main-d'œuvre seule différant; mais ces sortes commerciales n'ont pas encore pu remplacer les vrais produits de la manufacture impérale de Tokio. Quant aux « simili-japons » fabriqués à l'européenne avec des textiles quelconques, ce sont de beaux papiers, imitant assez bien les premiers, mais n'ayant nullement les degrés de ténacité et de souplesse qui caractérisent le produit japonais. Néanmoins il y aurait un grand intérêt à cultiver en France le mûrier à papier, très susceptible de s'acclimater chez nous.

M. Molinié.

RECETTES UTILES

Tampons dits « perpétuels ». — Pour fabriquer un tampon perpétuel destiné aux timbres en caoutchouc, choisir une boîte métallique plate, aussi étanche que possible. Garnir le fond avec un morceau de toile cirée. Disposer par-dessus, en les superposant, deux ou trois feuilles de feutre épais (feuilles et toile cirée doivent épouser la forme de la boîte). Couper aux dimensions voulues une bande de drap afin de la replier en deux, et la placer ainsi disposée sur des feuilles de feutre, en soumettant le tout pendant quelques heures à une assez forte pression. Enlever la bande de drap et imprégner d'encre à tampon chaque plaquette de feutre. Replacer la bande au-dessus et étendre sur sa surface, à la brosse ou au pinceau, un peu de la même encre. Le tampon est prêt à fonctionner et durera des mois entiers sans renouveler la provision d'encre.

Vernis pour chaussures en caoutchouc. — Sur le feu on fait fondre 150 grammes de caoutchouc dans 520 grammes d'huile de térébenthine; ensuite on ajoute à cette mixtion 290 grammes de colophane et enfin 40 grammes de noir de fumée.

BOTANIQUE

LES OPUNTIA

La forme des *opuntia* est caractéristique, et il est facile de reconnaître ces plantes dès le premier abord. Ce sont des *plantes grasses*, dont la tige charnue est aplatie et présente des étranglements successifs qui la divisent en autant de raquettes et correspondent à chaque ramification.

Les *opuntia* rentrent dans la grande famille des cactacés, qui comprend deux groupes bien distincts, les opuntiées et les cérées ou cierges.

Chez tous les végétaux de la famille des cactacées, les feuilles sont avortées, sauf dans le pereskia, chez lequel les rameaux axillaires portent une ou plusieurs feuilles membraneuses ou pétiolées. Quant aux épaisses palettes des *opuntia*, elles se montrent toutes dépourvues de feuilles; celles-ci existent pourtant à l'état rudimentaire, et leur place est indiquée par autant de coussinets desquels partent les bourgeons et qui portent souvent des touffes de poils et des pointes plus ou moins développées. Ces poils et ces épines représentent les feuilles.

Les opuntia ont des fleurs sans tube calicinal. Les sépales et les pétales naissent directement au-dessus de l'ovaire. Ces divisions sont nombreuses et disposées sur plusieurs rangs. Les étamines, en nombre indéfini, sont insérées au dedans des pétales et plus courtes qu'eux.

Les fleurs, solitaires, se montrent sur les coussinets qui portent les poils et les pointes. Elles sont quelquefois très grandes et très belles, avec des couleurs brillantes et une odeur plus ou moins pénétrante.

Le suc des tiges est tantôt aqueux et mucilagineux, d'autres fois laiteux et âcre comme celui des euphorbes.

Le fruit est une baie tantôt lisse, tantôt hérissée d'aspérités, remplie à l'intérieur d'une pulpe dans laquelle sont nichées des graines à test dur, noir, brillant, ponctué. Les fruits de l'*Opuntia vulgaris*, connus vulgairement sous les noms de figues d'Inde, ou de figues de Barbarie, sont comestibles.

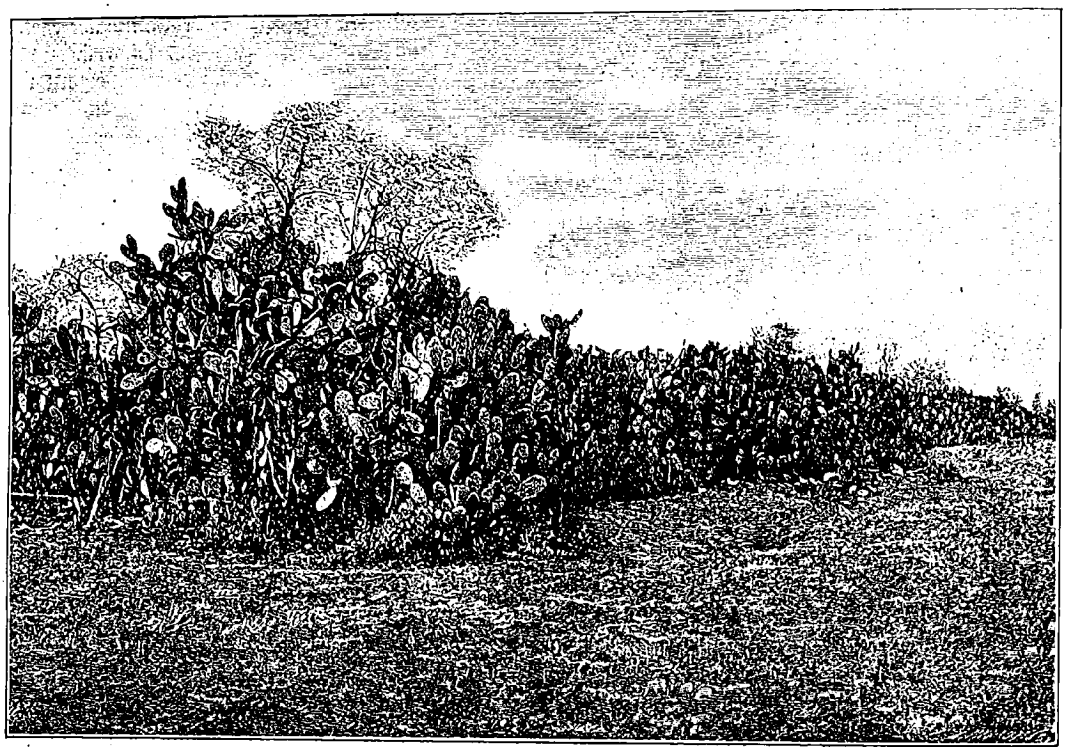
Toutes les espèces d'*opuntia* sont originaires de l'Amérique où elles habitent surtout entre les tropiques, mais elles s'avancent aussi dans les régions tempérées jusqu'au 49e degré de latitude boréale et au 30e de latitude australe. Elles ne paraissent pas craindre le froid, car elles abondent sur les hautes montagnes où on les rencontre jusqu'auprès de la limite des neiges éternelles, au milieu des pierres et des rochers.

Les *opuntia* sont particulièrement abondants en Californie. Notre gravure montre une haie très épaisse et très ancienne qui a été formée avec ces plantes. Son origine se rattache à l'histoire des missions envoyés par les Espagnols en Californie à la fin du siècle dernier. Quand, en 1771, le voyageur espagnol Potola eut achevé son exploration de San Diego à Monterey, il décida de fonder une mission dans la

vallée de San Gabriel. Malgré les sentiments hostiles des indigènes, deux pères s'y installèrent avec vingt et un hommes, en août 1771. La mission prospéra, et ce fut pour lui faire une clôture que, en 1806, le père Jose Maria Zalvidea fit entourer d'une haie d'*opuntia* tout le domaine de la mission, qui n'avait pas moins de cent acres. C'était là une muraille impénétrable qui protégeait mieux qu'aucune autre l'établissement européen contre les agressions des indigènes. Cette énorme haie, qui avait plusieurs milles d'étendue, subsiste encore et constitue une des curiosités historiques de la vallée de San Gabriel.

De l'Amérique septentrionale, qui semble être son pays d'origine, l'*Opuntia vulgaris* ou nopal, s'est répandu dans toutes les régions méditerranéennes, où il s'est si bien naturalisé qu'il semble y former un des traits distinctifs de la végétation. Plusieurs botanistes ont prétendu que cette espèce n'avait pas été importée, et qu'il existe des *opuntia* originaires de l'ancien continent, mais rien ne démontre suffisamment ces assertions.

Le figuier de Barbarie a pris une grande importance dans les contrées méridionales de l'Italie. Il est devenu prospère dans des terrains stériles où aucune autre plante ne peut végéter. Avec peu de soins culturaux, il donne des fruits abondants et agréables



Les opuntia. — Une haie d'opuntia en Californie.

d'où l'on extrait un alcool d'excellente qualité et à bon marché. Ses raquettes servent aussi de fourrage frais pour les bestiaux.

Les racines de la plante se prêtent très bien à la consolidation des terrains enclins à s'ébouler, et peuvent arrêter les mouvements des rivages sableux, en même temps que leurs buissons protègent des embruns salés les cultures qui avoisinent la mer.

Les fruits du figuier de Barbarie sont exportés à Marseille, à Londres, à Liverpool et dans divers ports de l'Amérique et de l'Asie. Actuellement, en Sicile, il n'y a pas moins de 25 000 hectares occupés par cette culture.

On cultive dans ce pays trois sortes d'*opuntia*.

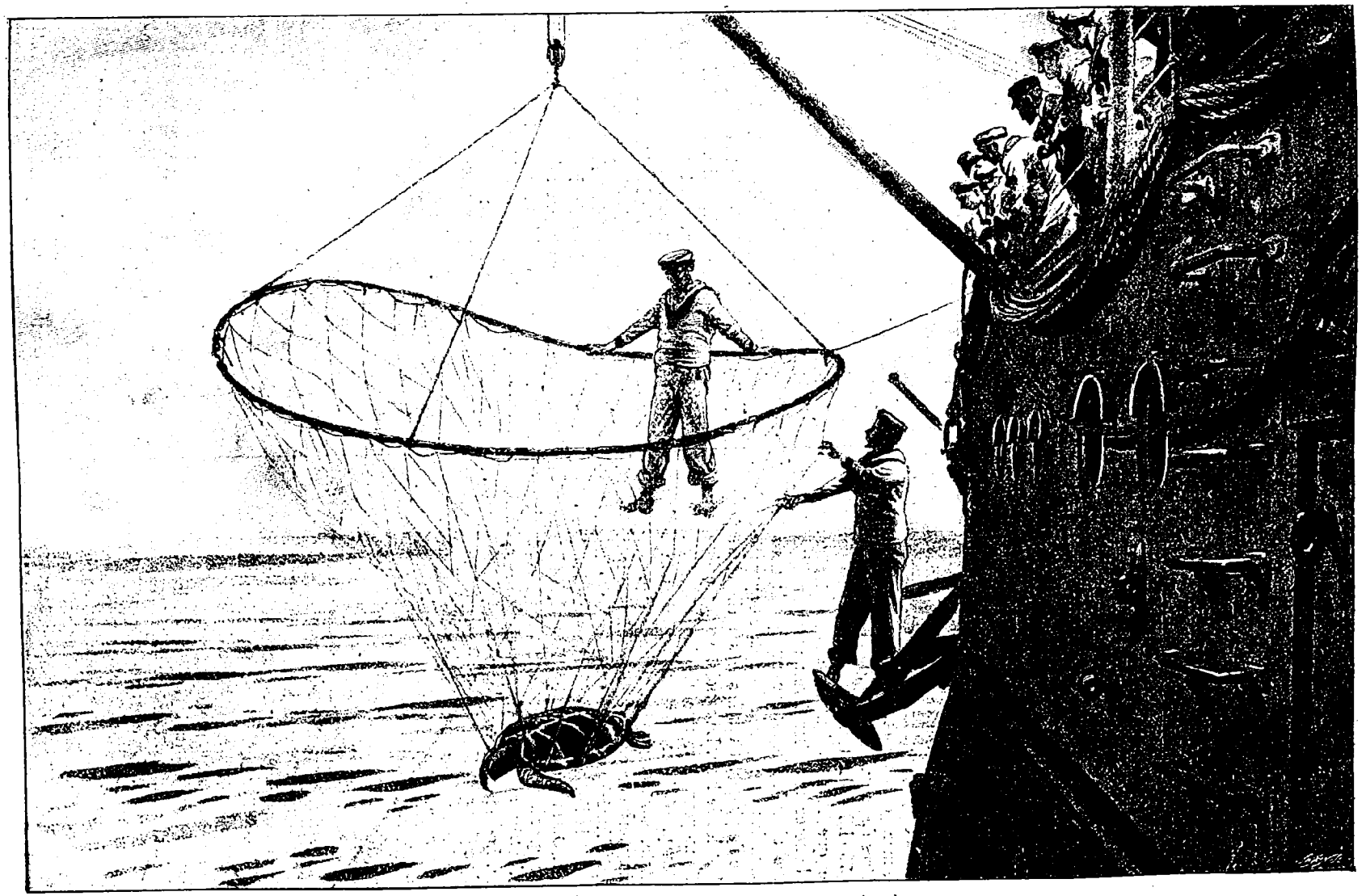
L'*Opuntia ficus indica*, qui a été la première espèce introduite en Sicile et la première répandue, à cause de la saveur exquise et de l'arome spécial de son fruit.

L'*Opuntia amyclea*, plus robuste que le précédent, est cultivé dans la partie orientale de la Sicile, pour la défense des fonds ruraux.

L'*Opuntia dillenii*, le dernier qui ait été introduit en Sicile, se distingue par ses faibles dimensions et par son aptitude à immobiliser les sables sur le bord de la mer et à former des haies pour les champs.

Chez la première espèce, ce sont les variétés à fruits jaunes et à fruits blancs qui sont les plus recherchées, ces fruits étant plus doux, plus aromatiques. Il existe aussi une variété à fruits rouges.

Plusieurs espèces d'*opuntia* sont cultivées dans les jardins à titre de curiosité. On peut citer l'*Opuntia cylindrica*, du Pérou, et l'*Opuntia microdasys*, du Mexique, qui sont de serre tempérée. L'*Opuntia vulgaris* peut être cultivé en plein air, même sous le climat de Paris, à la condition d'être planté en sol léger et à une exposition abritée et très chaude.



LA PÊCHE DES TORTUES. — Pêche au filet à bord d'un navire de guerre.

On multiplie facilement l'*opuntia* par bouturage des articles détachés des pieds mères, en les mettant en pots quelques jours après les avoir coupés. Ils émettent plus rapidement des racines lorsqu'ils sont légèrement flétris. Plusieurs espèces d'*opuntia* rendent des services en nourrissant sur leurs rameaux la cochenille, cet insecte si recherché pour la teinture.

GUSTAVE REGELSPERGER.

CHASSES ET PÊCHES

LA PÊCHE DES TORTUES

Les tortues marines et les tortues d'eau douce comprennent un grand nombre d'espèces dont la capture est aisée et fructueuse. Les trionyx, qui vivent dans les fleuves et les lacs de l'Asie, d'Afrique et d'Amérique, ont une chair fort délicate. Il en est de même de la tortue franche, qui se trouve dans toutes les mers chaudes et qui, avec une taille de deux mètres de long, peut atteindre un poids formidable de 700 kilos. La tortue caret, presque aussi répandue que la précédente, est bonne tout au plus à déshonorer une chaudière ; sa chair est coriace, et d'une abominable saveur musquée ; mais elle est néanmoins de bonne prise ; sa carapace est recouverte de plaques d'écailles très recherchées pour les industries de luxe. Le squelette externe d'un caret de taille moyenne vaut une centaine de francs.

Des procédés nombreux, variables avec chaque contrée, sont employés pour pêcher les tortues. Nous nous bornerons à citer les plus intéressants. Dans l'Amérique du Nord, on pêche le *Trionyx féroce* à la ligne comme chez nous le brochet ou la carpe. On met à l'extrémité d'une forte ficelle plusieurs gros hameçons, qu'on amorce avec des poissons ou d'autres animaux vivants et qu'on agite dans l'eau. Le chelonien mord avec voracité, se débat, et il n'y a plus qu'à l'amener à terre. On n'aura pas de peine à nous croire quand nous affirmerons qu'il est parfois difficile de sortir de l'eau l'animal capturé si nous ajoutons que certains tryonyx pèsent jusqu'à 100 kilos. La tortue capturée se débat furieusement, cherche à mordre avec rage tout ce qui se trouve à sa portée, justifiant pleinement son nom de féroce. Il est impossible de se figurer, si on ne l'a pas vu, à quelle distance elle peut projeter sa tête rentrée dans la carapace ; elle la lance comme un trait et avec une sûreté telle qu'elle manque rarement le but qu'elle veut atteindre; à l'aide de sa puissante mâchoire, elle cause de profondes blessures.

Sur les bords du Gange, les trionychidées se pèchent au filet ou se tuent au fusil. On les transperce aussi souvent à l'aide d'une sorte de fourche analogue à celle que l'on emploie pour pêcher l'anguille dans les fossés vaseux de certains de nos départements. On enfonce cet instrument le long du fleuve, dans les amas de feuilles, dans la vase molle, et on a souvent la chance de piquer une tortue qui manifeste aussitôt sa présence par de violentes secousses.

A Madagascar, on pêche la tortue franche de décembre en juin.

On les surprend à terre en train de pondre ; il suffit alors de les retourner sur le dos à l'aide d'un levier ; elles ont beau s'agiter en tout sens, elles ne rencontrent aucun point d'appui sur le sable et restent dans la position où on les a mises. On les tue aisément sur place ou on les emporte sur une civière jusqu'au lieu de consommation. On peut même les transporter à bord d'un navire et les conserver plusieurs mois sans nourriture ; elles résistent d'une façon extraordinaire à condition, qu'on les arrose d'eau de temps à autre.

Le procédé que nous venons d'indiquer, et qui est plutôt du domaine de la chasse, est le plus facile ; mais les Malgaches ne trouvent pas de tortues à terre ; ils vont à leur rencontre en mer sur des pirogues montées par quatre hommes. A l'avant se tient le piqueur armé d'un harpon attaché à une longue ligne ; quand il aperçoit une tortue, il prévient le patron de la pirogue, qui se dirige vers l'endroit désigné. Le harponneur lance son engin quand il est à bonne distance, et la blessée part comme une flèche traînant le canot avec une vitesse de 4 à 5 nœuds. Mais elle est bientôt fatiguée de remorquer un pareil poids et, au bout de 10 à 15 minutes, on peut l'amener le long du bord et l'embarquer. C'est peut-être ce mode de pêche qui a donné l'idée à un anglais habitant Hatien, petit port de mer sur le golfe de Siam, d'un nouveau système de traction en mer relaté par le journal *Le Yacht*, en 1890, et dont nous ne garantissons pas l'authenticité. « Ayant pris une yole très légère, il attela à l'avant deux grandes et belles tortues avec harnais, brancards, rênes.

Dès que les tortues furent mises à l'eau M. N... saisit les rênes et « dirigea » ses tortues vers la haute mer. La yole filait assez bien, à peu près la vitesse d'un homme au pas : c'était charmant. Mais il fallait revenir ; le soleil allait disparaître à l'horizon et on ne pouvait songer à passer la nuit dehors avec cet équipage d'un nouveau genre. Ici je m'aperçois que je me suis un peu trop avancé en disant que mon ami avait « dirigé » ses tortues vers la haute mer. La vérité est qu'elles avaient mis instinctivement le cap sur le large et elles tenaient évidemment à conserver cette direction, car le timonier, ou le cocher, comme on voudra, eut beau tirer à droite, puis à gauche, les tortues marchaient toujours droit vers la haute mer. Après de vains efforts, la nuit étant survenue, M. N..., ne pouvant seul tirer ses tortues hors de l'eau, fut obligé de larguer brancard, harnais, rênes, tout l'attelage enfin. Il dut rentrer à Hatien à l'aide des avirons, regrettant ses tortues et les vingt dollards qu'elles avaient coûté et jurant de ne plus tenter d'expériences sur ce nouveau système de traction à la mer. »

Laissons-là cet inventeur malheureux et revenons aux méthodes de pêche. Sur toutes les côtes de l'Amérique, à Madagascar, à Natal, on utilise pour la

capture des Chéloniens, un curieux poisson, le *Remora*, dont la tête large est aplatie en une ventouse. Les pêcheurs attachent à la queue d'un remora un anneau, fixé à une corde et le renferment dans un vase plein d'eau salée qu'ils renouvellent souvent. Ils emportent ce vase dans leur barque et quand ils aperçoivent en mer une tortue endormie, ils lâchent une longue corde approximativement égale à celle qui sépare le Chloénien de l'embarcation. Le remora, pour se soustraire à sa captivité, parcourt tout le cercle dont la corde est le rayon et, passant devant la tortue, il s'y fixe par sa ventouse et y trouve le point d'appui qu'il cherche instinctivement. Les pêcheurs n'ont plus alors qu'à amener à bord la tortue et le compagnon qui lui a joué un si mauvais tour. On détache le remora en le poussant en avant de manière à rabattre les lamelles du disque et à vaincre ainsi la force de son adhérence. S'il faut en croire Conrad Gessner, ce procédé était déjà connu du temps de Christophe Colomb.

Les filets sont aussi employés avec succès. Voici, d'après Lacépède, comment les habitants de la Guyane pratiquaient autrefois cette pêche. Ils tendaient près des îlots fréquentés par les tortues, des filets nommés *folles* de 30 centimètres de maille au carré ; de 7 mètres de largeur sur 15 à 16 de longueur. Des tiges légères servaient de flotteurs ; quatre ou cinq grosses pierres fixées à sa partie inférieure le maintenaient bien tendu ; enfin deux grandes branches servaient de bouées pour indiquer l'emplacement de l'engin. « Les pêcheurs, dit Lacépède, visitent de temps en temps les filets. Lorsque la *folle* commence à *caler*, on se hâte de la retirer. Les tortues ne peuvent se dégager aisément de cette sorte de rets parce les lames, qui sont assez fortes près des îlots, donnent aux deux bouts du filet un mouvement continuel qui les étourdit ou les embarrasse. Si l'on diffère de visiter les filets, on trouve quelquefois les tortues noyées. Lorsque les requins et les espadons rencontrent des tortues prises dans la folle et hors d'état de fuir ou de se défendre ils les dévorent et brisent le filet. Le temps de *foller* la tortue franche est depuis janvier jusqu'en mai. »

Une des distractions des marins des escadres en station dans ces parages est la capture des tortues. Elle a l'avantage de modifier d'une manière agréable le régime du bord. Un grand filet attaché à l'extrémité d'une longue perche peut aisément s'abaisser ou se relever avec un système de poulies. Quand l'homme de vigie signale une tortue flottante, les marins demandent au commandant l'autorisation de la prendre, autorisation qui leur est toujours accordée quand le temps le permet.

Ce n'est pas toujours une opération facile que d'amener un de ces énormes navires au voisinage d'un si petit objet, une grande habileté dans la manœuvre est nécessaire. Quand la tortue est à portée, le filet est lentement descendu, glissé sous l'animal et remonté bientôt avec sa capture, qui est accueillie par les cris de joie de tout l'équipage.

Victor Delosière.

HYGIÈNE DOMESTIQUE

Désinfection par l'aldéhyde formique

Lorsque, pour la première fois, il y a de cela quelques années, j'ai indiqué dans mes revues photographiques, la possibilité de substituer le formol c'est-à-dire une solution d'adéhyde formique dans tous les cas où l'alun était préconisé, j'ai fait remarquer combien grandes étaient les propriétés antiseptiques de ce corps. Toutefois, jusqu'à ce jour, l'aldéhyde formique n'était pas entrée d'une façon pratique dans l'hygiène publique ou domestique. La société Hélios vient de rendre cette praticité à la portée de tous, par l'usage de petits appareils dits « formolateurs », et dont le principe est la transformation des trioxyméthylènes, polymères de l'aldéhyde formique, en aldéhyde formique à l'aide de gaz de combustion extrêmement chauds, qui se chargent en même temps de répandre l'aldéhyde formique dans l'appartement.

Cette méthode ne saurait prétendre à se substituer à la désinfection par la vapeur d'eau, l'aldéhyde formique n'ayant pas une force de pénétration suffisante pour pénétrer et transpercer des étoffes. Cependant, elle agit d'une façon absolument certaine sur toutes les surfaces. Or si l'on a en vue que l'imprégnation de cultures de bactéries à l'état humide dans des rideaux, des papiers, des portières, etc., on en arrive à conclure que la désinfection sur les surfaces est déjà d'une efficacité extrêmement considérable et peut rendre dans l'hygiène domestique, des services éminents, surtout si nous considérons que la désinfection par le formol est particulièrement efficace dans les cas de diphtérie, de scarlatine, de rougeole, de coqueluche et même de tuberculose.

L'aldéhyde formique a même cet avantage inappréciable d'assainir d'une façon certaine l'air moite et mauvais des caves, qui se décèle par une odeur caractéristique de moisi, air qui a une influence néfaste sur le soutirage et la mise en bouteilles des vins.

Plusieurs méthodes avaient été tentées, mais aucune n'avait encore résolu le problème de rendre pratique l'emploi du formol. La résolution de ce problème doit satisfaire, en effet, plusieurs points simultanément :

1° L'aldéhyde formique à l'état gazeux doit être absolument sec ;

2° Les appareils doivent permettre, pour la commodité, l'usage de l'alcool méthylique,

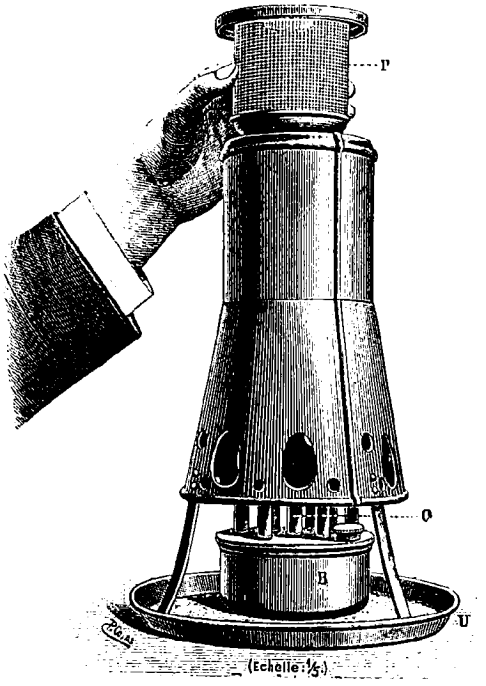
3° L'appareil employé doit être simple et portatif ;

4° Il faut que l'on puisse connaître exactement la quantité d'aldéhyde formique dégagée ;

5° Le dégagement du gaz doit s'effectuer très rapidement, car, malgré toutes les précautions que l'on peut prendre, la fermeture d'une chambre ne saurait être suffisamment complète pour ne pas laisser échapper le gaz dégagé, ce qui empêcherait un dégagement lent de gaz d'opérer une désinfection.

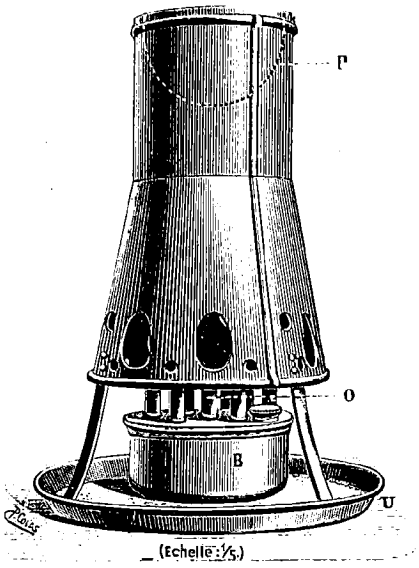
Ce qui a servi surtout à la résolution du problème c'est de faire usage non du formol à l'état liquide, mais à l'état solide. La société Hélios constitue ainsi des pastilles d'aldéhyde paraformique qui sont gazéfiées dans un appareil très simple, et rapidement converties en gaz d'aldéhyde formique, qui se répartit régulièrement et spontanément dans l'atmosphère, conditions rigoureusement indispensables pour que la désinfection soit réellement efficace. Ces pastilles paraformiques contiennent 100 p. 100 d'aldéhyde formique ; donc une pastille du poids de 1 gramme développera 1 gramme de gaz d'aldéhyde formique, ce qui correspond à 2 grammes et demie de formol liquide, qui est une solution à 40 p. 100.

Les appareils destinés au dégagement du gaz



DÉSINFECTION PAR L'ALDÉHYDE FORMIQUE.
Appareil Hélios, modèle B, pour locaux spacieux.

d'aldéhyde formique se fabriqnent en deux modèles : l'un dit *modèle spécial* A, pour les appartements, cuisines, caves, offices, etc. ; l'autre dit *modèle officiel* B, pour les hôpitaux, écoles, restaurants, grandes caves, etc. Les deux modèles, différents seulement par la forme et la grandeur, sont constitués l'un et l'autre par une lampe à alcool munie d'une enveloppe et recouverte d'un récipient grillagé. Dans le *modèle* A, la lampe *b* est enveloppée d'un globe de verre *a* qui supporte le récipient *r* des pastilles sur lequel on pose une calotte renversée *c*. C'est dans le récipient *r* que l'on met les pastilles paraformiques. La lampe étant allumée, l'air contenu dans le globe *a* sera suffisamment surchauffé pour dégager de la vapeur d'eau qui pénétrera dans le récipient *r* par ses ouvertures grillagées, sera forcé d'y rester par le récipient concentrique *c*, désagrégera les pastilles paraformiques, et le gaz dégagé, s'échappant par les ouvertures de *c*, se répandra dans la pièce soumise à la désinfection. Je crois inutile de décrire le modèle officiel, qui repose sur les mêmes principes, en affectant une

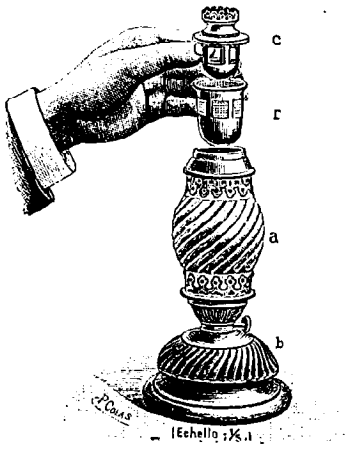


Appareil Hélios, modèle B, fermé.

forme autre et plus volumineuse. La force de désinfection est exactement réglée par le nombre des pastilles gazéfiées. On peut poser en principe que une à deux pastilles par mètre cube suffisent pour détruire sûrement les bacilles de la diphthérie du sang de rate et de la tuberculose.

Donc lorsque l'on voudra désinfecter une chambre, on en calfeutrera soigneusement toutes les ouvertures. On posera le formolateur muni de ses pastilles, et allumé au milieu de la pièce, et on la laissera brûler jusqu'au bout.

Aucun danger n'est à redouter même pour les pièces voisines qui pourraient recevoir de petites quantités



Appareil Hélios, modèle A, pour appartements.

d'aldéhydes formiques. Le seul désagrément de l'aldéhyde formique est d'affecter légèrement les muqueuses, et de provoquer le larmoiement. Après douze ou vingt-quatre heures la chambre sera aérée

pour faire disparaître l'odeur du formol et l'on sera sûr de la désinfection sur les surfaces.

L'on peut se servir des formolateurs comme désodorisants et conservateurs des aliments. Il suffit pour cela de ne mettre dans le récipient qu'une seule pastille paraformique et de régler la flamme de la lampe de façon que la gazéification de cette pastille demande de deux à quatre heures. Dans ces conditions on peut parfaitement rester dans la pièce ou fonctionne le formolateur sans que les muqueuses même des personnes les plus délicates en soient affectées.

Dans une pièce où fonctionne cet appareil à l'état constant réglé pour la désodorisation, on conserve parfaitement toutes les provisions de bouche susceptibles de se détériorer, tels que la viande, le gibier, le lait, etc.

On le voit donc les formolateurs marquent un progrès considérable dans l'hygiène domestique, d'autant plus qu'ils sont peu coûteux, d'un maniement très facile et qu'il n'oblige à aucune surveillance pendant leur fonctionnement. Puisque je parle de la désinfection par l'aldéhyde formique, je crois utile de signaler une poudre antiseptique dite le *glutol*, qui est produite par l'action de l'aldéhyde formique sur la gélatine en solution aqueuse, et a été présentée, le 10 mai dernier, à l'Académie de médecine par le docteur Doyen.

Sous l'action de l'aldéhyde formique, la gélatine devient insoluble. Elle peut alors être desséchée, et réduite en une poudre fine ressemblant à un sable grisâtre. Elle est inodore, insipide et insoluble dans l'eau, mais se gonfle par imbibition. Son pouvoir microbicide est infiniment supérieur à celui de l'iodoforme, dont elle ne présente pas l'odeur désagréable. Ni irritant, ni toxique, le *glutol* ne laisse pas de résidu et l'aldéhyde formique, qui est mis lentement en liberté, redevenant soluble, peut-être facilement résorbé ou entraîné au dehors avec les liquides de la plaie sur laquelle on l'a mis. Au point de vue domestique le *glutol* se présente comme un produit d'une action topique remarquable. Dans le cas d'une simple érosion ou d'une brûlure au second degré, l'application du *glutol* sèche la plaie et détermine une rapide cicatrisation sous-cutanée.

FRÉDÉRIC DILLAYE.

LE LABORATOIRE BLEU.
Elle courut à la porte, en retira la clé.

NOUVELLE

LE LABORATOIRE BLEU

(SUITE) (1).

Miss Madeline, bien décidée à le séduire, rapprocha un peu sa chaise de la sienne, et ils commencèrent à causer. Elle parla beaucoup plus brillamment qu'elle ne l'avait fait jusque-là; le savant l'écoutait avec surprise. Elle s'aperçut bientôt combien sa conversation lui plaisait, et elle en profita pour provoquer ses confidences.

Il commença à raconter des histoires de sa première jeunesse, de l'époque où sa grasse femme allemande n'était point encore apparue à l'horizon de son existence. Il décrivit aussi ses conquêtes de ces jours passés, et railla gaiement ses propres exploits.

La conversation avait lieu en anglais, et Madame Chance ne pouvait évidemment pas suivre les brillantes remarques du docteur et les réponses assez piquantes de la jeune fille.

Après avoir regardé celle-ci avec un étonnement croissant, elle soupira doucement, se renversa sur sa chaise, et commença à sommeiller.

Les deux filles causaient entre elles sans avoir le moindre soupçon de rien.

— Pouvons-nous aller au salon? demanda enfin Mme Chance.

— Vous pouvez, ma chère! répondit vivement le docteur. Et le fait est que vous y serez mieux, vous et les enfants. Quant à miss Rennick elle a à terminer ce soir un travail pour moi. Ne vous l'avais-je pas dit, miss Rennick? Voulez-vous avoir l'obligeance de me suivre dans mon cabinet? Si vous terminez votre travail rapidement, je ferai quelque chose pour vous. Je vois à vos manières, que vous êtes dévorée de curiosité. Oui, ne cherchez pas à le nier. Je vous satisferai. Vous pourrez me demander ce soir de vous révéler un de mes secrets. Quoi que vous me demandiez, je ferai de mon mieux pour vous contenter. Je suis, ce soir, d'humeur particulièrement gracieuse.

(1) Voir le nº 558.

— Miss Rennick a l'air fatiguée, dit Mme Chance, ne la gardez pas trop longtemps en bas, Alexandre. Venez, enfants !

Les jeunes filles sourirent à l'institrice, lui firent un petit signe de tête et suivirent leur mère, tandis que miss Madeline accompagnait le docteur dans son cabinet, Lorsqu'ils furent seuls, il la regarda bien en face.

— Je vous répète ce que je vous ai déjà dit, commença t-il. Vous êtes pleine de curiosité. Ce qui a perdu notre mère Ève est aussi votre perte. Je vois, ce soir, dans vos yeux, un ardent désir de m'arracher mes secrets. Mais laissez-moi vous poser une question ? Qu'est-ce qu'une jeune fille comme vous peut avoir à faire avec la science !

— J'aime la science, répondit-elle. Je la révère : ses secrets sont précieux... Mais, que puis-je faire pour vous, docteur Chance ?

— Vous parlez d'une façon fort sensée, miss Rennick... Oui. j'ai besoin de vos services ; venez avec moi dans le laboratoire bleu.

Il passa devant, ouvrit la porte dans le mur, tourna le bouton de la lumière électrique, et ils se trouvèrent dans la pièce sombre, avec son sombre secret humain. Le docteur Chance traversa le laboratoire et commença à examiner quelques cultures microbiennes auxquelles il apportait tous ses soins.

— Après tout, dit-il, cette expérience n'est pas dans un état suffisamment avancé pour donner ce soir quelque chose de nouveau. Je n'aurai pas besoin de votre assistance jusqu'à demain... Et maintenant que puis-je faire pour vous ?

— Vous pouvez tenir votre promesse et me révéler votre secret, répondit miss Madeline.

— Certainement, que voulez-vous savoir ?

— Nous rappelez-vous le premier jour où je vous aidai ?

— Fort bien !

— J'écrivis un travail pour vous ce jour-là. Le sujet était : la photographie de la pensée. Vous promettiez à vos lecteurs anglais que, dans un mois ou six semaines au plus tard, vous seriez en mesure de prouver vos assertions. Ce temps est écoulé. Prouvez-moi que vous avez dit vrai. Montrez-moi comment vous photographiez la pensée.

Le docteur Chance la regarda pendant un moment. Puis sa face se contracta, ses lèvres s'écartèrent, laissant voir ses dents brillantes, ses yeux lancèrent des éclairs. Il étendit la main et la posa sur l'épaule de la jeune fille.

— Êtes-vous préparée ? demanda-t-il. Savez-vous ce que vous demandez ? Je puis vous révéler ce secret. Je vous le révélerai volontiers, si je pensais que vous êtes capable de l'entendre.

— Je puis tout entendre, dit-elle en se redressant. En ce moment je suis tout entière à ma curiosité. Je n'ai pas peur. Votre secret est-il donc effrayant ? Est-ce une terrible chose de photographier la pensée ?

— Les voies et moyens par lesquels ces secrets ont été enveloppés par la nature sont pleins de terreur, répondit-il lentement. Mais vous me les avez demandés, vous les connaitrez... à une condition.

— Laquelle ?

— C'est que vous attendrez jusqu'à demain soir.

Elle allait répondre, lorsqu'un domestique se montra sur le seuil du laboratoire, présentant la carte d'un visiteur.

Le docteur Chance y jeta un coup d'œil et dit à miss Madeline.

— Le docteur Shopenhauer me réclame. Il a besoin de me dire quelque chose d'important. Je serai de retour dans quelques instants.

L'institutrice resta seule. Elle pouvait à peine en croire ses sens. Elle était seule dans le laboratoire bleu. Une occasion si inattendue devait être certainement providentielle. Elle s'élança comme un trait vers le dôme. Elle écarta le voile et se pencha au-dessus, cherchant à percer du regard les ténèbres qui s'étendaient au delà. Cependant, elle ne put rien voir. Elle frappa du doigt sur le verre ; cela n'éveilla aucun bruit, pas la moindre réponse. La victime avait-elle donc été enfermée dans un cachot encore plus profond ?

Sans se décourager, miss Madeline frappa de nouveau. Cette fois, ses efforts obtinrent comme résultat un faible, lointain et terrible gémissement. Anxieuse, et en dépit du risque qu'elle courait d'être entendue par le docteur Chance, elle cria :

— S'il y a là quelqu'un, parlez!

Une voix faible et creuse, répondit des profondeurs de la terre, comme si elle rendait son dernier souffle.

— Je suis un Anglais, injustement emprisonné !...

Il y eût une longue pause, puis ces mots arrivèrent, plus faibles encore :

— Mis à la torture !

Un autre silence, puis la voix reprit :

— Dans l'ombre de la mort... Au secours !... Sauvez-moi !...

— Vous serez délivré dans les vingt-quatre heures! Je le jure, par Dieu ! répondit miss Madeline.

Elle agit aussitôt hardiment, suivant l'inspiration du moment. Elle courut à la porte, retira la clef, et, avec un morceau de paraffine, *en prit soigneusement l'empreinte*. Puis elle replaça la clef dans la serrure, et mit l'empreinte de paraffine dans sa poche. Cela fait, elle marcha avec agitation à travers le laboratoire, tremblant violemment, et cherchant à reprendre possession d'elle-même.

Le docteur ne revenait pas ; miss Madeline ne voulut pas rester plus longtemps dans le laboratoire bleu. Elle éteignit la lumière électrique, ferma la porte, retira la clef, suivit le long passage, et frappa du doigt à la porte de l'autre laboratoire. Le docteur ouvrit vivement. Elle lui donna la clef sans le regarder, et monta rapidement à sa chambre.

Ce fut pour elle une nuit effroyable. Elle n'avait pas peur personnellement, mais chaque pensée de de son cerveau était fiévreusement orientée vers un seul objet. Elle voulait secourir cet Anglais martyrisé, même au risque de la vie.

Avant le matin, la jeune fille avait nettement ré-

solu de faire deux démarches. L'une pour avoir une seconde clef du laboratoire, l'autre pour aller voir le consul d'Angleterre. Elle ne savait pas le nom du consul, mais elle savait qu'il avait mission de protéger les sujets anglais. Le docteur Chance était naturalisé Russe, mais l'homme prisonnier était un Anglais. Elle voulait faire appel à son pays pour obtenir sa délivrance.

Ayant calmé sa surexcitation par ces projets, miss Madeline s'habilla comme à l'ordinaire et se livra à ses occupations habituelles toute la matinée. Toute sa splendeur du soir précédent était tombée, et elle était redevenue la simple et calme institutrice anglaise.

A midi et demi, le déjeuner assembla toute la famille autour de la table. Le docteur Chance fut de manières particulièrement agréables, et miss Madeline observa qu'il la regardait à la dérobée. Un instant elle craignit qu'il ne soupçonnât quelque chose; puis, jugeant cela impossible, elle essaya de rester calme. Vers la fin du déjeuner et au moment où elle allait se lever de table, il posa sa main sur celle de la jeune fille et dit :

— Je suis fâché de voir que vous êtes pâle... Souffririez-vous de la migraine?

— Oui !

— Ah ! miss Rennick, vos émotions ont raison de vous ! Cette migraine est due à l'excitation.

— Je n'ai aucun motif d'excitation, répondit-elle.

— Pardonnez-moi ! Vous avez un motif. Vous rappelez-vous ce que je vous ai promis de vous révéler ce soir?

Elle le regarda en plein dans les yeux et répondit :

— Je me le rappelle.

— Je regrette de vous causer une déception. Mais une affaire imprévue m'oblige à quitter Saint-Pétersbourg. Je serai absent environ deux jours.

— Mais, mon cher Alexandre, dit sa femme, je ne savais rien de cela.

— J'allais vous le dire !... L'essentiel, en ce moment, c'est que je ne puis remplir une promesse faite à miss Rennick. Voyez comme elle est abattue, sa passion pour la science croît à mesure qu'elle la satisfait... Miss Rennick, je dois partir ce soir à huit heures, je ne serai pas de retour avant samedi. J'aurai besoin de vous aujourd'hui presque tout l'après-midi. Voulez-vous venir me rejoindre dans mon cabinet vers deux heures et demie?

L'institutrice promit et quitta la salle à manger avec ses deux élèves. C'était l'heure habituellement consacrée aux leçons.

Il était important, essentiel pour les plans de miss Madeline, qu'elle pût profiter de l'heure, de la précieuse heure — car il était une heure et demie — qui restait à sa disposition.

Dès qu'elle fut seule avec ses élèves, elle ferma la porte et les regarda bien en face :

— Écoutez-moi, dit-elle. J'ai quelque chose de très important à faire. Je puis me fier à vous, mais seulement jusqu'à un certain point; d'ailleurs, je n'ai le temps de vous rien dire.

(A suivre.) C. PAULON.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

L'ARBRE A HUILE CHINOIS. — *Popular Science Monthly* donne quelques renseignements sur l'arbre communément nommé arbre à huile en Chine. Cet arbre est l'*aleurites cordata*; il est fort commun en Chine, et il y existe depuis un temps fort ancien. Les plus anciens documents en font mention, et le louent pour la beauté de ses fleurs et la valeur particulière de son bois. Les feuilles, l'écorce et les fleurs de certaines variétés sont employées en médecine. Une d'elles en particulier donne l'huile si appréciée des Chinois : c'est celle qui a été nommée plus haut. Elle est cultivée surtout dans le Szé-Chouan, le Hunan, et le Hu-peh. Cet arbre atteint jusqu'à 7 et 8 mètres de hauteur. Les feuilles en sont grandes et belles, et les fleurs sont petites, de couleur rose. Le fruit, vert, ressemble à celui de la pomme. Les graines sont grandes et toxiques, et c'est d'elles que l'on retire l'huile. Les graines se récoltent en août et septembre, et elles sont écrasées au moyen de presses en bois fort rudimentaires. L'huile qu'elles fournissent est généralement de couleur claire, et ressemble à l'huile de lin : mais l'odeur en est désagréable. Elle sert à de nombreux usages industriels : on l'emploie à fabriquer la peinture et le vernis, à rendre imperméable le papier et les étoffes, et elle sert aussi dans certaines parties à l'éclairage. Mais c'est surtout dans la construction des bateaux qu'elle rend des services, pour boucher les fentes entre les planches, et pour rendre celles-ci imperméables. On l'applique généralement après l'avoir fait chauffer, et on en badigeonne la carène une ou deux fois par mois. La suie de l'huile brûlée sert à préparer l'encre de Chine. C'est de Hankow que se fait l'exportation la plus importante : pour près de 6 millions en 1895. Les expéditions se font presque exclusivement sur les ports chinois.

LA SCIENCE DANS L'ART

LA JOAILLERIE DANS L'ANTIQUITÉ

Il est impossible de séparer nettement l'orfèvrerie de la bijouterie et de la joaillerie. L'*orfèvre* est l'artisan qui met en œuvre l'or et les autres métaux précieux quelle que soit la destination du produit de sont travail; le *bijoutier* fabrique les objets d'or et d'argent devant servir d'ornements personnels, particulièrement aux femmes; le *joaillier* emploie l'or et l'argent pour la monture des pierres précieuses; il fabrique, lui aussi, des bijoux quand les caprices de la mode l'exigent.

Ayant l'intention d'étudier plus tard la bijouterie et l'orfèvrerie, nous voulons nous occuper tout spécialement dans une série d'articles des productions de l'art du joaillier à travers les âges et des fluctuations qu'ils a subies.

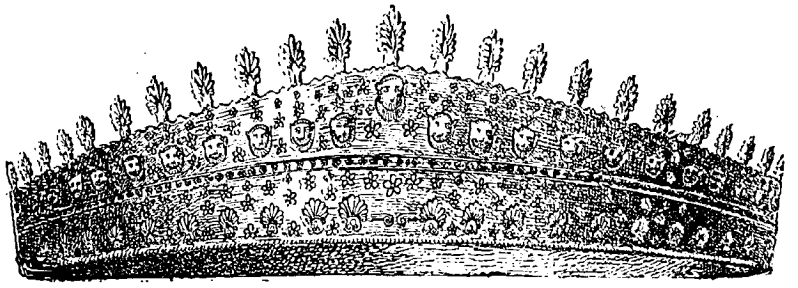
Chez les Égyptiens, auxquels il faut toujours arriver en remontant le cours lointain des âges, nous trouvons déjà la joaillerie en grand honneur. Les femmes portaient des boucles d'oreilles de formes et de dimensions diverses, ornées de pierres précieuses

ou d'incrustations de pâte de verre, suivant leur fortune. Les mêmes substances précieuses se retrouvaient sur les colliers et les bracelets.

Ninive et Babylone, sièges d'une éclatante civilisation, déployèrent une richesse et un luxe inouïs. Non seulement les gemmes brillaient au cou ou aux oreilles des femmes, mais encore sur les armes, dans les costumes et l'ameublement.

Chez les Hébreux même triomphe de l'incrustation des substances précieuses sur les bois et dans le meuble. De nombreuses raisons permettent de croire que les plus belles pièces incrustées, de même que les pendants d'oreilles, les bagues et les bracelets que portaient les Juives étaient l'œuvre d'artisans égyptiens ou phéniciens.

En Perse, dès la plus haute antiquité, nous trouvons la glyptique en faveur. Cet art, qui passe pour avoir été inventé en Égypte, comprend, comme on sait, deux modes opératoires distincts ; la gravure des pierres fines en relief, qui donne les *camées*, et le travail en creux, qui a reçu le nom d'*intaille*.



LA JOAILLERIE DANS L'ANTIQUITÉ. — Diadème en or. Art étrusque (Musée du Louvre).

Les artistes persans pratiquaient surtout la gravure en creux sur les amulettes et les cachets. Le cabinet de la Bibliothèque nationale possède de nombreux échantillons de pierres sur lesquelles sont gravées des sujets se rapportant à la mythologie persane ou des figures d'animaux : lions, chameaux, griffons, cerfs, etc.

En Grèce, la joaillerie était appréciée dès l'époque d'Homère. Dans le chant XIV de l'*Iliade*, le poète nous apprend que Junon « met à ses oreilles habilement percées des boucles travaillées et ornées d'une triple pierre précieuse ».

Au VIIe siècle avant J.-C., un orfèvre de Samos, attaché à la cour du roi Crésus, ciselait pour ce prince une vigne d'or qui avait pour fruits des grappes de pierres précieuses. De tous les bijoux, les colliers étaient ceux dont l'usage était le plus répandu ; leur variété était extrême.

La bijouterie étrusque a toujours fait l'admiration des artistes.

Les Toscans, ou Étrusques, que les Grecs nommaient Tyrrhéniens, précédèrent de plusieurs siècles les Latins dans la civilisation.

Pendants d'oreille, bracelets, bagues, colliers de cette époque sont toujours gracieux et élégants.

Les colliers sont souvent formés de pierres fines sur lesquelles sont gravés des scarabées, des sphinx ou un cerf attelé à un char.

L'émeraude y entre fréquemment, sans doute en raison des propriétés magiques qu'on lui attribuait. Des colliers contiennent une trentaine de ces belles pierres que les artistes étrusques savaient fort bien tailler. Le musée du Louvre possède quelques-uns de ces bijoux magnifiques ainsi que des diadèmes funéraires formés d'une plaque d'or estampée, enrichie de pierres précieuses ou ornée de gouttelettes d'émail vitrifié et une collection remarquable de bagues étrusques, dont le chaton, très saillant, atteint parfois deux centimètres de hauteur. Les sujets énumérés plus haut y sont représentés avec un filet de perles creusé en encadrement. Les pierres précieuses sont généralement trouées de part en part, en forme de coulants.

La joaillerie romaine ne diffère pas sensiblement de la joaillerie grecque ; ce qui s'explique aisément par ce fait que la Grèce vaincue envoya à Rome ses artistes, ses architectes, ses orfèvres. Les œuvres de cette période sont cependant trop alourdies, surchargées par la richesse de la matière. Les pierres précieuses atteignaient des prix incroyables et étaient répandues avec profusion dans le costume et sur les bijoux. Sénèque écrivait, au premier siècle de l'ère chrétienne: « Je vois des perles, non pas une pour chaque oreille ; les oreilles sont maintenant exercées à porter des poids plus lourds. Les perles sont réunies ; on les superpose par rangs ; la folie des femmes n'avait pas encore assez dompté la volonté des hommes ; c'est deux, c'est trois patrimoines qu'elles suspendent à leurs oreilles. »

Le talent des graveurs sur pierres fines fut apprécié à Rome comme en Grèce. Les bagues romaines sont remarquables par la beauté des intailles et des camées. Des têtes, des profils, des inscriptions figurent sur les chatons qui servaient souvent de cachets. Les pierres grecques gravées sont signées du nom de l'artiste, tandis que les pierres romaines portent celui de leur propriétaire.

Les gemmes n'étaient pas choisies indifféremment dans l'antiquité ; les nacres servaient à figurer les divinités infernales ou funestes, les améthystes étaient employées pour les Bacchus, les aigues-marines pour les divinités de la mer.

Nous parlerons, dans un prochain article, de la joaillerie à Byzance et dans l'Europe occidentale, au moyen âge.

G. ANGERVILLE.

Le gérant : J. TALLANDIER.

Corbeil. — Imp. ÉD. CRÉTÉ

CURIOSITÉS DE LA SCIENCE

UN VÉLOCIPÈDE ANTIQUE

« C'est avec l'ancien qu'on fait du nouveau, » écrivait Charles Nodier, renouvelant le mot de Mlle Bertin, la marchande de modes de Marie-Antoinette, qui disait, en rajeunissant quelque antique fanfreluche : « Il n'y a de nouveau que ce qui est oublié. »

Chaque coup de sonde dans le passé semble donner raison à cette boutade. Que d'éléments de notre perfectionnement quotidien n'a-t-on pas retrouvés enfouis dans l'oubli depuis des siècles. La pensée première de tout ce que l'homme devait faire et inventer pendant la durée du globe paraît avoir été créée en même temps que lui, à la condition que la maturité de l'une ne devancerait pas la maturité de l'autre : la mise en œuvre des idées premières est venue à son heure, et peu à peu s'est préparé le terrain où mille conceptions originales, trop longtemps en fleurs, ont donné des fruits.

UN VÉLOCIPÈDE ANTIQUE.
Un vitrail du cloitre de l'église de Stoke-Poges (Angleterre).

La plupart, restées à l'état rudimentaire, n'avaient d'abord été que des jouets pour l'homme encore inhabile et inexpérimenté ; il était réservé à notre époque fiévreuse et toujours en haleine d'en diriger et d'en propager utilement la pratique.

Un correspondant d'un journal étranger nous en fournit aujourd'hui une nouvelle preuve, avec la photographie d'un vieux vitrail qu'il a découvert en Angleterre. Quelle que soit la distance qui sépare cette lourde banquette, reposant sur de larges roues et l'élégante bicyclette de nos infatigables velocemen, il est impossible de n'être pas frappé de l'analogie des deux véhicules.

On savait bien que le cheval mécanique et le vélocipède n'étaient pas d'invention absolument moderne ; on n'ignorait pas que Roger Bacon, pressentant de nouveaux modes de locomotion, avait cru à la possibilité « de construire des chars qui se mettraient et se maintiendraient en mouvement sans emploi de la force impulsive et tractive d'un cheval ni d'un animal » ; qu'au XVIIe siècle, un Nurembergeois, Jean Hautch, avait fabriqué des chariots « roulant par ressorts et faisant deux mille pas en une heure » ; enfin, qu'en 1645, un Anglais d'origine française, avait montré aux Parisiens « des carrosses allant et venant en un même jour de Paris à Fontainebleau, sans chevaux, par des ressorts admirables, ce qui épargnerait, dit Guy Patin, bien du foin et de l'avoine » ; mais comme on reconnut qu'il fallait à chaque voiture deux hommes pour remuer les manivelles, ce qui rachetait par de bien plus onéreuses dépenses l'économie d'avoine souhaitée par Guy Patin ; on dut renoncer à l'entreprise.

En 1663, on avait fabriqué à Londres, pour le roi de Danemark, une voiture « actionnée à l'aide d'une manivelle par deux enfants cachés dans l'intérieur et pouvant parcourir ainsi 3 000 pas géométriques en une heure ».

Un nouvel essai fut tenté en juillet 1799, sur la place Louis XV ; mais, cette fois, la voiture n'était qu'un jouet ingénieux destiné au duc d'Angoulême. Un individu, posté sur l'arrière du véhicule, « imprimait à la machine un mouvement plus ou moins accéléré en pressant alternativement les deux pieds ; il était debout ou assis, les jambes en partie cachées dans une sorte de coffre où paraissaient établis les ressorts ».

On retrouve, à la vente de l'abbé D..., mort en 1758, un « joli fauteuil en coquille de damas vert, monté sur trois roulettes à ressorts, qu'au moyen de manivelles, un infirme pouvait faire fonctionner pour se promener seul dans une chambre ou dans un jardin ». Cinquante ans auparavant, un Anglais avait inventé une chaise roulante du même genre.

C'étaient là des tentatives, des tâtonnements, alors qu'en Chine les « chevaux mécaniques » étaient connus depuis des siècles. Dans le monument in-folio connu sous le titre « Purchase his Pilgrimage », on voit Ricius, en Chine, faisant un long trajet sur une sorte de véhicule « n'ayant qu'une roue sur laquelle on se met à califourchon, et de chaque côté une autre roue, qu'on fait mouvoir avec rapidité et sans danger au moyen de leviers et de barres ».

Il n'était guère possible, d'ailleurs, de faire remonter en Europe plus haut qu'au premier Empire l'apparition du véritable « vélocipède » ou « vélocifère ».

Le premier véhicule de ce genre fut construit par un diplomate badois, le baron de Drais, et, sous le nom « Draisienne » fonctionna dans le jardin de Tivoli avec une étonnante facilité. Knight, le perfectionnant, en fit le « hobby-horse », mais ne parvint pas à arriver jusqu'au succès de mode qui a accueilli nos tricycles et nos bicycles actuels.

La gravure que nous publions est une photographie faite d'après un vitrail du cloître de l'église de Stoke-Poges, dans le comité de Buckingham ; elle démontrerait que le vélocipède de Drais n'était qu'une simple résurrection. L'antiquité du vitrail, à défaut de l'archaïsme de la composition, suffirait pour ne laisser aucun doute sur ce point, bien qu'il soit difficile de préciser l'époque à laquelle remonte l'œuvre du peintre verrier.

L'appareil sur lequel se prélasse, en costume adamique, le joueur de trompette couronné de roses, paraîtra sans doute bien primitif à nos recordmen.

Au double point de vue de la grâce et du confortable la machine laisse évidemment beaucoup à désirer ; mais l'insouciante quiétude du cavalier dénote une confiance absolue dans la solidité de sa monture, et les velocemen, à qui leur guidon ou leur selle ont faussé compagnie auraient mauvaise grâce de se moquer de l'enroulement en volute qui forme le cou de ce « cheval de bois ».

Comment notre « tubicen » ne se sentirait-il pas en sécurité à califourchon sur cette machine d'un seul bloc, reposant sur des roues massives ? Il n'a à redouter ni rupture de boulon, ni dégonflement de pneumatiques. A quoi lui serviraient frein, garde-crotte et porte-bagages.

On est en été, la piste est sans ornière, il n'a rien à craindre pour ses vêtements, et n'est point tenté de faire concurrence aux locomotives, bien que son appareil puisse résister au plus prodigieux élan.

Non content de faire une simple promenade peut-être a-t-il lutté de vitesse avec ses compagnons ; et, après les avoir dépassés, célèbre-t-il lui-même son triomphe. D'aucuns lui reprocheront sans doute alors son manque de modestie ; est-il cependant, en ce cas, plus ridicule que le chasseur sonnant joyeusement l'hallali ? En tout cas, ses bras et ses jambes bien musclés, sa large carrure prouvent que cet exercice salutaire ne l'a ni courbé, ni anémié ; nombre de « brûleurs de routes » lui envieraient sa belle prestance et sa robuste santé.

V.-F. Maisonneuve.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE D'ÉLECTRICITÉ [1]

Les tubes Branly et la catastrophe de la *Bourgogne*. — Les étoiles lumineuses. — Les trains électriques de la Compagnie de l'Ouest et de la Compagnie d'Orléans. — Répartition de rails électriques à la surface de la France. — Affichage lumineux électrique. — Les tramways électriques troublent les câbles sous-marins de Marseille. — Importance de la télégraphie sous-marine mondiale. — La Compagnie des câbles français. — La grève culinaire des télégraphes de Londres.

Les expériences des tubes Branly ont pris un développement inattendu. En effet la catastrophe de la *Bourgogne* a mis en évidence la nécessité de pourvoir les transatlantiques d'un système de signaux traversant les brumes et permettant à tout navire de savoir si un autre bâtiment s'approche à une distance dangereuse. Le système de télégraphie sans fils paraît s'appliquer à merveille à la solution de cet admirable problème. Plusieurs propositions ont été déjà faites tant par l'inventeur que par d'autres physiciens, qui ont eu l'heureuse pensée de tirer parti de la découverte. La *Science illustrée* sera tenue au courant des expériences dont on s'occupe avec activité, et qui ne seront retardées que par les délais nécessaires au perfectionnement de toutes les parties d'appareil, qui devront sortir du laboratoire pour devenir des agrès maritimes, maniés par des matelots à la mer.

La fête du quatorze juillet a permis l'exhibition des réflecteurs nouvellement inventés pour donner un charme particulier aux illuminations électriques. On avait attaché à la façade de l'École Polytechnique, de la Bourse, et du Palais-Bourbon de superbes étoiles dont les rayons colorés étaient produits à l'aide de ces nouveaux appareils, et munis de foyers puissants. Les effets ont été universellement admirés, et promettent une attraction d'un nouveau genre pour l'exposition de 1900.

Les nouvelles lignes qui conduiront nos Parisiens

(1) Voir le n° 356.

au Champ-de-Mars seront uniquement exploitées par l'énergie électrique apportée à de puissantes locomotives par un trolley et un rail.

On perfectionnera le système que nous avons décrit il y a plus d'un an, et qui fonctionne à merveille à Boston. La vapeur sera bannie à jamais des tunnels et des viaducs que l'on construit en ce moment. Ce n'est qu'un commencement, car du moment que l'électricité a planté son drapeau quelque part elle fait la tache d'huile.

Nous n'avons point à insister sur les détails de construction des automobiles exposés aux Tuileries; Nous dirons seulement que le triomphe de l'électricité est complet. Il est limité par la puissance des accumulateurs, mais on peut dire que désormais cette limite est assez large pour rassurer tout le monde. L'avenir de l'automobilisme électrique repose sur la multiplicité et la répartition des *dépôts d'énergie électrique*. Le nouveau réseau de voies ferrées, va permettre d'augmenter le nombre des points d'alimentation pour les automobiles privés et pour les fiacres électriques dans l'intérieur de Paris; ce sera un grand progrès.

Le temps n'est pas éloigné où une compagnie générale se proposera de créer des relais électriques pour tout le reste du territoire français. Les nouveaux relais pourront sans inconvénient être trois ou quatre fois plus espacés que les anciennes maisons de poste. Avec une centaine, tout au plus, on rétablirait le service des diligences électriques sur toutes les routes principales.

On vient d'inaugurer à New York un système de communication visuelle des dépêches à l'aide de lettres lumineuses formées par la combinaison de lampes d'incandescence. C'est ainsi que les journaux communiquent au public qui assiège les bureaux les télégrammes de la guerre. Ce procédé, qui est très simple, et que le *Scientific american* décrit longuement conviendra très bien pour l'affichage sur la tour Eiffel de toutes les proclamations du commissariat général, et de toutes les communications que le gouvernement fera au public de l'Exposition de 1900. Ce sera une nouvelle branche à exploiter de la télégraphie optique à petite distance.

Nous avons tenu nos lecteurs au courant des déboires de M. Moureaux, directeur de l'observatoire du parc Saint-Maur, en voyant ses observations troublées par les courants alternatifs d'un tramway. Les mêmes inconvénients viennent de se produire à Marseille. Un nouveau tramway va gêner les transmissions télégraphiques avec l'Orient, Tunis Oran et Alger. Il n'y a pas moins de quatre lignes, qui ne pourront plus fonctionner régulièrement.

Le concessionnaire a dû consentir à prendre à ses frais les dépenses d'une autre installation. C'est une dépense de plus d'un million qui lui incombe. C'était, on peut aisément se le représenter, une condition *sine qua non*.

La télégraphie sous-marine a pris une importance qui dépasse toutes les prévisions et qui grandit de jour en jour.

On estime qu'en 1898 les différentes compagnies anglaises possèdent un réseau qui a coûté 850 millions de francs à établir. Sa longueur totale est de 250 000 kilomètres, et l'on estime à 110 millions de francs le prix payé pour les dépêches transmises. En dehors de ces lignes il reste des lignes américaines, des lignes françaises, quelques lignes espagnoles etc., dont le réseau dépasse certainement 150 millions de francs, de sorte que le matériel mondial excède certainement un milliard ! Sauf quelques lignes récentes placées par une compagnie française et fabriquées dans une usine de Calais, tous ces câbles sont de fabrication anglaise. Le gouvernement britannique les aurait tous à sa disposition en cas de guerre maritime. Cette immense industrie sert donc à couronner l'édifice de la prépondérance navale de la plus grande nation maritime du monde.

Un pareil état de chose appelle et provoquera certainement de grands efforts. La compagnie des câbles français mérite des encouragements. C'est au public qu'il appartient de le faire, et d'exiger que la transmission des dépêches ait lieu par ces lignes françaises, partout où il en existe. Les employés du service télégraphique sont tenus de répondre aux questions qu'on leur pose et de tenir compte des instructions qu'on leur donne pour le choix des lignes, lorsqu'il en existe plusieurs se faisant concurrence.

Mais il ne faut pas croire, malgré cette prospérité des lignes sous-marines britanniques, que tout soit pour le mieux dans le service anglais. De l'autre côté du détroit on se préoccupe en ce moment de deux questions fort bruyantes, l'une sérieuse et l'autre burlesque. La question sérieuse, c'est la reprise par l'État de toutes les concessions de lignes téléphoniques exploitées par des compagnies particulières. La proposition est faite par les villes qui se plaignent d'être exploitées et mal servies. L'enquête à laquelle on se livre, paraît justifier le bien fondé de ces plaintes. Le rachat des concessions données étourdiment n'est donc qu'une affaire de temps — et même de peu de temps — mieux de pas mal de livres sterling.

L'autre question est celle de la nourriture des employés des grandes stations télégraphiques de Londres. L'administration a traité à forfait avec des restaurateurs. Mais les télégraphistes se sont mis en tête d'avoir le droit de choisir eux-mêmes leurs entremets, leurs fournisseurs, leur carte. Comme l'administration n'a point tenu compte de leurs réclamations, ils ont décidé qu'ils ne toucheraient point au repas officiel. Ils apportent donc régulièrement du dehors leur bière et leurs vivres froids, qu'ils mangent piteusement à côté des plats que le restaurateur adjudicataire prépare avec une conscience facile à concevoir, car ces aliments délaissés ne sont pas perdus pour tout le monde. Ils sont emportés et vendus par l'adjudicataire, qui trouve sans peine des consommateurs moins difficiles.

W. DE FONVIELLE.

INDUSTRIE DES TRANSPORTS

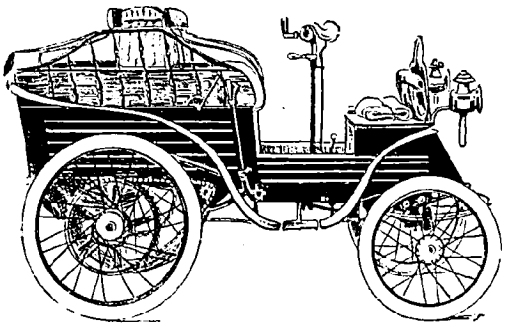
L'Exposition internationale d'automobiles

(SUITE ET FIN) (1)

La voiture Gauthier-Werhlé est actionnée par un moteur horizontal à deux cylindres dont les axes sont placés transversalement à celui de la voiture dans le but d'éviter les trépidations. La voiture étant immobile nous n'avons pas eu l'occasion de constater si le résultat visé était atteint. Les roues d'arrière reçoivent le mouvement du moteur par l'intermédiaire d'engrenages à trois vitesses permettant la marche avant et arrière.

L'allumage est électrique ou à incandescence.

Le châssis, comme organe de transmission, est supprimé, elle s'opère au moyen d'essieu] brisé.



L'EXPOSITION INTERNATIONALE D'AUTOMOBILES. Voiture Mors.

Le châssis de la voiture Delahaye est construit en tubes d'acier renforcés. Le moteur est composé de deux cylindres horizontaux : chaque piston actionne une manivelle calée à 180 degrés par rapport à l'autre. On a cherché, par cet arrangement, à équilibrer le mieux possible les pièces en mouvement afin de supprimer les effets désastreux de la trépidation.

Le carburateur est automatique : réglé une fois pour toutes au moment du départ, on n'a plus à s'en occuper. L'allumage est effectué par étincelle électrique. L'eau de refroidissement est refoulée autour des cylindres par une petite pompe centrifuge. Cette eau, après avoir circulé dans les enveloppes, se rend dans une série de tubes placés à l'avant du véhicule, constituant une sorte de condenseur par surface qui rafraîchit, avec l'air, l'eau échauffée, ce qui permet d'obtenir la réfrigération avec une quantité restreinte de liquide.

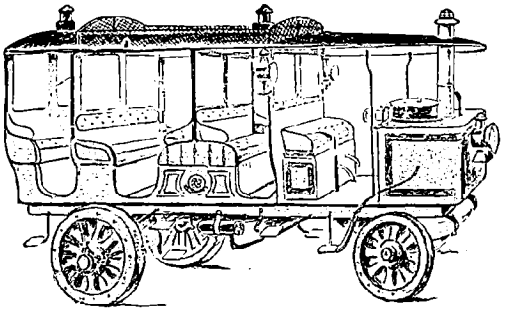
La vitesse normale du moteur est de 700 tours par minute, et sa puissance peut atteindre jusqu'à 16 chevaux. Les leviers de changement de vitesse sont réunis au guidon de la direction, de façon que le conducteur ait sous la main tous les organes de commande du moteur. Les moyens d'arrêt sont assurés par deux freins indépendants l'un de l'autre.

Le châssis qui supporte la caisse de la voiture peut, suivant le besoin, former un phaéton à quatre places ou un break à six places. Cette disposition confère la possibilité de réaliser des types différents de véhicules et, avec le même mécanisme, d'avoir une caisse de forme quelconque.

La direction se produit par essieu brisé, chaque roue pivotant autour d'un axe vertical et, comme l'essieu d'avant est relativement peu chargé, il en résulte que la direction est facile et douce et qu'un obstacle éventuel rencontré par une des roues d'avant ne transmet à la main du conducteur qu'un choc inappréciable.

La voiture Delahaye a un empattement considérable c'est-à-dire que l'écartement des essieux est grand. Lorsque les essieux d'un véhicule sont trop rapprochés, la voiture est soumise à un mouvement de tangage qui oblige à réduire la vitesse sous peine d'avarie. Plus l'empattement est grand, sans excès cependant, plus la stabilité augmente. Le roulement reste satisfaisant, même sur des routes très médiocres, avec une vitesse considérable.

Voulant s'affranchir du tribut au moteur Daimler et au moteur Benz, M. Mors a étudié, pour ses voitures, un moteur spécial à pétrole avec allumage électrique et dispositifs nouveaux de transmission et de manœuvre.



L'EXPOSITION INTERNATIONALE D'AUTOMOBILES. La Pauline de Dion.

Le moteur est à quatre cylindres inclinés à 45 degrés deux par deux, à quatre temps avec explosions espacées — deux par tour — d'où résulte un équilibre des organes en mouvement et une stabilité de l'ensemble des mécanismes. Le moteur tourne à 800 tours. Un bouton placé à l'avant, sous la main du conducteur, permet de régler la quantité de mélange à introduire dans les quatre cylindres simultanément. Il en est de même du réglage de la prise d'air. La circulation de l'eau est assurée par une pompe. L'eau circulant continuellement passe des cylindres à un réservoir, de là à un réfrigérant à ailettes placé sous la voiture et elle retourne ensuite à la pompe.

Dans le moteur de la puissance de six chevaux, deux pistons sont placés l'un en face de l'autre et agissent sur une même manivelle, et les deux autres, sur une seconde manivelle calée à 180 degrés de la première. Le moteur de la puissance de huit chevaux est à deux cylindres verticaux, les deux

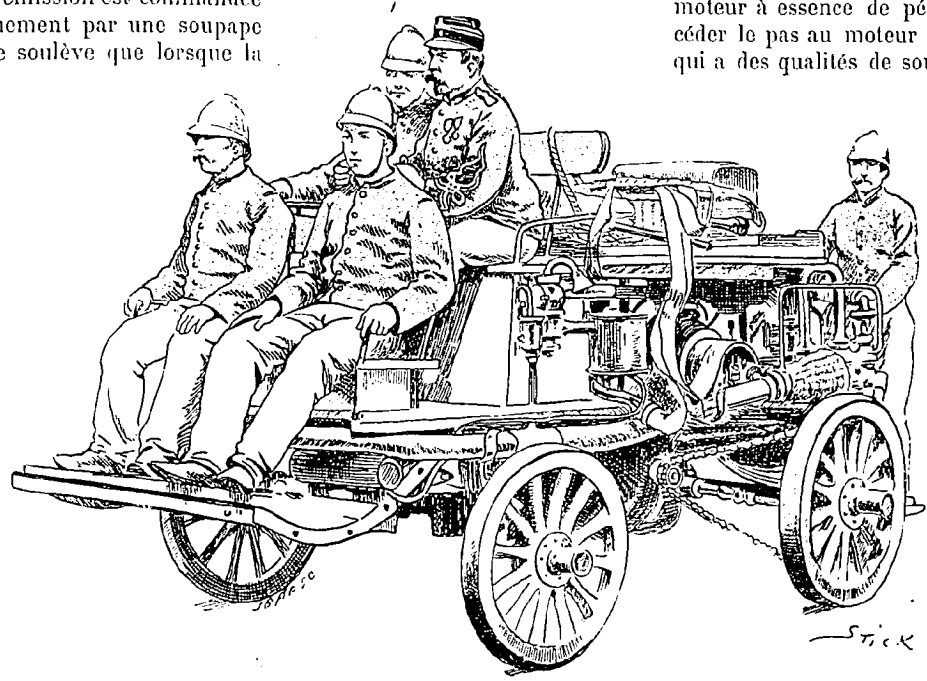
(1) Voir le n° 556.

pistons attaquent chacun une manivelle, les deux manivelles sont calées à 180 degrés l'une de l'autre.

L'illustration reproduit un dog-cart à quatre places. Une petite dynamo maintient les accumulateurs d'excitation des bobines toujours dans un état complet de charge.

Au nombre des voitures exposées dans le stand de la Société anonyme des anciens établissements Panhard et Levassor, se rangeait la voiture de course appartenant à M. de Knyff, qui gagna le critérium des entraîneurs de Bordeaux-Paris. Notre gravure en donne la reproduction. Le moteur appartient au genre Daimler. L'admission se fait automatiquement et l'émission est commandée mécaniquement par une soupape qui ne se soulève que lorsque la vitesse du moteur excède celle de régime. Il en résulte qu'une nouvelle admission ne se produit pas à la course suivante, par conséquent, il n'y a pas d'explosion et le moteur se ralentit. Le mouvement est transmis aux roues motrices à l'aide de chaînes et d'engrenages. Les organes de manœuvre sur la voiture se composent du levier de direction, qui s'effectue par essieu brisé, du levier de changement de marche, du frein et enfin d'un pointeau régulateur agissant sur l'admission du pétrole dans le carburateur.

Quand il s'agit de remorquer sur route des poids lourds, travail réclamant une puissance supérieure à une huitaine de chevaux, nous estimons que le moteur à essence de pétrole doit céder le pas au moteur à vapeur, qui a des qualités de souplesse et



L'EXPOSITION INTERNATIONALE D'AUTOMOBILES. — Pompe à vapeur Cambier.

d'élasticité que ne possède pas le premier. Dans la traction mécanique sur routes de campagne, secousses, cahots, trépidations augmentent en violence à peu près comme le cube de la vitesse, et si à cela on ajoute les efforts dus au mécanisme moteur, on s'apercevra que toutes ces conditions réunies sont des plus défavorables à la durée et à la bonne conservation du matériel. Les automobiles à vapeur gravissent des côtes raides à une vitesse que n'atteignent pas les autres systèmes d'automoteurs. Un approvisionnement en combustible et en eau pour un long voyage ne comporte pas un énorme volume. La condensation de la vapeur d'échappement, tout en introduisant un élément d'économie, épargnera la consommation d'eau fraîche. Le mécanisme moteur, qui est celui de toute machine à vapeur ordinaire, est connu de tous, du plus modeste serrurier de village qui souvent a à réparer des pièces de moteurs affectés au service de l'agriculture. A puissance égale, leur prix d'acquisition est plus bas que celui du moteur à pétrole, ils réclament un entretien moins coûteux, offrent une plus grande facilité de surveillance, moins de chance de ruptures d'organes.

Le char-à-bancs que représente notre illustration a été construit par la maison De Dion et Bouton pour contenir 30 à 40 personnes. La chaudière est un appareil à grande production de vapeur. Son poids porte sur l'essieu d'avant. Le mécanisme moteur est disposé sur le châssis sous la caisse. Le chauffeur prend place sur la plate-forme à gauche, le conducteur se trouve à sa droite ayant sous la main le levier de direction, et les organes réglant la marche.

La maison Cambier et Cie, de Lille, avait exposé différents types d'automobiles. Notre attention a été attirée par une pompe à vapeur construite par M. Cambier sur les suggestions du lieutenant des sapeurs-pompiers de Rennes. Cet appareil est, à proprement parler, une pompe du système Thirion, capable de débiter un mètre cube d'eau à la minute et de le lancer à 40 mètres de distance. A la première

alarme, elle peut sortir immédiatement et se rendre à l'endroit du sinistre à une allure atteignant 20 à 25 kilomètres à l'heure. Son moteur, d'une puissance de 16 à 18 chevaux actionne immédiatement la pompe sans s'arrêter. Pour son admission à l'exposition, elle eut à sortir en mai entre Paris et Versailles. Le véhicule, monté par 8 personnes, pesait sensiblement 3150 kilos ; il arrive à Versailles dans un délai d'une heure huit minutes.

Ici se clôt cette rapide revue à travers les galeries de l'exposition. Le travail d'examen est forcément raccourci, nous n'avons reproduit que quelques modèles du matériel exposé, sans pour cela vouloir laisser dans l'oubli les voitures des autres constructeurs, qui se recommandent aux mêmes titres que ceux dont nous avons parlé. Le hasard a seul présidé à cette sélection, car on ne comprendrait pas que nous n'ayons pas cité les marques Peugeot, Serpollet, Doré, etc, et surtout les nombreux spécimens d'électromobiles surlesquelles nous aurons à revenir en détail ultérieurement. ÉMILE DIEUDONNÉ.

AGRONOMIE

REVUE D'AGRICULTURE [1]

La fumure des prairies. — Pour éloigner les mouches qui font souffrir les chevaux pendant les fortes chaleurs. — Comment il faut abreuver le cheval. — Nouvelle méthode de culture des fraisiers. — La bouillie bordelaise appliquée au traitement de la maladie des pommes de terre.

Aujourd'hui aucun cultivateur ne conteste plus l'utilité des engrais, autres que le fumier de ferme, pour la culture des céréales, des plantes industrielles et des fourrages ; mais il n'en est plus tout à fait de même en ce qui concerne les prairies naturelles. D'aucuns ne les fument nullement, et prétendent, avec l'ancienne école « que la prairie peut se suffire à elle-même ». D'autres admettent la fumure, mais parmi ceux-ci l'accord est loin de régner.

Beaucoup d'agronomes sont d'avis que la flore des prairies naturelles, renfermant un grand nombre de plantes qui absorbent directement l'azote atmosphérique, il suffit par ce fait même, de donner des engrais minéraux potassiques et phosphatés ; par exemple, fait remarquer la *Gazette agricole* à l'automne, par hectare: scories de déphosphoration ou phosphates naturels bien pulvérisés 1000 kilogrammes, kaïnite, 400 kilogrammes.

De temps en temps, un plâtrage produit de bons effets en facilitant la destruction des débris de pierres contenant des substances minérales fertilisantes, et les réactions des microorganismes ainsi que l'absorption de l'azote de l'atmosphère.

Le fumier de ferme aussi est bon sur les prairies, s'il est répandu en automne avant les pluies et si, au printemps, on enlève le résidu pailleux pour laisser l'action du soleil s'opérer librement.

(1) Voir le n° 552.

Le nitrate de soude paraît également utile, surtout en temps de sécheresse. On explique cette action par le fait que les végétaux des prés absorbant l'azote sont, sans doute, à racines superficielles, tandis que ceux à racines pivotantes ou profondes n'en absorbent pas. Si la pluie fait défaut, le nitrate ne favorisera pas les plantes de la première catégorie, mais il fortifiera les secondes et leur donnera la victoire dans la lutte pour la vie. De longues racines, vivaces, s'enfonceront dans le sous-sol et iront y pomper l'eau qui manque aux couches de la surface. D'où cette formule excellente: au printemps, nitrate de soude, 300 kilogrammes à l'hectare ; à l'automne, toujours par hectare, 650 kilogrammes phosphate de chaux naturel, 250 kilogrammes kaïnite, 300 kilogrammes sulfate de chaux.

On sait combien, pendant la saison des fortes chaleurs, les mouches de toutes sortes font souffrir les animaux domestiques et particulièrement les chevaux ; ce sont surtout les hippobosques qui tourmentent les pauvres bêtes au voisinage des forêts.

Pour remédier à cet état de choses, un vétérinaire bulgare, M. Hassekief, fait connaître la formule suivante, qui lui a, paraît-il, très bien réussi :

C'est une décoction de *Datura stramonium* (pomme épineuse), faite avec:

Feuilles et tiges.....	1 partie.
Eau.....	3 parties.

La préparation faite au moment de s'en servir est celle qui convient le mieux. Les décoctions anciennes sont cependant bonnes. Une application faite sur la face interne des membres, le ventre et le périnée suffit pour débarrasser l'animal de ses ennemis pendant une journée.

De nombreuses expériences que M. Hassekief a faites, soit avec le jus de tabac ou celui de *Daphne mezercum*, il résulte que les résultats obtenus avec la stramoine sont de beaucoup supérieurs. La décoction de tabac a en outre l'inconvénient d'être plus coûteuse que celle de datura.

Les pommades diverses ont l'inconvénient de salir la peau, de rancir, et, par suite, de déterminer des crevasses.

Il ne faut pas, vu le danger d'empoisonnement, employer une décoction plus concentrée que celle qui est indiquée plus haut. A la dose prescrite, elle ne produit ni irruptions ni démangeaisons.

Il est à remarquer que ce remède, très simple, peut être employé également pour les bœufs de travail.

Puisque nous parlons du cheval, nous voudrions, avant de quitter ce sujet, répondre à une question qui nous a été souvent posée. Quand faut-il faire boire le cheval ? c'est bien simple, en apparence; cependant cela demande quelques explications.

On recommande de faire boire le cheval en rentrant de l'attelée ou dans le cours du travail, quand l'estomac est à peu près vide. Il ne faut pas oublier que des accidents sont à craindre pour peu que l'animal ait chaud et que l'eau soit très froide. Dans ce cas, cette eau froide, absorbée en plus grande quan-

tité qu'elle n'est débitée par l'intestin, remplit l'estomac, paralyse les contractions de cet organe et provoque des indigestions.

Il ne faut pas attendre, pour faire boire le cheval, qu'il ait consommé tous les aliments solides qui lui sont dévolus.

Beaucoup de cultivateurs ont l'habitude déplorable d'abreuver les chevaux qui viennent de manger l'avoine. Alors, le cheval, ayant mangé 8 ou 10 litres d'avoine, par exemple, tout de suite après on le fait boire! Il boit avec d'autant plus d'avidité que, venant de manger, il a plus soif; il boit à grandes gorgées, 10, 12 ou même 15 litres d'eau. Cette eau arrive à flots dans l'estomac, puis dans l'intestin, entraînant avec elle l'avoine, souvent à peine mâchée et généralement n'ayant pas eu le temps de subir l'action du suc gastrique, réfractaire par conséquent à l'absorption intestinale. Dans ce cas, ou bien l'avoine entraînée dans l'intestin sans préparation suffisante joue le rôle de corps étranger, irrite la muqueuse et occasionne de l'inflammation; ou bien on la retrouve en grande partie intacte dans le crottin: c'est autant de perdu.

La conclusion: c'est qu'il faut toujours faire boire les chevaux avant de leur distribuer l'avoine, et jamais immédiatement après.

A plusieurs reprises, déjà, dans ces causeries, nous avons parlé de la culture du fraisier; en raison de la délicatesse et des qualités hygiéniques de ce fruit, on nous permettra d'y revenir, pour signaler, d'après l'*American agriculturist*, une nouvelle méthode de culture, qui est certainement inconnue de nos jardiniers.

C'est la culture des fraisiers en tonneau.

Un Américain, M. J. P. Ohner Daytors, a inventé cette méthode, à coup sûr originale, mais qui, d'après son auteur, donne les meilleurs résultats. Il se sert, paraît-il, depuis vingt ans, de ce mode de culture, qu'il a graduellement amélioré et amené aux perfectionnements actuels.

Voici, en quelques mots, la manière de procéder:

On prend des tonneaux cerclés de fer, auxquels on enlève quatre cercles, on les place debout, et on perce tout autour du haut en bas, des trous, à une distance d'environ vingt centimètres, on plante dans chaque trou un plant de fraisier et on remplit les tonneaux de terre et de fumier jusqu'en haut.

L'expérimentateur place ses tonneaux à 1m,25 de distance les uns des autres et arrive à mettre 2 500 tonneaux dans un acre de terrain. Le rapport de fruits est de plus d'un demi-boisseau par tonneau.

Les avantages de cette méthode sont les suivants: Les soins de culture sont supprimés; les fruits ne traînant plus à terre sont toujours propres et moins en butte aux ravages des limaces, qui en détruisent beaucoup; enfin, la cueillette en est plus facile. Notons, que pour assurer une bonne récolte, il faut surtout donner de l'eau en abondance.

En 1897 le ministère de l'agriculture de Belgique a centralisé de nombreuses expériences faites par les agronomes de l'État, sur l'emploi de la solution cuprique ou bouillie bordelaise, contre la maladie de la pomme de terre. Ces expériences montrent que l'application de ce procédé a permis de réaliser un excédent moyen de plus de 10 000 kilogrammes de tubercules à l'hectare. Voici, d'ailleurs, le détail de cinq essais exécutés dans des localités différentes:

Produits en poids par hectare, Avec bouillie bordelaise.	Sans bouillie bordelaise.
27 500 kilogr.	18 200 kilogr.
25 100 —	15 400 —
25 700 —	16 100 —
24 500 —	14 000 —
32 500 —	20 000 —

Moyenne: 10 320 kilogrammes d'excédent.

La bouillie bordelaise employée dans ces essais était ainsi composée:

Eau.....	100 litres.
Sulfate de cuivre.....	2 kilogr.
Chaux.....	1 k. 500
Glucose.....	1 kilogr.

La première aspersion s'est effectuée au commencement de juillet, la seconde au commencement d'août; 15 hectolitres de bouillie bordelaise ont été utilisés par aspersion et par hectare.

Comme on peut le voir, le prix de revient de ce traitement, absolument préventif, est très minime; aussi, étant donnés les résultats remarquables qu'il produit, ne saurions-nous trop le recommander aux cultivateurs.

ALBERT LARBALÉTRIER.

ART NAVAL

UN CANON DE CUIRASSÉ

Outillage perfectionné, armement puissant sont deux éléments des plus importants du succès des batailles maritimes. Le courage individuel, encore qu'on en ait de beaucoup exagéré la portée dans des récits fantaisistes publiés presque toujours longtemps après l'événement, ne compte plus guère. Le sang-froid, la trempe du caractère, le jugement, la responsabilité effective des opérations sont d'autres facteurs à cultiver et à développer.

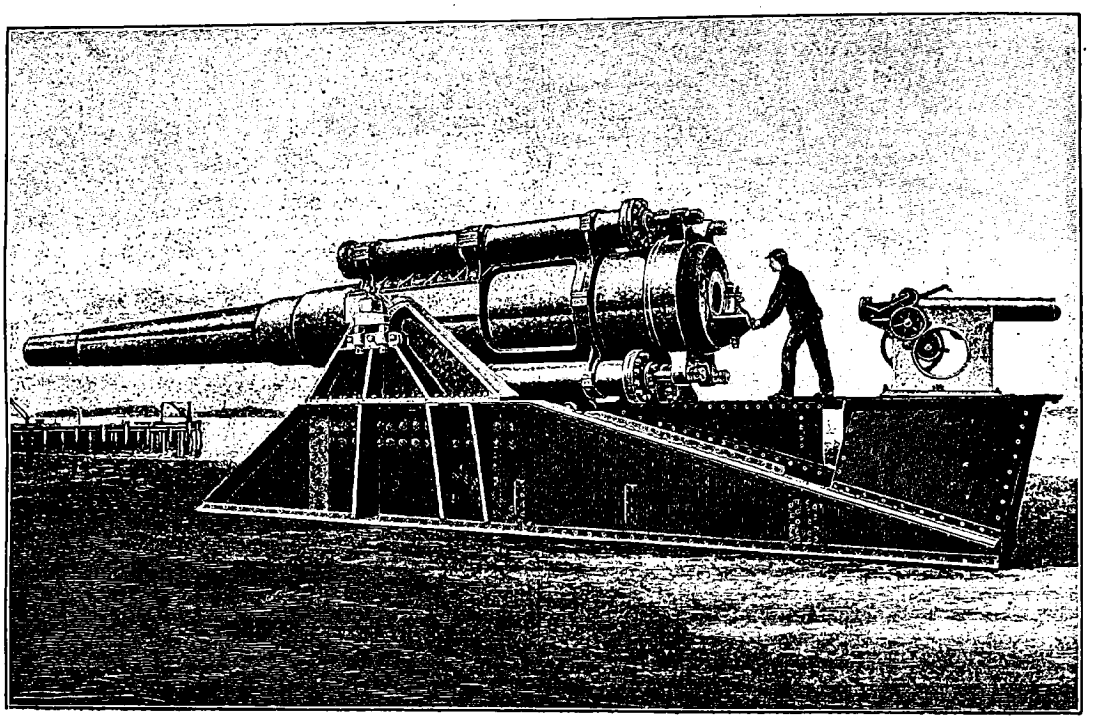
Il est permis d'assimiler un cuirassé à un fort, un fort mouvant, c'est-à-dire, moins bien doté et moins avantageux dans l'attaque comme dans la défense qu'une forteresse de terre ferme. Les récents événements qui ont eu pour théâtre la mer des Antilles et l'île de Cuba ont fourni de multiples preuves éclatante de cette infériorité.

La fabrique d'armes de Washinghon a fourni à la marine de guerre américaine vingt-huit canons de 0m,325. Les navires *Indiana*, *Massachusetts*, et *Orégon* en sont pourvus, le *Kearsage*, le *Kentucky*, l'*Alabama* et le *Wisconsin*, à leur tour, en auront quatre de montés dans chacune de leurs tourelles.

Notre illustration montre un de ces engins établi au champ d'épreuve d'Indian Head.

Il est fabriqué en trois parties, le tube, la chemise et les frettes. Le tube est à âme lisse sur toute sa longueur et d'un diamètre uniforme, excepté à l'endroit de la chambre à poudre. Sur ce tube se chaussent des bandages d'un diamètre un peu inférieur, qui, dilatés par la chaleur, produisent ensuite une énorme compression due au retrait après refroidissement. Il est bien entendu qu'on prend des précautions pour que le tube ne soit pas comprimé au delà de sa limite d'élasticité. Ce qu'on entend par chemise est un autre tube à peu près cylindrique dont la longueur dépasse légèrement la moitié de la longueur du canon, c'est sur luiqu'à la culasse, derrière la chambre à poudre, se fixe le mécanisme du chargement. En outre, la pièce est encore renforcée par des frettes qui s'opposent au déculassement.

Ces pièces sont en acier coulé en lingots dont le poids de chacun est au moins double de celui du canon fini. Le lingot est forgé, martelé, foré et alésé jusqu'à approcher les dimensions finales; des éprouvettes sont prélevées à chacune des extrémités après le recuit qui suit le forgeage, subissent la trempe à

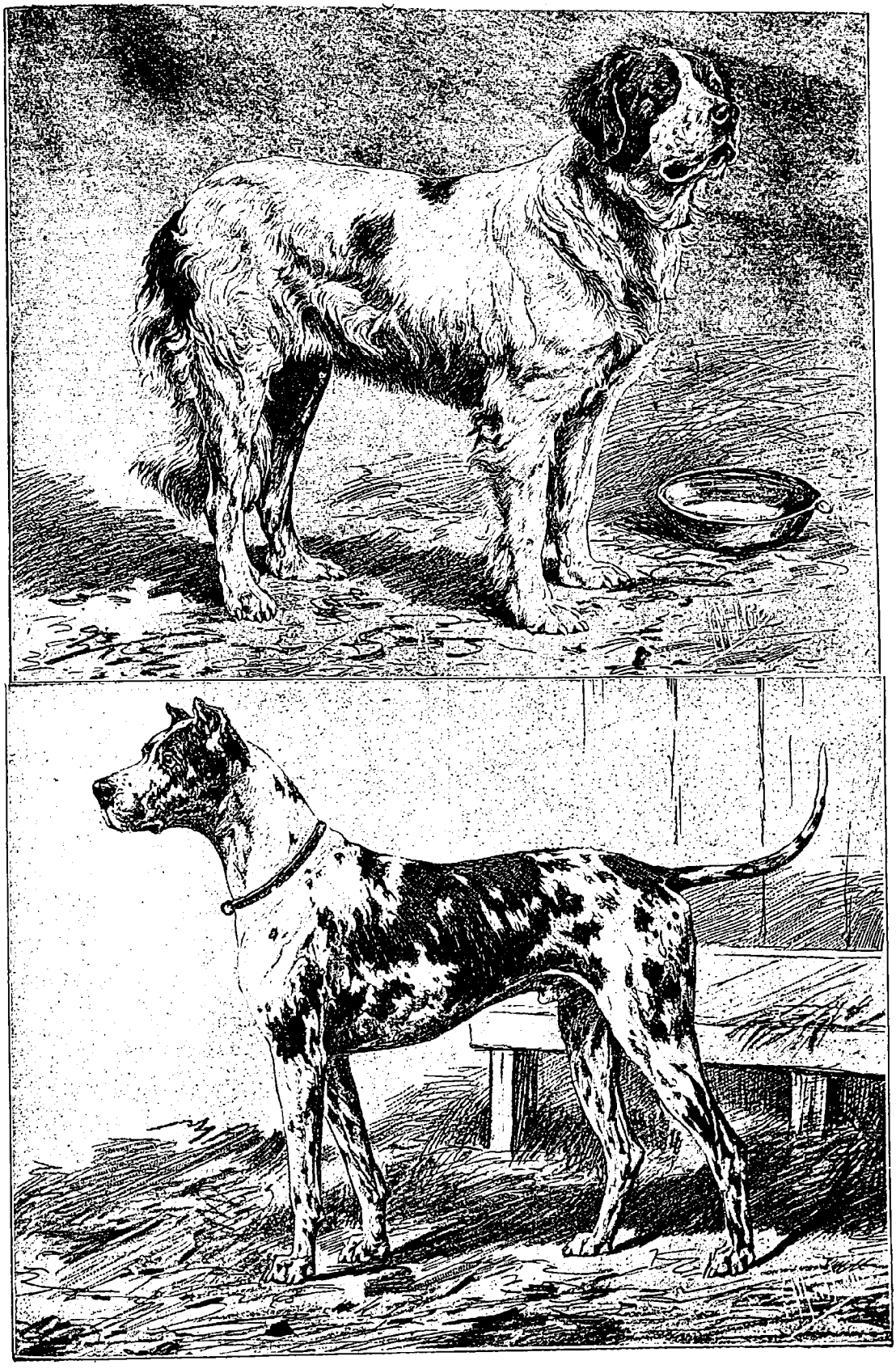


Un canon de cuirassé. — Canon de 0m,325 de la marine américaine.

l'huile, puis sont, de nouveau, recuites. Si les essais sont satisfaisants, les lingots sont acceptés par les agents du gouvernement. Les pièces sont alors envoyées aux ateliers de Washington. Le travail doit être exécuté avec la plus grande précision, car le retrait est de 1/200 de millimètre. Le tube, la chemise, les frettes sont exactement alésés et tournés. Lorsque le tube a été amené aux dimensions finales, il est revêtu de la chemise qui a été préalablement chauffée dans un fourneau de douze mètres de profondeur, jusqu'à la température de 288 degrés. Elle séjourne dans ce four vingt à trente heures pour atteindre une température uniforme. On la retire au moyen d'une grue, on la descend sur le tube où elle prend lentement sa position définitive; après quoi on laisse refroidir.

La partie antérieure du tube est tournée pour recevoir les frettes de volée, celles de la chemise sont mises en place de la même manière. Vient ensuite, dans la succession des opérations, le finissage de l'alésage de l'âme, la culasse est forée également sur un diamètre plus grand pour constituer la chambre à poudre. Les deux lumières, étant de diamètres différents, sont raccordées par une partie tronconique appelée rampe de compression. Derrière la chambre à poudre se trouve une courte boîte plus grande qu'elle en diamètre, taraudée. Des mortaises y ont été pratiquées pour permettre l'introduction du bouchon fileté de fermeture de la culasse. On termine l'extérieur par une passe de tour et enfin l'âme est rayée.

La pièce qui nous occupe a un mécanisme de culasse supérieur à ceux qui étaient primitivement employés et qui exigent trois manœuvres distinctes : 1° virer le bouchon de la culasse ; 2° le retirer ; 3° le faire osciller sur ses charnières et l'écarter. Sur l'arbre, en dessous de la zone hélicoïdale, se trouve une autre roue qui d'abord agit sur une crémaillère fixée au bouchon de fermeture pour faire glisser ce bouchon dans la boîte taraudée lorsque la culasse est close, et ensuite agit tangentiellement sur une cré-



Les chiens géants. — Chien du Saint Bernard. — Dogue d'Ulm.

maillère ou vis sans fin à l'extrémité de la crémaillère de transmission de mouvement et à angle droit avec elle, tournant ainsi le bouchon de culasse et le maintenant en place au moyen de l'écrou mortaisé. Le mécanisme de mise à feu est le même que celui des grosses pièces d'artillerie. Le recul est combattu par l'intervention de quatre cylindres dans lesquels se meuvent des pistons dont les tiges sont attachées à un collier situé à la culasse du canon. Les cylindres contiennent de robustes ressorts dont la force antagoniste agit pour s'opposer au recul de la pièce. Le mouvement du piston, en outre, est régularisé par un mélange de glycérine et d'eau que renferment les cylindres. Ce liquide est admis à s'échapper lentement par des lumières ménagées dans les parois du cylindre. Au point où le canon doit être amené au repos, ces rainures se terminent, et il en résulte que le mouvement est arrêté.

Consignons ici quelques données ayant trait à ce nouvel engin destructeur :

Le diamètre de l'âme est de 0m,325 ; la longueur totale du canon est de 11m,970 : son poids de 62 tonnes ; le poids du projectile de 495 kilogr. ; celui de la charge de poudre de 235 à 250 kgs ; vitesse du projectile à sa sortie de l'âme 630 mètres par seconde ; à 2250 mètres sur sa trajectoire, la vitesse est 540 mètres par seconde ; à 900 mètres le boulet lancé est capable de perforer une cuirasse d'acier de 0m,60 d'épaisseur.

EDMOND LIEVENIE.

ZOOLOGIE

LES CHIENS GÉANTS

Depuis la publication de notre précédent article sur les petits chiens d'appartement (1), une milliardaire américaine, Mme Sattler, de Cincinnati, a fait l'acquisition, pour la minime somme de 2000 dollars, d'un petit épagneul japonais, du nom de Fugi, qui est certainement l'un des plus minuscules chiens du monde ; il a plus d'un an et pèse seulement 15 onces (environ 480 grammes).

Les chiens géants, dont nous nous proposons d'entretenir aujourd'hui nos lecteurs, sont, en général, d'un prix plus abordable. Il n'en est pas moins vrai que les beaux exemplaires de race pure, remarquables par leur forme et leur grande taille, peuvent devenir l'objet de semblables fantaisies et atteindre la valeur d'une jolie maison de campagne.

Un des parents du richissime financier américains Jay Gould, membre du *Club de Saint-Bernard* pour l'amélioration et la multiplication de cette belle race, vient d'acheter, au début de cette année, trois chiens de Saint-Bernard : *le Prince*, *the Queen*, et *Santa-Monica* pour la bagatelle de 100 000 francs. Le premier seul entre dans cette somme pour plus de la moitié.

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XXI, p. 392.

Ne nous étonnons pas trop de ces chiffres. Les Hollandais du XVIIe siècle achetaient des tulipes rares plusieurs milliers de florins ; certaines orchidées se payent aujourd'hui le même prix, et il se rencontre des amateurs passionnés qui échangent avec bonheur plusieurs billets de mille francs contre un timbre rare. Ces engouements sont de tous les temps.

On rencontre des chiens géants dans des races fort différentes les unes des autres, mais semblant presque toutes avoir la montagne pour origine.

Le *chien du Saint-Bernard*, dont nous nous occuperons tout d'abord, est le vrai type du chien de montagne. Quels sont ses ancêtres ? C'est une question prématurée dans l'état actuel de nos connaissances et qui ne sera peut-être jamais résolue. Buffon faisait descendre toutes les races canines, déjà fort nombreuses de son temps, du seul chien de berger ; on pense aujourd'hui, avec raison, que plusieurs races sauvages ont pu concourir à la création de chacune de nos formes domestiques actuelles. Pour certains naturalistes, les bernardins sont de grands épagneuls ; d'autres les font descendre du chien des Pyrénées ; Brehm les considère comme très voisins des dogues du Thibet.

Le type pur de race bernardine a 0m,80 à 0m,85 de hauteur à l'épaule ; il est blanc, à longs poils, avec des plaques rouge orangé sur le dos et la croupe. On retrouve cette même couleur sur la tête et les oreilles mais avec addition de noir sur les bords ; le museau cependant est blanc, et il en part une raie de même couleur qui suit le milieu du front et atteint la nuque.

C'est à l'hospice du mont Saint-Bernard que fut formée cette belle race, dont *Barry*, « le premier d'entre les chiens, le premier d'entre tous les animaux », dit Schetlin, fut le type le plus accompli au point de vue physique et aussi à celui des qualités morales. Ce chien illustre, qui vivait en 1800, sauva la vie à plus de quarante personnes. Il fut tué un soir de brume par un voyageur qui prit peur en voyant ce gigantesque animal s'avancer à sa rencontre, la gueule ouverte. Sa dépouille est conservée au musée de Berne.

Disons, en passant, que Barry fut une noble exception ; il a couvert de gloire tous les bernardins qui, en réalité, sont d'excellents chiens de garde, mais ne vont jamais seuls à la recherche des voyageurs perdus dans les neiges.

Chose curieuse, si l'on compare la dépouille de Barry aux formes des chiens actuels de l'hospice, on constate que les caractères ne sont plus les mêmes. C'est chez quelques éleveurs de Suisse, d'Angleterre et d'Amérique qu'on retrouve aujourd'hui la race pure Parmi les individus remarquables récemment obtenus il faut citer le fameux *Plinlimon*, né et élevé en Angleterre, qui, en 1887, a été payé 25000 francs par un Américain ; il pesait 216 livres au moment de son embarquement. D'ailleurs chaque génération nouvelle semble ajouter en poids et en taille à celle qui la précède. En 1890, un autre bernardin anglais, *Watch*, vendu le même prix, pesait 226 livres et

mesurait 85 centimètres à l'épaule. Si cette augmentation persistait encore pendant quelques années, on arriverait sans doute à la formation d'une race de selle pour les enfants.

Les *chiens du Leonberg* (de Leonberg, sur le Neckar, tout près Stuttgard) sont très voisins des bernardins. On les considère, soit comme une variété du chien des Pyrénées, soit comme des métis du Terre-Neuve et du Saint-Bernard. De couleur fauve foncé, avec des plaques noires sur le dos et la tête, ces chiens, à l'élevage desquels M. Eissig gagna une grosse fortune, eurent une vogue considérable en Allemagne il y a quelque vingt ans. En 1895, une dame de la colonie russe de Paris possédait un leonberg qui, à l'âge de dix-huit mois, avait $0^m,88$ de hauteur à l'épaule, $1^m,09$ de longueur et $0^m,08$ de tour de poitrine.

Notre *chien des Pyrénées*, de taille très respectable et qui n'hésite pas, pour défendre les troupeaux dont il a la garde, à livrer combat au loup ou même à l'ours, possède un poil presque laineux, blanc, avec des taches d'un jaune pâle ; ses doigts sont largement palmés ; sa tête large, dévoloppée, les oreilles tombantes ; ses grands yeux bleus, saillants, annoncent la douceur et l'intelligence.

Le *dogue du Thibet*, déjà connu des anciens, fut décrit au moyen âge par Marco-Polo, qui lui donna « la taille d'un âne ». Il n'exagérait pas en somme, d'une façon extraordinaire. Ce chien, qui habite les plateaux de l'Himalaya, possède une robe noire, à poils longs. La lèvre supérieure, relevée en avant, est pendante sur les côtés ; un sillon, allant de l'angle de la bouche à l'extrémité du museau et rejoignant un autre sillon oblique de la joue, donne à ses traits un aspect terrible. Il est d'une force incroyable.

C'est à son sujet que Pline raconte l'histoire suivante : un roi d'Asie offrit à Alexandre le Grand un dogue du Thibet, que ce monarque voulut faire combattre avec des ours et des sangliers ; c'est à peine si le chien daigna les regarder, mais il ne bougea pas. Furieux de la lâcheté qu'il avait montrée, Alexandre le fit tuer. Le roi asiatique, apprenant ce fait, envoya un deuxième chien semblable, mais en avertissant Alexandre que les chiens de cette race ne s'amusaient pas à combattre des ours et des sangliers, mais bien le lion et l'éléphant. Alexandre mit donc en présence ce chien et un lion, puis un éléphant : le dogue les tua tous les deux. Le roi de Macédoine eut un tel regret du meurtre de son premier chien qu'il fit bâtir en son honneur une ville et des temples.

Un beau dogue du Thibet, digne descendant de ceux offerts à Alexandre le Grand, a été donné au prince de Galles lors de son voyage aux Indes.

Les *terre-neuve*, que certains rapprochent des épagneuls, d'autres, des mâtins, ont une robe entièrement noire, ou noire et blanche ; les doigts sont palmés et ce sont d'excellents nageurs. On cite des terre-neuve atteignant jusqu'à 90 à 95 centimètres de hauteur à l'épaule.

Le *danois* est un grand et beau chien à oreilles étroites et courtes, à jambes élancées, à queue lisse, à museau pointu et à nez rose. La couleur est un mélange de brun, de gris-souris et de noir. Cette race, autrefois cantonnée en Danemark et en Russie, est très appréciée en Angleterre, et commence à devenir commune en France.

Les *dogues allemands* ou *grands danois*, par lesquels nous terminerons cette énumération des géants de l'espèce canine, forment une seule race, mais dans laquelle la couleur, assez constante, de la robe permet de distinguer deux variétés principales : les *zains*, qui ont le pelage uniformément gris ardoisé ou isabelle plus ou moins foncé, et les *tigrés*, qui, sur leur robe à fond blanc, ont des taches foncées plus ou moins régulières. Ces animaux, très élancés, sont recherchés en Allemagne où on les connaît sous le nom de dogues d'Ulm.

Charcot possédait un de ces beaux dogues, qui était peut-être le plus grand chien de France. Il avait $0^m,90$ de hauteur à l'épaule ; sa beauté et son élégance ne le cédaient en rien à sa taille.

VICTOR DELOSIÈRE.

RECETTES UTILES

ENDUIT POUR TABLIERS DE VOITURES. — Cet enduit, extrêmement solide, est appliqué à chaud au moyen d'un pinceau ; il se compose :

Suif	500	grammes.
Lin	500	—
Alun	250	—

que l'on cuit dans 10 litres d'eau.

CIMENT POUR CUIR. — Une composition récente et formulée comme suit, donnent un ciment pour cuir, qui doit être à peu près insoluble. On fait dissoudre à l'eau froide et l'une après l'autre, de petites parties de chloradhydrate, sulphocyanide d'ammoniaque, acide borique, chlorate de zinc et sulfate de zinc et une grande proportion de colle. Ces substances doivent être remuées fréquemment pendant les premières vingt-quatre heures. Le produit est mis en bouteilles ou conservé dans des dame-jeannes.

BOTANIQUE

LES ANABASES

Il existe en Asie une vaste région complètement dépourvue de forêts et à laquelle on a donné le nom de steppes. La région des steppes est limitée à l'est par les montagnes de Khou-Khou-noor et du Chang-Kaï ; au sud, par l'Himalaya et l'Indus ; la limite passe ensuite au sud de l'Euphrate et s'arrête au littoral de l'Asie Mineure. Elle comprend donc les déserts d'Asie, la partie centrale des bassins de la mer Caspienne, de la mer d'Aral ainsi que tout le bassin de l'Euphrate.

La flore des steppes asiatiques est d'une grande richesse ; elle compte plus de 6000 espèces qui lui sont propres. Les cryptogames y sont relativement rares.

Les formes végétales qui dominent dans ces régions sont adaptées à la sécheresse qui y règne pendant de longs mois ; elles ont un revêtement pileux protecteur qui rend leur transpiration presque nulle ou possèdent dans leurs feuilles ou dans leurs tiges d'abondantes réserves d'eau (plantes grasses).

Les steppes nourrissent de nombreuses graminées, auxquelles sont mêlées des herbes vivaces beaucoup plus variées dans leur organisation que celles de nos prairies. Elles constituent un lieu d'élection pour les salsolacées, qui affectionnent surtout les terrains salifères si fréquents dans les steppes. Les *soudes*, les *salicornes* y abondent ainsi que les *armoises* à port de chenopodiées, les buissons d'*anabases*, de *brachylepis* et surtout l'*haloxylon*, qui s'étend en Perse, dans le Turkestan et, dans la region de l'Aral.

En Amérique les steppes couvrent la plus grande partie du Mexique. La flore est très analogue à celle des steppes asiatiques. Parmi les plantes spéciales à ces régions désertes du nouveau continent, il faut citer le *bois à suif* (*Atriplex canescens*), le *Sarcobatus vermicularis*, et surtout les *agavés* et les *cactées*.

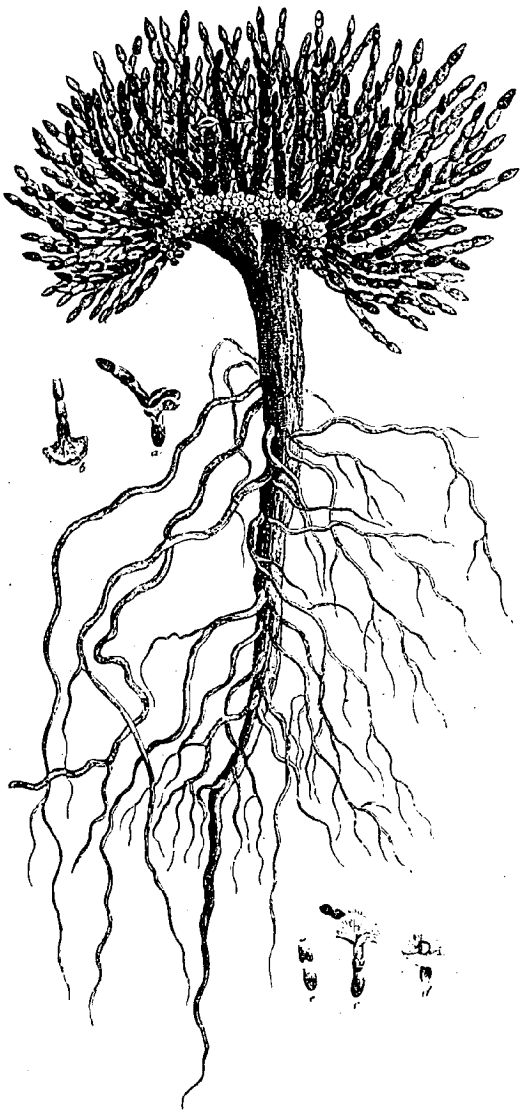
Nous avons déjà étudié quelques plantes appartenant à la flore des steppes, notamment les soudes (1) et les salicornes (2). Nous consacrerons la fin de cet article à la description des plantes si curieuses appartenant au genre anabase.

Ce sont des sous-arbrisseaux de la famille des salsolacées qu'on trouve, non seulement dans les steppes asiatiques, mais encore au bord de la mer, dans les régions froides et tempérées.

Les anabases diffèrent des soudes par leur calice épais et charnu, leurs cinq staminodes alternes avec les étamines et légèrement soudées avec elles, et par leur embryon spirale et dressé.

Leur calice est à cinq divisions ; l'ovaire à une seule loge surmontée d'un style à deux longues branches stigmatiques. Le fruit est un akène entouré par le calice devenu charnu.

L'espèce la plus répandue est l'*anabase sans feuilles* (*Anabasis aphylla*) que reproduit notre gravure. C'est une plante à longue racine pivotante, présentant à son collet une souche ligneuse très épaisse, qui donne naissance à un grand nombre de tiges articulées.



LES ANABASES : *Anabasis aphylla*.

Les articulations de ces tiges et de leurs rameaux sont oblongues, cylindriques ou presque, obtuses à leur base, concaves et comme échancrées à leur sommet (*e*).

La substance de ces rameaux est un peu dure et, malgré cela succulente. De couleur verdâtre, quelquefois rougeâtre, surtout dans leurs parties jeunes, leur surface est couverte et comme ponctuée de petites glandes.

Les pièces du calice, rougeâtres, finement striées, persistent autour du fruit (*a*, *b*, *c*, *d*). D'une manière générale, les caractères de la fleur ne diffèrent pas de ceux que nous avons indiqués plus haut.

En Perse et dans le nord de l'Afrique, on emploie les cendres de l'anabase sans feuilles pour blanchir le linge. Les cendres de toutes les parties de la plante sont, en effet, riches en carbonate de sodium (soude du commerce). Elles ont servi autrefois, avec celles des *salicornes* et des *salsola*, à préparer cette substance.

Les anabases n'ont guère d'applications. Cependant l'*anabase à feuilles de tamaris* (*A. tamariscifolia*) est une espèce des côtes d'Espagne dont les fleurs, d'un goût salé et aigrelet, étaient très employées autrefois comme vermifuges. Elles constituaient la substance désignée dans le commerce sous le nom de *chouan*.

Certains botanistes ont rapporté l'*Anabasis tamariscifolia* au genre *caroxylon* ; C. Mayer a créé pour cette espèce, le genre *halogeton*.

F. FAIDEAU.

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XIX, p. 399.
(2) Voir id. , t. XX, p. 79.

NOUVELLE

—

LE LABORATOIRE BLEU

(SUITE ET FIN) (1)

— Oh ! miss ! miss ! avez-vous découvert quelque chose ? s'écria Olga.

— Oui, mais je ne puis en ce moment en souffler mot, vous pouvez m'aider à faire davantage.

— J'en serais enchantée, dit Maroussa en commençant à sauter.

— Oh ! tenez-vous tranquille, Maroussa ! Il s'agit d'une question de vie ou de mort. Il est maintenant une heure et demie. Dans une heure il faut que je sois dans le cabinet de votre père, dans cet intervalle, j'ai beaucoup à faire. J'ai besoin de voir un serrurier et de me faire faire une clef. Je lui demanderai de la tenir prête dans l'après-midi, et je vous prierai d'aller la réclamer quand vous sortirez plus tard, N'en laissez rien connaître à personne : faites tout cela en secret, et rapportez-moi soigneusement la clef.

— Notre nourrice viendra avec nous, dit Olga. Nous nous en tirerons facilement. Chez quel serrurier irez-vous ?

Miss Madeline indiqua une boutique qu'elle avait remarquée dans une rue voisine, puis n'ayant pas un instant à perdre, tandis que ses deux élèves se retiraient dans leur chambre, elle écrivit au consul d'Angleterre la lettre suivante :

LE LABORATOIRE BLEU.
Elle s'évanouit, tandis que le dôme se brisait avec fracas.

« Maison Chance, Ligovka Canal.

« Monsieur,

« J'implore votre assistance immédiate. J'ai découvert qu'un Anglais est détenu dans un cachot souterrain de cette maison et martyrisé. Je suis une jeune fille anglaise résidant là comme institutrice. J'ai résolu de venir en aide à cet Anglais, mais je ne puis rien sans vous. Le docteur Chance quitte Saint-Pétersbourg ce soir à huit heures. A neuf heures, je serai dans le grand laboratoire du jardin, connu sous le nom de laboratoire bleu. Je donnerai à un domestique des instructions pour vous y conduire, si vous voulez bien venir à mon aide. Au nom de Dieu n'y manquez pas, car le cas est urgent. L'Anglais et moi sommes exposés à un grand danger. Je réclame votre assistance pour deux sujets anglais.

« Votre dévouée « MADELINE RENNICK. »

Cette lettre écrite, l'institutrice la mit dans sa poche, s'habilla à la hâte et sortit sans être aperçue. Mme Chance faisait la sieste, tandis que miss Madeline était censée s'occuper de ses élèves.

En allant au consulat, la jeune fille s'arrêta chez le serrurier et lui donna ses instructions pour faire une clef d'après l'empreinte à la cire, demandant qu'elle fut prête dans deux ou trois heures, miss Chance devant venir la chercher entre cinq et six heures.

De là, elle courut chez le consul, remit sa lettre en recommandant qu'elle fût transmise immédiatement et rentra à temps pour pouvoir se trouver à deux heures et demie dans le cabinet du docteur Chance. Celui-ci lui demanda d'exécuter sur-le-champ divers travaux pressés, et, à huit heures moins dix minutes, partit comme il l'avait annoncé.

Olga remit en secret la clef, qu'elle et sa sœur étaient allés chercher, à l'institutrice, qui prévint un domestique en lui mettant trois roubles dans la main, de conduire au laboratoire bleu l'Anglais qui se présenterait sans doute vers neuf heures.

A huit heures vingt-cinq, miss Madeline prit la clef, se munit de son revolver et descendit au laboratoire, qu'elle ouvrit aisément. Elle était moins émue qu'elle ne l'aurait supposer. Elle tourna le bouton de la lumière électrique et chercha l'entrée du cachot souterrain. C'était une trappe munie d'un anneau.

(1) Voir le n° 559.

qui se découpait dans le sol du laboratoire. L'institutrice souleva facilement la trappe et aperçut six ou sept marches de pierre qui s'enfonçaient dans l'ombre. Un bouton électrique apparaissait dans le mur : elle y appuya le doigt et un petit globe incandescent illumina une large voûte souterraine dont l'extrémité disparaissait dans l'ombre, et d'où venait une très faible plainte.

La jeune fille se dirigea de ce côté et aperçut un homme, étroitement garrotté, gisant sur le sol. Sa face était cadavéreuse, il ne pouvait faire un mouvement. Ses lèvres s'agitaient sans proférer le moindre son. Les yeux seuls parlaient.

Miss Madeline tomba à genoux et lui dit :

— Je vous ai dit que je vous secourrais. Me voici ! Ne craignez rien. Bientôt vos liens seront brisés et vous serez libre.

Le malheureux secoua tristement la tête, et, comme l'Anglaise s'étonnait de ce signe, elle sentit une main qui touchait son épaule.

Était-ce déjà le consul ! Il ne pouvait être neuf heures.

Miss Madeline se retourna. Le docteur Chance était debout auprès d'elle, calme, ne manifestant pas le moindre étonnement.

— Miss Rennick, dit-il, je vais maintenant tenir la promesse que je vous ai faite hier de vous révéler mon secret.

« C'est au moyen de cet homme que vous voyez à vos pieds que je suis parvenu à photographier la pensée. C'était autrefois mon sécrétaire. Je me suis aperçu qu'il avait le caractère faible. Je l'ai hypnotisé, il est devenu l'esclave de ma volonté, et j'ai pu, en expérimentant sur lui, découvrir de merveilleux secrets. Que sont les tortures d'un homme en comparaison d'un pareil résultat ?

« Maintenant, écoutez ! Lorsqu'une première fois, sans défiance, je vous laissai seule dans le laboratoire bleu, je m'aperçus dès mon retour, à votre agitation, que vous aviez découvert quelque chose. Alors, j'ai voulu vous éprouver. C'est exprès que je vous ai laissée seule — car la visite du docteur Shopenhauer était de pure imagination. — J'ai entendu votre cri, je vous ai vu prendre l'empreinte de cire et je prévoyais tout ce qui allait se passer. Eh bien ! le secret que vous brûliez de connaître, je vais vous le dire.

« C'est un fait scientifique, bien connu en physiologie que, dans l'obscurité, la rétine de quelques animaux sécrète un pigment nommé *pourpre visuelle*. Si, par exemple, une grenouille est tuée dans l'obscurité et que l'œil, après la mort, reçoive à la lumière l'image d'un objet, cette image se reproduit sur la rétine, et peut y être fixée par une solution d'alun. D'après cela, j'ai d'abord observé qu'en fixant mon propre regard sur un objet pendant un temps assez long, puis en regardant dans une chambre noire une plaque photographique, l'objet que j'avais vu se trouve reproduit sur la plaque après développement... Me suivez-vous ?...

Miss Madeline ne put que faire un signe de tête.

« Je poursuis. Cela me donne à supposer que la pensée elle-même pouvait être ainsi photographiée. Les impressions intellectuelles subjectives produisant des changements moléculaires dans les cellules du cerveau, pourquoi ces changements ne pourraient-ils pas décomposer, eux aussi, la *pourpre visuelle* et donner une image distincte sur un négatif exposé pendant un temps suffisant à son influence. J'en ai fait l'expérience et j'ai découvert que tel est bien le cas. Dans les rêves, spécialement, cette impression devient d'une saisissante netteté. Jamais problème plus fascinant a-t-il absorbé un savant ? Regardez ma victime ! Ne doit-elle pas se féliciter elle-même de souffrir pour une si grande cause ?

« Chaque nuit, je relève ses paupières avec des appareils spéciaux, et pendant qu'il dort, ses yeux restent ouverts projetant pendant des heures, dans l'obscurité, leurs rayons, sur une plaque sensible, où ils inscrivent ses rêves.

« En employant des produits tels que la cocaïne, l'opium, je lui donne des rêves particuliers.

« Voilà mon secret !... D'ailleurs, pendant le jour, je suis reconnaissant. Je nourris bien mon patient. Il ne peut pas mourir... mais il est bien possible qu'il devienne fou, à cause des souffrances qu'éprouve son système nerveux... Voulez-vous voir quelques-unes des photographies développées ?

Miss Madeline put pousser un cri d'horreur.

— Pas un mot de plus ! Vous êtes un démon à face humaine.

— Les femmes sont hypersensibles ! dit le docteur Chance. Rappelez-vous que vous avez demandé à connaître. Rappelez-vous que je vous ai prévenu que le secret ne pouvait m'être ravi sans terreur, ni sans horreur. J'espérais que vous vous éleveriez au-dessus de cette horreur. Je me suis trompé !... Mais maintenant que vous connaissez mon secret, vous ne sortirez plus d'ici, et, comme vous êtes d'une imagination excessive, j'expérimenterai sur vous... Vous serez un excellent sujet.

— Non, tuez-moi plutôt ! s'écria la jeune fille en tombant sur ses genoux.

— C'est ce que je me propose de faire, dit le docteur.

Il lui prit la main, la força à se lever et la conduisit doucement, n'ayant presque plus conscience d'elle-même, sous le dome de verre, qu'il referma autour d'elle au moyen de chassis également vitrés et où elle resta seule.

Presque aussitôt se fit entendre le bruit de puissants pistons, fonctionnant dans des corps de pompe, et miss Madeline sentit que l'air se raréfiait autour d'elle. Elle se trouvait bien, comme le lui avait dit auparavant le docteur, sous la cloche d'une machine pneumatique.

La poitrine oppressée, elle tomba sur le sol, et aperçut à travers le toit de verre, la figure ricanante du diabolique savant.

Au moment de perdre connaissance, elle songea à son revolver et eût encore la force de s'en saisir et de le décharger en l'air. Puis, *elle s'évanouit, tandis que le dôme se brisait avec fracas.*

Lorsqu'elle revint à elle, la jeune Anglaise se trouvait en sûreté au consulat d'Angleterre.

Elle apprit que le consul, arrivé à temps, avait fait procéder à l'arrestation du docteur Chance, tandis que sa victime, délivrée et conduite à l'hôpital, se remettait peu à peu de ses souffrances.

Les journaux russes firent un tel bruit autour de cette aventure réprouvant, avec horreur l'aberration scientifique du docteur Chance et louant le courage de miss Madeline, que celle-ci, ennuyée de cette célébrité, retourna en Angleterre, en se jurant qu'elle ne remettrait plus les pieds à Saint-Pétersbourg.

C. PAULON.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 1er Août 1898

L'étude des rayons cathodiques. — M. Violle analyse une note de M. P. Villard sur les rayons cathodiques diffusés qui produisent dans les tubes de Crookes, au-dessus du plan de l'anticathode, l'illumination hémisphérique de l'ampoule. Ces rayons paraissent être identiques aux rayons cathodiques ordinaires: comme eux ils sont électrisés, donnent des rayons X quand on les reçoit sur une seconde anticathode et se diffusent alors de nouveau en reproduisant le phénomène de l'illumination hémisphérique. Enfin, et c'est là un caractère important, ils possèdent les mêmes propriétés réductrices que les rayons cathodiques primaires et doivent également être considérés comme constitués par des particules d'hydrogène en mouvement.

Les miroirs des anciens. — M. Berthelot présente à l'examen de l'Académie les débris d'un certain nombre de miroirs anciens découverts dans des tombes en Egypte, dans les provinces danubiennes et en France.

Il tend à arriver à cette conclusion que déjà vers l'époque du cinquième siècle de notre ère nos ancêtres paraissent avoir eu des procédés de fabrication identique pour ces objets de luxe.

Quelle que soit la provenance de ces miroirs, l'analyse chimique révèle que les procédés industriels employés sont les mêmes.

Une maladie parasitaire du blé. — Le professeur Guignard développe une notice de M. L. Mangin sur la maladie du blé désignée sous le nom de *piétain*.

Cette affection qui, à diverses reprises, pendant les années humides, a causé des pertes considérables aux agriculteurs, présente la caractéristique suivante: les chaumes des champs de blé envahis sont couchés et inclinés dans tous les sens en donnant l'impression d'un champ piétiné par les animaux.

La nature cryptogamique de la maladie était depuis longtemps soupçonnée, mais aucune expérience de culture démonstrative n'avait été faite.

M. Mangin a étudié les nombreuses espèces de champignons parasites que l'on trouve en automne sur les chaumes atteints de piétain, et il rend compte des expériences d'inoculation qu'il a pu faire, grâce à l'obligeance de M. Naudin, membre de la Société nationale d'agriculture.

Deux des espèces qu'il a isolées sont de véritables parasites qui végètent à la partie inférieure du chaume et qui, par les désordres qu'ils causent, diminuent le rendement. L'un d'eux, le *leptosphæria*, est réellement la cause du piétain, car les chaumes qu'il a envahis sont tous couchés et n'arriveront pas au terme de leur développement. L'autre espèce, considérée jusqu'ici sans preuve comme la cause de la maladie, est l'*ophiobolus*; mais son action nuisible est bien plus faible, car il ne couche pas les chaumes et n'empêche pas la fructification.

C'est, nous l'avons dit, dans les années humides que ces champignons se développent en abondance. La diminution de la récolte est due alors non aux intempéries, comme on le croyait, mais bien à une action parasitaire que l'on doit tendre à enrayer, maintenant que, grâce à M. L. Mangin, on connaît les conditions de son développement.

Bactériologie et physiologie. — En plaçant dans le calorimètre des animaux qui avaient reçu des toxines ou sécrétion du bacille dit de Nicolaïer, qui engendre le tétanos, MM. d'Arsonval et Charrin sont parvenus à préciser d'importants principes de physiologie pathologique.

Botanique fossile. — M. Gaston Bonnier présente une note de M. Zeiller, relative à l'étude de la structure d'une lycopodiacée fossile décrite sous le nom de *lycopodiopsis Derbyi*.

Les recherches de l'auteur ont été faites d'après des empreintes végétales et des fragments de bois silicifiés provenant des gisements houillers de Rio-Grande-do-Sul, au Brésil.

Il résulte des études de M. Zeiller que la plante fossile en question ne constitue pas un genre nouveau, mais une espèce du genre des lycopodiacées bien connu sous le nom de lepidodendron. Les fragments de la plante silicifiée sont associés dans le même gisement à des quantités innombrables de feuilles, silicifiées aussi, empilées les unes sur les autres sur plusieurs centimètres d'épaisseur et qui appartenaient probablement à la même plante.

Pathologie animale. — M. Gaston Bonnier analyse encore une note de MM. Matruchot et Dassonville sur une épidémie d'herpès sévissant sur les chevaux du 12e régiment d'artillerie.

La cause de cette maladie d'origine parasitaire est un champignon nouveau que les auteurs ont obtenu en culture pure et qu'ils ont inoculé avec succès à des cobayes et à l'homme. L'inoculation à l'homme a été faite grâce à la bonne volonté du médecin-major Lefort, qui courageusement s'est prêté à l'expérience sur lui-même.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

LES BALLES DUM-DUM. — M. *Hamilton* donne dans le *British Medical Journal* quelques renseignements sur les balles Dum-Dum.

L'emploi de dispositifs spéciaux — en dehors des balles explosives interdites par la Convention de Genève — remonterait chez les Anglais au fusil *Snider* adopté par eux après la guerre austro-prussienne de 1866. La balle de ce fusil comportait une cavité; sous l'action du choc, l'enveloppe se déchirait et les blessures étaient ainsi plus meurtrières et surtout d'effet plus immédiat. Le fusil *Martin-Henry*, qui succéda au Snider, et dont le calibre n'est que de 11 millimètres, présenta ce défaut de ne pas « arrêter » la bête ou l'homme touchés; ce défaut s'accentua encore avec le fusil *Lee Metford* actuellement en usage dans l'armée anglaise. Dans les combats avec les Indiens ou les Africains, les hommes touchés — quoique gravement blessés souvent — continuaient leur course et pouvaient ainsi causer des pertes sensibles aux troupes.

Dans le fusil Lee Metford, dont le calibre n'est que de 7mm,5, la balle est en plomb avec une enveloppe de nickel; tirée avec de la poudre sans fumée, elle possède une très grande vitesse, une trajectoire extrêmement tendue et une force extraordinaire de pénétration, mais « n'arrête pas » sûrement.

C'est pour remédier à cet inconvénient — surtout nuisible dans les combats avec des sauvages — que des

expériences furent faites à l'usine Dum-Dum près Calcutta. On constata qu'en laissant nue la partie antérieure de la balle, celle-ci s'épanouissait au choc, et causait des blessures de nature à arrêter immédiatement le plus déterminé des Indiens. C'est cette pratique qui a été appliquée au Soudan. Il ne s'agirait donc pas de balles explosives à proprement parler, mais de balles à expansion partielle dont les effets destructeurs seraient, d'après M. Hamilton, inférieurs à ceux de la balle Snider admise par la Convention de Genève.

Un nouveau succès de la combustion des ordures ménagères. — L'installation dont il s'agit et qui se trouve à Leyton brûle, d'après ce que nous dit *Engineer*, non seulement les ordures, mais encore les vases des égouts, sans combustible spécial, ni odeur, la combustion étant réellement complète. La température de la chambre de crémation atteint 850° C.; la chaleur développée met en pression deux chaudières qui actionnent une machine de 45 chevaux pour le pompage des eaux d'égout, puis un autre moteur commandant deux ventilateurs, une dynamo d'éclairage, et enfin un monte-charge destiné à amener les ordures à la gueule du four.

L'amiante aux États-Unis. — Il est absolument reconnu maintenant que l'amiante, ou tout au moins la chrysolite, se rencontre sur un nombre considérable de points des États-Unis; mais, parmi ces dépôts, beaucoup sont sans importance, mal situés, ou encore ne fournissent qu'une matière courte de fibre et sans résistance. En réalité, la production se trouve localisée principalement en Géorgie, où l'on vient de mettre au jour un gisement très riche; puis en Californie, et dans le Dakota méridional.

L'extraction annuelle ne dépasse cependant point 416 tonnes.

INDUSTRIE

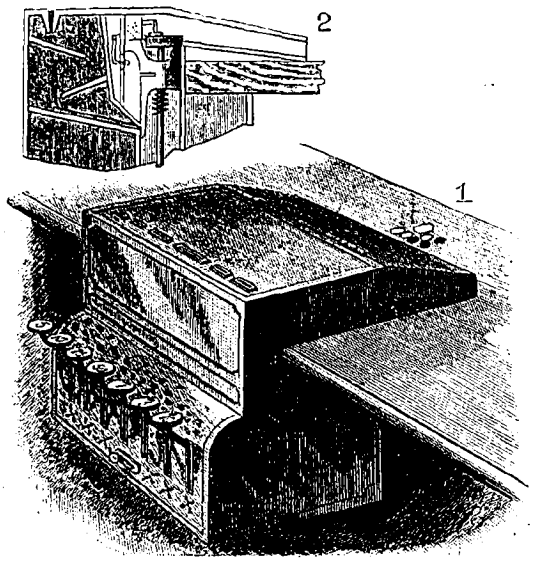
Change automatique de Monnaie

M. Andrew A. Smith, de Westport (États-Unis) vient de prendre un brevet pour un appareil dont l'objet est de faciliter le change des pièces ou des billets. Il suffit, en effet, d'actionner des leviers appropriés à ce but pour obtenir rapidement et exactement le change demandé.

Les dessins qui accompagnent cet article donnent une idée de cette invention. Elle se compose essentiellement d'une caisse renfermant un certain nombre de casiers ou trémies, dans chacun desquels sont placées des pièces de monnaie de la même valeur — et d'un mécanisme au moyen duquel une seule pièce à la fois peut être projetée hors d'un des casiers.

La figure 1 donne une vue d'ensemble de l'appareil — la figure 2 montrant la section d'un des casiers.

L'appareil est construit de façon à pouvoir être fixé sur le bord interne d'un comptoir, sa partie supérieure faisant saillie — de façon toutefois à ne pas gêner le déploiement des marchandises par le vendeur, — avec un tube conduisant les pièces rendues sur la partie du comptoir situé en face du distributeur automatique, comme l'indique la figure 1.



Change automatique de monnaie. — Fig. 1. Ensemble de l'appareil — Fig. 2. Détail en coupe du mécanisme.

Le couvercle de la caisse est à charnières, pour permettre l'accès facile de l'intérieur, et présente une série de fentes, sous chacune desquelles est un casier à pièces semblables à celui dont la figure 2 montre une section.

Au fond de la partie oblique de chaque casier est une fente par laquelle ne peut passer qu'une pièce à la fois. Devant cette fente est une petite coupe destinée à recevoir la pièce. Elle est fixée par le fond à une verge verticale sur laquelle est enroulée un ressort à boudin, maintenant normalement la coupe dans sa position inférieure.

Les supports des coupes sont reliés à des leviers dont l'autre extrémité passe par des fentes de l'appareil et se termine extérieurement en forme de clavier où est indiquée la valeur des pièces des différents casiers.

En appuyant sur l'un des leviers, lorsqu'il y a un change de monnaie à faire, la coupe est soulevée et fait partir une détente qui projette la pièce contenue dans la coupe, dans le conduit de sortie.

Un ou plusieurs leviers sont ainsi actionnés successivement, et livrent chaque fois une pièce correspondante, jusqu'à complément du change demandé.

Le couvercle est pourvu d'une serrure, pour prévenir tout accès arbitraire dans l'intérieur de la caisse, et dans la caisse même est un verrou que l'on peut pousser et qui arrête le fonctionnement des leviers.

Léon Dormoy.

Le Gérant: J. Tallandier.

Corbeil. — Imp. Éd. Crété.

ACTUALITÉS

Les épaves de l'escadre espagnole

DES PHILIPPINES

L'escadre espagnole des Philippines se composait de sept croiseurs, en fer ou en bois, d'un type démodé, ne filant pas plus de 12 à 14 nœuds, et incapables de rendre des services dans une guerre européenne.

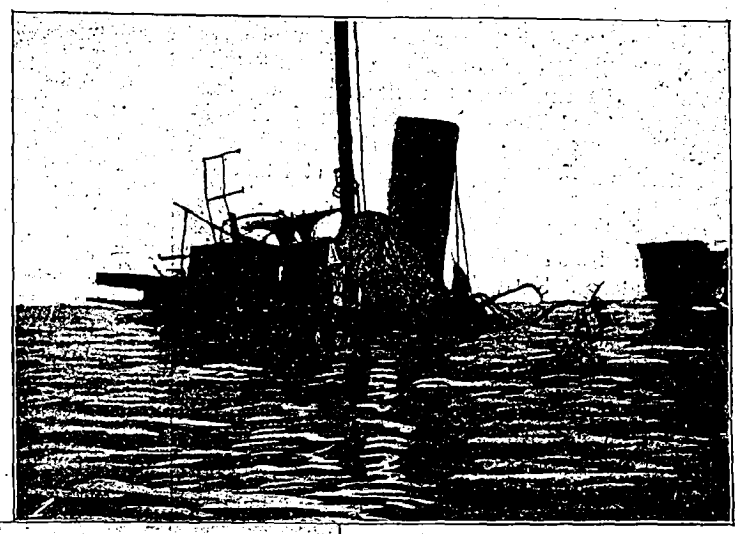
En voici une rapide description.

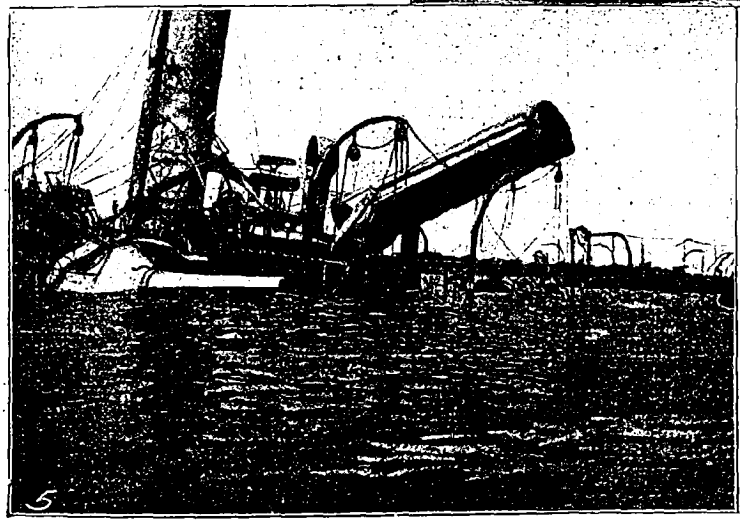
La *Reina Cristina*, croiseur en fer, de 3 000 tonnes de déplacement, sans aucune protection ; l'artillerie comprenait 6 canons de 160 millimètres, 2 de 70 millimètres et 13 pièces légères ; la vitesse était de 12 nœuds.

La *Castilla*, croiseur en bois, de 3 300 tonnes de déplacement, avec une vitesse de 14 nœuds ; pas de protection ; l'artillerie se composait de 4 canons de 150 millimètres, de 2 de 120 millimètres, de 2 de 80 millimètres, de 8 pièces légères et de 2 tubes lance-torpilles.

Le *Don Juan d'Austria* et le *Don Antonio de Ulloa*, en fer, déplaçaient 1 552 tonnes, et avaient une vitesse de 14 nœuds ; pas de protection ; l'artillerie comprenait 4 canons de 120 millimètres, 6 pièces légères et 2 tubes de lancement.

La *Isla de Luçon* et la *Isla de Cuba*, de 1 040 tonnes de déplacement et 15 nœuds de vitesse ; pont cuirassé





Les épaves de l'escadre espagnole des Philippines.
1° La *Castilla*. 2° La *Reina-Cristina*.

de 62 millimètres ; l'artillerie était composée de 4 canons de 120 millimètres, 8 pièces légères et trois tubes de lancement.

Enfin, le *Velasco*, de 1 152 tonnes, 13 nœuds de vitesse, sans aucune protection ; l'artillerie se composait de 3 canons de 150 millimètres et de 4 pièces légères.

Tels étaient les vieux bâtiments qui ont eu à lutter dans la baie de Manille contre les quatre puissants croiseurs américains *Baltimore*, *Olympia*, *Boston*, *Raleigh*, et les deux canonnières *Concord* et *Petrel*.

Pour donner une idée de la disproportion de la lutte, mettons en parallèle avec la description des navires espagnols, celle des croiseurs américains.

L'*Olympia* a 106 mètres de long, 5 870 tonnes de déplacement, une puissance de 17 000 chevaux, une vitesse de 21 nœuds et un rayon d'action de 12 000 milles. Un pont cuirassé, de 50 à 120 millimètres, s'étendant de l'avant à l'arrière, et un grand nombre de cofferdams assurent la puissance défensive. L'artillerie comprend 4 canons de 200 millimètres répartis par paires dans 2 tourelles barbettes avant et arrière, protégées par 112 millimètres d'acier, 10 pièces de 120 millimètres, à tir rapide, en encorbellement, 42 canons légers et 6 tubes de lancement.

Le *Baltimore* a 100 mètres de longueur, 4 500 tonnes de déplacement, une vitesse de 20 nœuds. La défensive est constituée par un pont cuirassé de 38 à 102 millimètres et de nombreux cofferdams. L'artillerie se compose de 4 canons de 200 millimètres, dont 2 à l'avant et 2 à l'arrière dans des demi-tourelles bâbord et tribord, de 6 canons de 150 millimètres également en demi-tourelles, et de 15 petites pièces.

Le *Raleigh* a une longueur de 92 mètres, un déplacement de 3 200 tonnes, une puissance de 20 000 che.

vaux, une vitesse de 20 nœuds. Un pont cuirassé de 25 à 76 millimètres, s'étendant de bout en bout, protège les parties vitales. L'artillerie comprend un canon de 150 millimètres sur le gaillard d'avant, 10 canons de 125 millimètres sur les flancs, 10 petites pièces ou mitrailleuses et 6 tubes lance-torpilles.

Le *Boston*, croiseur très ras sur l'eau, a 83 mètres de longueur, 3000 tonnes de déplacement, 4000 chevaux de puissance, et 15 nœuds de vitesse. Un pont cuirassé de 38 millimètres s'étend de l'avant à l'arrière. L'artillerie comporte 2 canons de 200 millimètres placés dans deux tourelles, l'une à bâbord devant, l'autre à tribord derrière, 6 canons de 140 millimètres dont 4 dans la batterie et 2 en chasse et retraite, 6 pièces légères à tir rapide et 4 tubes de lancement.

On conçoit aisément que les croiseurs espagnols aient été coulés ou brûlés dans ce combat inégal.

Le lieutenant Perry-Aiscough, officier à bord du navire de la marine britannique *Immortalité*, a pris une série de photographies de l'aspect que présentent actuellement les épaves de l'escadre espagnole des Philippines.

Nous reproduisons deux de ces photographies, qui se rapportent à la *Castilla* et à la *Reina Cristina*.

C'est la *Castilla* qui a le plus souffert, car ce croiseur, ainsi que nous l'avons dit plus haut, était en bois, et, après l'engagement, l'incendie a détruit tout ce qui était combustible.

La *Reina Cristina* portait le pavillon de l'amiral espagnol.

Parfois, sur ces tristes épaves, vient se percher un oiseau de proie attiré par l'odeur de quelque cadavre. Les vagues viennent s'y briser mélancoliquement, jusqu'à ce que, débris par débris, elles les aient anéanties à jamais.

CULTURES COLONIALES

Culture industrielle du Giroflier

Tout le monde connaît le « clou de girofle », d'un emploi si courant comme produit condimentaire ; mais bien peu de personnes savent ce que c'est réellement que ce produit et quelle est son origine. Or, notons tout de suite que ce sont les boutons à fleurs qu'on récolte avant qu'ils soient épanouis, d'un arbre de l'Océanie appelé giroflier (*Caryophyllus aromaticus*), appartenant à la famille des Myrtacées.

Aujourd'hui, ce bel arbre est l'objet d'une culture très active, non seulement dans la Malaisie, mais encore dans l'Inde, à Zanzibar, à la Guyane, aux Antilles, à la Guadeloupe, à la Réunion, à Siam, à Cayenne, mais encore au Gabon, où il a été introduit en 1889, par les soins de M. Maxime Cornu, professeur de culture au Muséum d'histoire naturelle de Paris, auquel nos colonies sont redevables de tant de nombreuses plantes utiles.

Le giroflier est un arbre toujours vert, de 8 à 10 mètres de hauteur, de forme conique et à branches opposées. Ses feuilles sont opposées, coriaces, simples, ovales, entières, lisses et luisantes, rétrécies aux deux extrémités et portées par de longs pétioles ; elles sont légèrement ondulées et d'un beau vert, qui s'accorde très bien avec la couleur rouge des fleurs. Celles-ci sont en cymes terminales à calice rouge et à corolle légèrement purpurine; il y a quatre sépales et quatre pétales, les étamines sont nombreuses, l'ovaire est à deux loges, renfermant chacune une vingtaine d'ovules.

Ces fleurs ne se montrent que vers la sixième année ; elles donnent naissance à un fruit qui est une baie sèche, elliptique, couronné par les dents du calice, qui est persistant. Il est le plus souvent uniloculaire et à une seule graine par avortement.

D'abord vert, le fruit du giroflier devient jaune pâle, puis d'un beau rouge pourpre.

Cet arbre, qui est un des plus beaux de l'Océanie, croît rapidement ; néanmoins, il est assez délicat et exige une exposition bien choisie. Il peut vivre de soixante à quatre-vingts ans.

On en connaît cinq variétés principales: le *giroflier ordinaire*, le *giroflier à tige pâle*, le *giroflier Loury ou Kiry*, le *giroflier sauvage* et le *giroflier royal*. Ce dernier est le plus estimé.

L'histoire du giroflier est une des plus curieuses. Comme nous l'apprend M. J. Dybowski, cette plante fut monopolisée en quelque sorte, par les Hollandais, après qu'ils eurent chassé les Portugais des Moluques, en 1605 : ces conquérants voulurent, à tout prix, conserver pour eux seuls le commerce du girofle et ils n'hésitèrent pas, dans ce but, à entreprendre de véritables expéditions pour détruire toutes les plantes autres que celles existant dans les cultures de la petite île d'Amboine, dont des mesures extrêmement sévères empêchaient la dissémination.

C'est à Poivre, intendant de Maurice et de Bourbon, que l'on doit l'introduction du giroflier dans ces îles, vers 1770.

On raconte, dit M. C. Chalot, que cet administrateur philosophe fit partir, en 1769, deux vaisseaux commandés par les lieutenants de Trémignon et d'Etcheverry, qui parvinrent, non sans peine, à se procurer, près des rois de Gueby et de Patany (dans la mer des Indes), une grande quantité d'arbres à épices, au nombre desquels était le giroflier.

Le déplacement de Poivre faillit presque anéantir tout ce que les soins de ce philanthrope avaient créé. Il se trouva fort heureusement, dans l'île de la Réunion, un de ces hommes qui joignent, à l'amour du bien public, des connaissances très étendues sur les cultures et qui fit réussir les plantations de giroflier. Cet homme était M. de Céré, directeur des jardins que Poivre avait établis. Ce fut lui qui envoya, en grande quantité, des plants de giroflier à Cayenne, à Saint-Domingue et à la Martinique.

Aujourd'hui, c'est Zanzibar qui est le principal centre pour la production des clous de girofle. En 1891, on a exporté de cette île une quantité de ce produit évaluée à 6 millions de kilogrammes.

Remarquons, en passant, que les clous de girofle, connus des Chinois bien avant notre ère, ne parvinrent en Europe que vers le IVe siècle. On les crut exportés de Java.

D'après M. G. Heuzé, le girofflier demande un terrain argileux, profond et frais, un sol substantiel, à sous-sol graveleux ou perméable. Il ne prospère pas très bien sur le bord de la mer parce que les vapeurs maritimes lui sont nuisibles ; c'est pourquoi il végète mal dans les grandes îles de Guilolo et de Céram. J'ajouterai qu'il craint le froid sur les hautes élévations.

A Bourbon, à l'île de France, il occupe des terrains sablonneux de bonne qualité. A Amboine, les girofliers sont cultivés dans les jardins et les parcs.

Le girofflier se multiplie par boutures ou par marcottes ; quelquefois aussi on le reproduit par graines ; mais celles-ci doivent être fraîches, car elles perdent rapidement leur faculté germinative. Le semis se fait en pépinière et on met en place un an après, c'est-à-dire lorsque les plantes ont de trente à quarante centimètres de hauteur.

Les girofliers doivent être espacés les uns des autres de 4 mètres en tous sens.

C'est vers l'âge de quatre à six ans, suivant les contrées, qu'on commence à récolter les clous de girofle. On cueille au moyen d'échelles, lorsque les boutons sont rouges, c'est-à-dire bien avant que les corolles soient ouvertes. Cette récolte dure plusieurs mois parce que les fleurs se montrent successivement.

Une fois cueillis, on laisse sécher les clous de girofle au soleil et, par la dessiccation, ils acquièrent la coloration brune qu'on leur connaît.

La production d'un girofflier oscille entre 2 et 4 kilogrammes et un kilogramme contient environ 10 000 clous de girofle secs ; la perte au séchage est d'environ 60 pour 100.

Ces clous ont une odeur agréable, une saveur forte et piquante ; ils renferment une huile essentielle, ou essence de girofle, dans la proportion de 15 à 25 p. 100.

Dans le commerce, on distingue les clous de girofle, suivant leur provenance, sous les noms de Genany, Amboine, Bancoulen, Zanzibar, etc. Ceux qui proviennent de Bourbon et de Cayenne ont des dimensions moindres et contiennent moins d'huile essentielle.

D'après Trommsdorff, la composition moyenne des clous de girofle serait la suivante :

Huile essentielle	18
Matière astringente	17
Gomme	13
Résine	6
Cellulose	28
Eau	18
	100

Le clou de girofle est une des épices les plus communément employées.

En thérapeutique, disent MM. Dujardin-Beaumetz et Egasse, c'est un stimulant diffusible, et l'essence est employée contre la carie dentaire, pour cautériser la pulpe, en ayant soin de n'en pas laisser tomber sur la muqueuse, qui serait excoriée. Mélangée à l'axonge, à la vaseline, à la glycérine, elle peut rendre des services en frictions dans les douleurs rhumatismales, la parésie des membres. Le girofle entre dans la composition du laudanum de Sydenham et de plusieurs autres médicaments.

Le prix du girofle varie entre 95 et 100 francs les 100 kilogrammes.

D'après le tarif général des douanes, les droits perçus sur ce produit à son entrée en France, sont de 208 francs par 100 kilogrammes. Les clous de girofle provenant des colonies françaises payent moitié, c'est-à-dire 104 francs par 100 kilogrammes.

A. Larbalétrier.

GÉNIE CIVIL

Le second chemin de fer électrique souterrain

DE LONDRES

Le 12 juillet dernier, en présence du duc de Cambridge, a été inaugurée la première section complètement achevée du second chemin de fer électrique souterrain de Londres, le Waterloo and city Railway. L'objet de ce premier tronçon est de permettre à la London et South Weitern Co d'accéder de son terminus actuel de la station de Waterloo au cœur de la cité. La nécessité de cette liaison fut reconnue par les directeurs de la Compagnie depuis plus de cinquante ans, et, de temps à autre, apparaissaient des projets de réalisation. Ils comportaient tous une dépense énorme variant de 75 000 000 à 125 000 000 de francs. Les directeurs étaient peu enclins à payer d'une si forte somme la pénétration dans la cité, mais quand il leur fut démontré que le projet pourrait être réalisé au moyen d'un chemin de fer électrique à niveau profond au prix de 12 500 000 francs, ils se décidèrent sur-le-champ à son acceptation.

Le succès de la traction électrique s'était déjà affirmé sur le chemin de fer souterrain du South London ; aussi le Parlement s'empresse-t il d'accorder son assentiment à la construction d'une double ligne en tunnel de Waterloo à Mansion House.

La construction du tunnel a été faite d'après le système tubulaire qui avait déjà été employé pour le City and south Railway, avec le perfectionnement que les espaces entre les brides ou collerettes du tubage du tunnel ont été remplis d'un briquetage, tandis que sur la ligne primitive les tuyaux de fonte sont restés exposés. Cette amélioration a pour résultat une diminution considérable du bruit. Nous réservons pour un autre moment l'étude des procédés de construction du tunnel reposant, du reste, sur l'emploi, maintenant vulgarisé, du bouclier.

Appelons tout de suite l'attention sur l'essai d'éclairage des galeries, sur toute leur longueur, au moyen de grandes lampes à incandescence placées à hauteur des fenêtres des voitures. La prodigalité de dépenses

afférentes au courant peut paraître coûteuse, mais si on veut bien se souvenir que les ouvriers de la voie auront constamment à travailler dans le voisinage d'un rail conducteur d'un courant au potentiel de 500 volts et que les lampes à l'huile de naphte sont prohibées à cause de la mauvaise odeur qu'elles répandent, cette dépense se trouvera justifiée.

Les opérations commencèrent en juin 1894 par l'érection d'échafaudages sur pilotis dans le lit de la Tamise, à peu de distance en amont du pont de Blackfriars. Deux puits furent foncés jusqu'à la profondeur à laquelle devait être creusé le tunnel. Tous les matériaux d'excavation, les cuvelages, le ciment, les briques, etc., passèrent par ces deux puits; le transport par voitures n'entrava pas la circulation des rues; l'évacuation des déblais, de même que l'adduction de tout le matériel de construction s'opèrant par chalands.

La nouvelle ligne a un développement de 2 400 mètres; chaque voie est établie dans un tunnel distinct; ces deux tunnels métalliques sont ou juxtaposés ou superposés suivant les circonstances locales des terrains traversés. Ils sont situés à une profondeur moyenne d'environ 25 mètres en dessous du sol des rues; ils sont formés de tubes en acier de 22 millimètres d'épaisseur et de 3m,50 de diamètre intérieur. Aux stations et sur une longueur de 115 mètres, le diamètre a été porté à 6m,40.

LE SECOND CHEMIN DE FER ÉLECTRIQUE DE LONDRES. Entrée de l'un des tunnels métalliques.

Pour accéder aux gares, on a creusé trois puits à l'endroit de chacune d'elles : l'un de 5m,50 de diamètre et d'une profondeur de 23 mètres renferme deux escaliers en spirale; les deux autres, du diamètre de 7 mètres et d'une profondeur de 26 mètres servent de cages à quatre ascenseurs, qui montent et descendent à la vitesse de 0m,76 par seconde; la capacité de chacun est de 100 voyageurs.

Les plus grandes difficultés ont été rencontrées aux terminus de lignes. A Waterloo, la gare du chemin de fer souterrain est située immédiatement en dessous des quais de la South Western Cº; la différence de niveau est exactement de 12m,30. Il y a, entre les deux stations, trois chemins d'approche en plan incliné et deux issues sur les rues. Ces cinq déclivités conduisent à un hall commun de grandes proportions, trois chemins spacieux se dirigent en biais vers chacun des deux quais d'embarquement ayant individuellement 4m,20 de largeur. La voie et le quai d'arrivée occupent une arche. La voie de départ et son quai occupent l'autre adjacente, les deux voies sont séparées par un pied droit en briques. Du hall de distribution des billets, le public accède à la plate-forme des quais par un tourniquet.

Les voitures sont de construction similaire à celle du chemin de fer élevé à New-York. Chaque train se compose de quatre voitures — deux voitures motrices aux deux extrémités et deux voitures remorquées interposées entre les deux premières. Chaque voiture repose sur un boggy à deux essieux.

La voiture de tête et la voiture de queue ont un équipement double de moteurs, la plate-forme sur laquelle se tient le conducteur est séparée de la caisse des voyageurs par une cloison. Le nombre de sièges dans chaque voiture automotrice est de 46, dans les voitures remorquées il y en a 56, de sorte que la capacité totale utile du train est de 304 places bien déterminées par des divisions séparatives. L'espace intérieur du véhicule permet encore d'en augmenter la quantité.

Les véhicules sont pourvus de frein Westinghouse continus à l'air comprimé.

Le maximum de vitesse admise est de 40 kilomètres à l'heure. La fréquence des trains a été fixée à cinq minutes d'intervalle. Un fonctionnement quotidien de dix-huit heures atteindra une capacité de transport possible de 16 000 000 de personnes dans chaque sens, soit un total de 32 000 000 de personnes transportées. Il n'est pas imprudent de supposer qu'en pratique la charge de chaque train sera de 100 voyageurs. En estimant le prix de la course, en moyenne, à 0 fr. 20 et à 0 fr. 30 pour l'aller et le retour, et, en supputant les cartes d'abonnement à raison de 0 fr. 15 par voyage simple, le revenu brut s'élèvera à la somme de 2 500 000 francs.

L'énergie motrice est engendrée dans une usine qui comporte actuellement cinq unités génératrices d'une puissance de 300 chevaux chacune, une sixième formation est en cours d'installation. L'unité consiste en une machine à vapeur à grande vitesse Belliss commandant directement un dynamo générateur débitant 400 ampères à 550 volts.

LE SECOND CHEMIN DE FER ÉLECTRIQUE DE LONDRES.
Le mécanicien et le moteur.

La vapeur est produite par une batterie de six chaudières marines à vapeur desséchée, munies de foyers à chargement de charbon automatiques.

Les trains arrivent aux plates-formes des gares par une rampe qui ralentit leur marche avant l'arrêt, au démarrage, au contraire, ils descendent tout de suite sur une pente à la suite du palier. Par ce dispositif, ils atteignent très promptement l'accélération correspondante à la vitesse commerciale. Au moment du démarrage, on a remarqué à peine la diminution d'éclat des lampes à incandescence branchées sur le même circuit, cela tient aussi à la disposition en pente des voies de sortie des gares.

Les journaux de Londres ont rapporté que le travail de construction et d'installation a été exécuté en quatre ans, qu'il a été poursuivi sans interruption et sans qu'on ait eu à enregistrer un sérieux accident.

ÉMILE DIEUDONNÉ.

GÉOGRAPHIE PHYSIQUE

LES DÉSERTS ET LEUR DESTINÉE

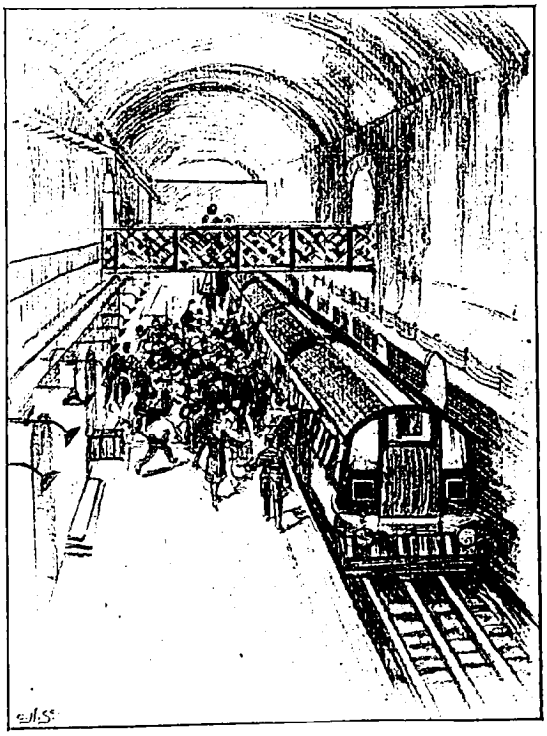
Les déserts occupent une partie considérable de la surface du globe. Peu nombreux dans les zones tempérées, ils s'étendent sur de vastes étendues dans les régions tropicales et glaciales. Mais il ne faut pas seulement entendre par déserts les champs de glace des pôles et les mers de sable qui recouvrent une partie de l'Afrique et de l'Asie ; on donne aussi ce nom à toute une contrée où l'homme n'a établi ni cités, ni demeures fixes, où la terre n'a pas été défrichée et mise en culture, en un mot, n'a pas été conquise par le travail et l'industrie de l'homme. Un désert est donc toute portion de la surface de la terre où la population humaine est très clairsemée ou manque totalement en raison des conditions climatériques qui y rendent la vie impossible.

Aux deux pôles de la terre, s'étendent des déserts glacés que la rigueur du climat rend à peu près inhabitables. Le pôle antarctique n'a vraisemblablement jamais été habité. Le point le plus méridional a été atteint par James Ross, en 1842 ; il est parvenu jusqu'à 78°,9',30".

Les déserts polaires arctiques ne sont pas séparés des terres habitées, comme ceux du pôle antarctique, par de vastes mers ; ils sont plus rapprochés des continents européen, asiatique et américain.

Les populations les plus septentrionales de ces déserts glacés sont les Esquimaux, qui y forment des campements distants de 30 à 150 kilomètres. Le plus septentrional est celui d'Ita, dans le Smith Sound, par 78° de latitude N., où toute végétation a disparu. On n'a pas encore trouvé de traces de séjour des Esquimaux au delà du 81e degré. De nombreux explorateurs ont tenté de s'avancer dans les solitudes désolées du pôle ; Nansen a atteint 86°,13'.

En Europe, les régions les plus désertiques sont les steppes de la Russie méridionale et de la Hongrie,



LE SECOND CHEMIN DE FER ÉLECTRIQUE DE LONDRES.
Embarquement des voyageurs.

territoires plats occupés par de hautes herbes, où la quantité d'eau qui tombe est insuffisante pour une

végétation forestière, et dont certaines parties sont consacrées au pâturage; elles sont le prolongement des vastes steppes asiastiques.

Une partie de la Finlande, avec ses lacs, ses marais, ses tourbières, est aussi à peu près déserte. Les landes de Hollande et du Hanovre, la Campine au nord de la Belgique, les landes de Bretagne et celles de la Gascogne, en France, sont encore des régions désertiques. Parmi les parties incultes de la France, on peut citer encore les marais de la Bresse, du Forez et de la Sologne. Les sables d'Arbonne, dans la forêt de Fontainebleau, sont même à mentionner, tant ils semblent une réduction du Sahara algérien ou du désert des Montagnes-Rocheuses.

Les déserts auxquels on a souvent réservé spécialement cette désignation ont pour type le désert d'Arabie et celui du Sahara. Ils comprennent de l'ouest à l'est, c'est-à-dire de l'Atlantique à l'Asie centrale, le Sahara, le désert arabique, le désert de Perse et celui de l'Inde orientale ; ils se relient par le désert de Gobi à la région des steppes. Au nord de cette bande saharienne, s'étend la zone des steppes passant par la Hongrie, la Russie, la Sibérie, la Mongolie.

Le Sahara est traversé par des vents qui sont d'une sécheresse absolue. Les plaines rocheuses dites hammada et les dunes sablonneuses, ou ergs, en occupent la plus grande partie, mais quelques régions sont habitées : ce sont les oasis. Elles sont arrosées par des cours d'eau ou oueds, ou par l'eau de puits artésiens naturels ou artificiels.

Au sud de l'Afrique, un autre désert fait pendant au Sahara, c'est le Kalahari, avec ses dunes arides et son sol sablonneux à fond imperméable.

En Asie, la presqu'île de l'Arabie Pétrée, avec ses pierres noires et son simoun, est à peu près déserte. Au delà de la vallée de la Mésopotamie, le désert recommence. Le grand désert de Perse, qui possède un lac salé dans sa dépression centrale, passe pour le plus effroyable de tous; aucune plante n'y pousse, pas même les graminées. Au sud, par le désert de Lout, et celui du Baloutchistan méridional où faillit périr l'armée d'Alexandre le Grand, il se relie au désert de Thar, au delà de l'Indus, dans l'Inde occidentale. Au nord le désert de Perse se continue par le Kara-Koum et le Kyzyl-Koum.

On peut remarquer que toute cette bande désertique, qui s'étend du Sahara à l'Asie centrale, est coupée par de grandes vallées fluviales, Nil, Euphrate, Indus, qui renferment une population très dense.

De l'autre côté de Pamir et au nord du Tibet, s'étend le Takla-Makan, récemment exploré par le Dr Sven Hedin, puis le grand désert de Gobi, qui représente le bassin d'une mer desséchée analogue à ce qui est aujourd'hui la mer Caspienne. Les régions désertes de l'Amérique n'offrent pas le même caractère que celles de l'Afrique et de l'Asie. Dans l'Amérique du Nord, ce sont des prairies ou savanes, dans l'Amérique du Sud, les llanos, des savanes et des pampas. Quant à l'Australie, elle possède au centre et à l'ouest de véritables déserts.

On peut se poser, à l'occasion des déserts, une question : sont-ils appelés à diminuer ou même à disparaître un jour?

Nous constatons tout d'abord que les races civilisées ont progressivement conquis et mis en valeur les landes et les petits déserts de leurs pays. C'est ainsi que les landes de Gascogne sont fertilisées par un effort méthodique, que les dunes ont été arrêtées par des semis de pins, que les marais de nombreuses régions disparaissent grâce à des travaux régulièrement suivis. Les tourbières et les sables du nord de l'Europe ont été conquis à l'agriculture. Au Sahara, les puits artésiens qui ont été forés ont permis d'importantes plantations de palmiers ; on pourrait presque dire que l'homme créé à volonté des oasis. Dans l'Amérique du Sud, les pampas commencent à se peupler même en dehors des vallées fluviales.

Est-ce à dire que l'homme parviendra quelque jour à s'établir dans les déserts plus vastes et à les transformer à son profit? Ce n'est guère probable.

La condition d'un désert, ainsi que l'a montré M. de Lapparent, tend toujours à s'aggraver, puisque l'évaporation, certainement supérieure à l'alimentation en pluie, s'opère aux dépens des réserves d'eau existantes.

Cette action est bien sensible, dit le savant géologue, en Asie, où le lac Balkhach qui, dans les temps historiques était en relation avec l'Ala-koul, est aujourd'hui divisé en cinq nappes, et a perdu un mètre d'eau en quinze années. Dans la Sibérie occidentale, le lac Abychkan, unique en 1812, est partagé aujourd'hui en 14 petites flaques. De même, le Lob Nor ne cesse de changer de place et de dimensions.

Il y a peu de jours, M. Georges Rolland, dans une communication à l'Académie des Sciences, relative au régime du bassin artésien de l'Oued-Rirh, dans le Sud Algérien, examinait ce qu'il y a de fondé dans la crainte de voir ce bassin s'épuiser et les nouveaux sondages nuire aux puits déjà existants. On ne doit pas considérer la nappe souterraine du Sahara comme inépuisable : il en résulte que l'extension des oasis sahariens ne saurait être indéfinie.

Ce qui maintient aux déserts leurs caractères, c'est le défaut d'humidité. Dès que la végétation devient possible, la transformation commence à s'opérer. Mais il est à remarquer que presque tous les déserts occupent des dépressions, il en résulte qu'ils ne reçoivent les courants d'air qu'après que ceux-ci ont franchi les hauteurs qui enferment le bassin, ayant perdu par ce travail la plus grande partie de leur humidité.

Cependant l'aggravation des caractères désertiques ne continue pas fatalement d'une façon indéfinie. Un pays où l'insolation règne sans partage, ajoute M. de Lapparent, devient forcément le siège d'une aspiration d'air qui fait naître un minimum barométrique et provoque l'afflux des vents qui maintiennent l'équilibre en apportant tôt ou tard de la vapeur.

GUSTAVE REGELSPERGER.

CHIMIE INDUSTRIELLE

La suintine et ses applications

La *Revue d'hygiène* a publié dernièrement le travail d'un médecin militaire, M. Berthier, sur les applications de la suintine. Le suint, dont nous avons entretenu nos lecteurs (1), est un mélange complexe de graisses, d'acides gras et de sels alcalins, qui recouvre à l'état naturel la laine du mouton; ce produit, dû à la sudation de l'animal, souille la toison et lui donne une odeur plutôt désagréable. Dans les filatures de laine, ce suint est enlevé par une série de savonnages, et, comme les usines de peignage sont, de par les règlements de police, obligées d'épurer leurs eaux résiduaires, elles se trouvent à la tête d'importants stocks de suint. De tout temps, les industriels ont songé à utiliser ces résidus, les uns les calcinent pour en retirer le carbonate de potasse, les autres, d'après les plus récentes méthodes de MM. Buisine, de Lille, les convertissent après fermentations en acides gras et en huile d'acétone, susceptible de dénaturer économiquement les alcools. Les études du Dr Berthier vont donner au suint et surtout à la *suintine*, graisse du suint purifiée, un débouché important par ses applications à l'hygiène.

En effet, cette graisse naturelle que nous enlevons aux toisons parce qu'elle gêne le travail et empêche le blanchiment des fibres, rendait la laine imperméable à l'eau, et, si nous restituons aux tissus ouvrés les substances graisseuses, le tissu devient imperméable, l'expérience a pleinement réussi, une solution préparée en dissolvant dix à vingt grammes de suintine dans un litre d'essence de pétrole, puis étendue sur les étoffes, a suffi à rendre celles-ci absolument étanches à l'eau liquide, sans toutefois les rendre imperméables, chose précieuse, à la vapeur d'eau et à l'air; ce dernier point est important, tout le monde sait que les vêtements caoutchoutés, par exemple, s'opposant au passage de la vapeur d'eau, ont un grand inconvénient : après une course un peu vive, le corps est trempé de sueur; celle-ci ne pouvant s'échapper à l'état de vapeur, telle qu'elle se forme, se condense sur la peau; avec les tissus enduits de suintine, il n'en est rien, la porosité du tissu aux gaz et vapeurs étant conservée, les fonctions de l'épiderme se font normalement. Avec le vêtement imperméabilisé par une pluie battante, la surface seule du vêtement se mouille, mais sèche rapidement à la moindre éclaircie, tandis que dans les mêmes conditions les habits ordinaires placent leur porteur dans un état d'infériorité en l'exposant à toutes les maladies *a frigore*; aussi les soldats sur lesquels furent essayées les collections imperméables se déclarèrent-ils très satisfaits de ce perfectionnement. L'application de la mixture protectrice revient à peu de chose, la suintine purifiée coûte environ 16 centimes le kilogramme, auquel prix il faut ajouter quelques centimes pour l'essence de mirbane destinée à corriger l'odeur un peu musquée du suint; le dissolvant coûte 40 centimes le litre; une collection d'effets (capote, pantalon, képi) peut être traitée pour moins de un franc.

La suintine peut encore être utilisée pour l'entretien des pieds des marcheurs, étant très aisément absorbée par la peau, elle pénètre le derme, et permet, par un assouplissement des tissus, de s'opposer aux accidents occasionnés par les frottements après les longues étapes. Finalement M. Berthier indique la recette d'un cirage obtenu en délayant cinq à six grammes de noir de fumée dans cent grammes de graisse; l'entretien du cuir a lieu d'une façon efficace; celui-ci reste souple au lieu de se durcir et de se fendiller comme cela a lieu par l'usage des cirages ordinaires souvent acides. Comme on peut en juger par ces multiples applications, nul doute que la suintine n'acquière bientôt la reconnaissance de tous ceux qui par leur travail sont exposés aux intempéries et variations climatologiques. M. Molinié.

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XXI, p. 99.

CONGRÈS ET EXPOSITIONS

Exposition nationale de Turin

La capitale de l'ancien royaume sarde a cru devoir célébrer le cinquantenaire de la constitution qui lui a été octroyée par sa réunion à l'unité italienne en installant une exposition nationale, dans le dessein louable de montrer les progrès accomplis dans les arts et l'industrie nationale pendant cet intervalle de temps.

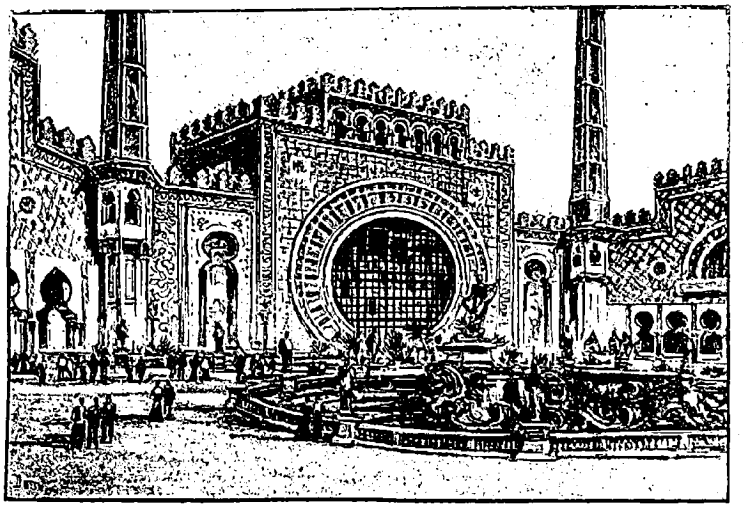
Le Piémont a été généralement préservé des troubles et des émeutes qui ont désolé d'autres districts italiens vers la fin du mois d'avril et au commencement du mois de mai dernier; cette situation tranquille a permis l'inauguration de l'exposition le jour du 1er mai, conformément à l'engagement pris par le comité d'organisation. Cette cérémonie s'accomplit en présence de la famille royale à laquelle le duc d'Aoste adressa l'allocution usuelle.

La section des Beaux-Arts compte 2500 œuvres; l'exposition théâtrale renferme une intéressante collection des reliques des grandes scènes italiennes. L'exposition de l'art chrétien réunit un ensemble d'objets relatifs au culte et aux industries d'art qui s'y rapportent ainsi qu'une division ayant trait aux affaires des missions. La salle des concerts retentit des accents des compositions les plus nouvelles du vieux maître Verdi. Tous les soirs, l'exposition est brillamment éclairée; un programme de fêtes, constamment renouvelé, y attire un public empressé.

La galerie du travail représentée partiellement par nos illustrations a été construite sur les dessins de l'architecte Ceppi; elle a une longueur de 210 mètres sur une hauteur de 20 mètres. Elle a un profil curviligne circulaire. Cette forme tubulaire est rationnelle. En étudiant avec attention de quelle manière les efforts se transmettent sur les différentes pièces d'une

charpente, on peut calculer très approximativement les dimensions qu'il convient de leur donner; cette détermination revient à la décomposition ou à la composition des efforts extérieurs, ce qui peut s'effectuer, soit géométriquement par la science de la graphostatique, soit par le calcul. Pour calculer la stabilité d'une telle charpente, on s'appuie sur le tracé de la courbe des pressions en chaque point.

Les machines sont établies de part et d'autre d'une grande voie centrale, elles fonctionnent sous les yeux des visiteurs en faisant entendre un bourdonnement similaire à celui d'une ruche d'abeilles. On y voit s'accomplir sur le vif des opérations de forgeage du fer et de l'acier, de coulée d'objets en fonte de fer, de cuivre et laiton qui contribuent à prêter à cette galerie un aspect réel d'activité industrielle. Aux galeries du premier étage qui s'alignent le long du vaste vaisseau architectural sont installés les procédés et les appareils de l'exposition d'hygiène, qui étaient au grand complet le jour de l'inauguration.



Exposition nationale de Turin. — Le palais mauresque et le château d'eau.

Un vaste palais mauresque forme façade à l'extrémité de la galerie; la vaste baie circulaire d'about est facilement reconnaissable dans nos deux dessins. Cette façade en hémicycle, avec sa fontaine centrale, sert aussi d'entrée monumentale. Ed. Lievenie.

MINÉRALOGIE

LES ÉMERAUDES DU SAHARA

En dehors des dattes des oasis, de la gomme, et des plumes d'autruche, les immenses territoires qui constituent le Sahara renferment des richesses minérales susceptibles d'alimenter un trafic sérieux.

D'importants gisements de minerais de cuivre ont été signalés dans les déserts voisins d'Aïn-Sefra.

On sait, d'autre part, que le Sahara renferme des gisements de sel — à Taodenni, à Bilma, — depuis longtemps exploités avec fruit par les indigènes.

Enfin, on pourrait également y trouver des pierres précieuses, si les témoignages de nombreux auteurs, tant anciens que modernes, venaient à être définitivement et pratiquement confirmés.

Strabon (*Géographie*, liv. XVII, chap. III) ne dit, à ce sujet, que quelques mots, mais Pline (*Histoire naturelle*, liv. V, chap. V) est plus affirmatif.

Voici ce qu'il rapporte du pays des Garamantes, qui correspond à peu près à notre Sahara oriental.

« Dans ces déserts sont : Mategæ, bourg des Garamantes; Deloris, où coule une fontaine brûlante de midi à minuit, et glacée de minuit au midi suivant; la fameuse Garama, capitale des Garamantes. Tout ce pays a été dompté par les armes des Romains. Dans le triomphe de Cornelius Balbus, outre les villes de Cidame et de Garama, on porta les noms et les représentations de toutes les nations et villages, qui marchèrent dans cet ordre : Tabidium, petite ville; les Enipi, peuple; le Giri, montagne, *où un écriteau marquait qu'il y croît des pierres précieuses...* »

Or, ailleurs, Pline nomme une sorte de pierre précieuse *garamantites* : c'est probablement celle qui venait de la montagne Giri.

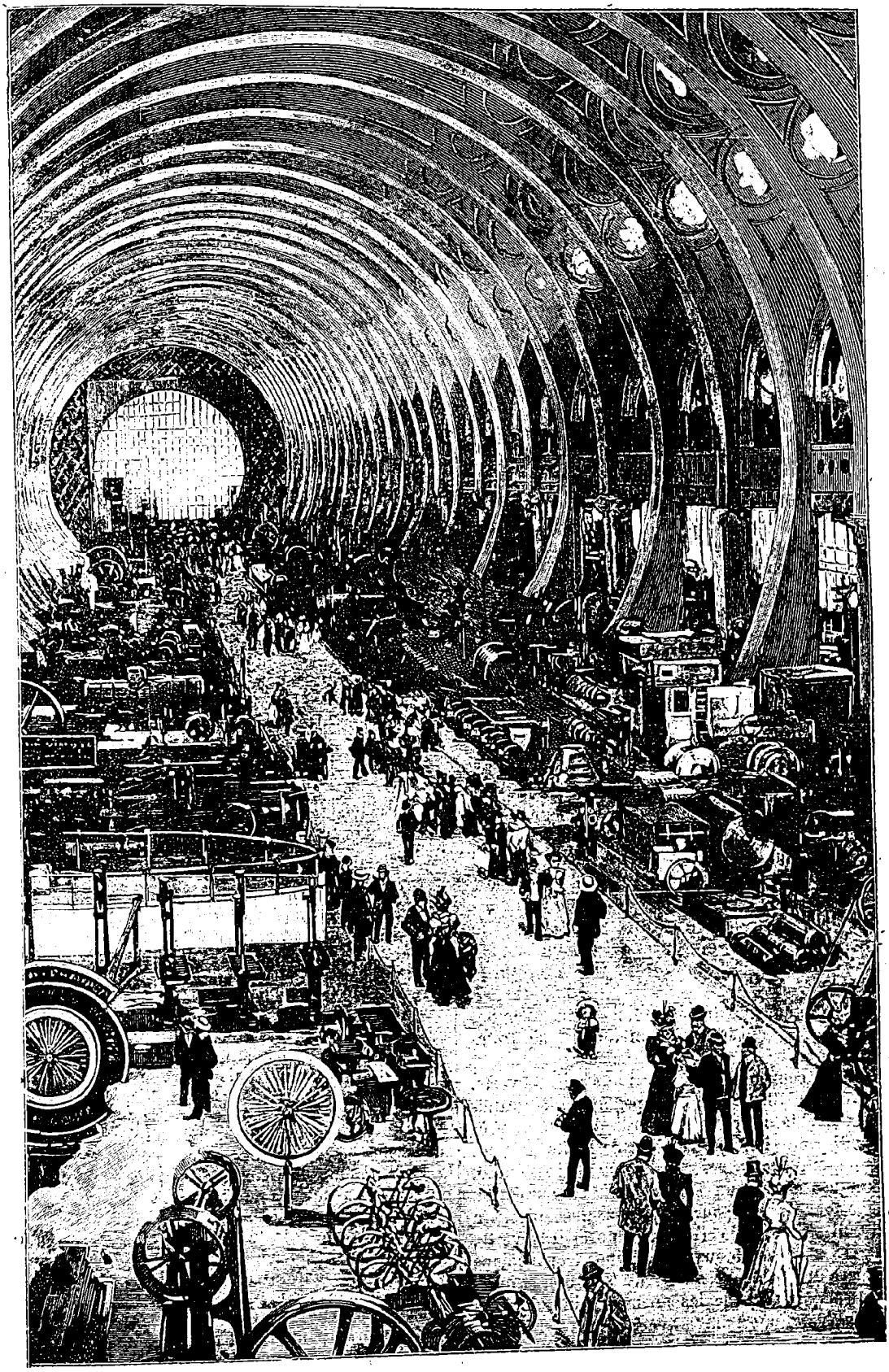
On a de fortes raisons de croire que cette pierre était celle désignée depuis, dans les musées, sous le nom d'*émeraude garamantique*. En effet, si nous consultons les modernes, nous trouvons, dans le remarquable ouvrage de Duveyrier sur les *Touareg du Nord*, le passage suivant (p. 143).

« J'ai déja dit qu'on avait trouvé des émeraudes dans le Touat; moi-même, j'ai rapporté de mon excursion à El-Goléa des cristaux qui y ressemblent. Il est probable qu'une exploration complète des montagnes des Touareg et des bassins qui en dépendent, ferait retrouver l'ancienne émeraude garamantique des musées. »

En 1882, alors que l'infortuné colonel Flatters campait dans cette vallée d'Amadghar d'où il ne devait plus revenir, il y trouva des émeraudes en abondance.

Voici le passage du journal de la mission qui rapporte ce fait.

« Dimanche, 6 février... La caravane campe à quelque distance du *Guelta* (creux de rochers pleins d'eau de pluie) dans un oued sablonneux. Autour du camp, on trouve dans l'oued beaucoup d'émeraudes de toutes dimensions; quelques-unes sont grosses comme un œuf. M. Santin en fait ramasser une demi-charge de chameau; le colonel promet une récompense à tout homme qui rapportera une de ces pierres... »



Exposition nationale de Turin. — La galerie du Travail.

Naturellement, ces émeraudes disparurent dans le désastre de la mission. Aucun des survivants n'en rapporta.

M. Foureau a confirmé l'existence de ces pierres précieuses dans les régions de l'Oued-Mia et de l'Ighargar.

M. Forest, qui, en 1891, a vainement cherché à organiser une expédition pour la recherche de ces pierres — aucun indigène n'ayant voulu l'accompagner chez les Touareg, — a appelé l'attention de la Société de géographie sur cet élément de fortune qui « pourrait tenter les recherches de quelques aventuriers hasardeux ».

Je crois qu'à côté des « aventuriers hasardeux », il y aurait place, dans ces recherches, pour l'initiative de tous ceux qui seront appelés à explorer les régions sahariennes.

On peut se guider, pour ces recherches, sur ce que l'on sait déjà relativement aux autres gisements d'émeraudes.

Ainsi, les aigues-marines des montagnes centrales de l'Asie et des monts Ourals se trouvent dans le granit. Les émeraudes vertes du Pérou sont engagées, soit dans le granit, soit dans le schiste. Les émeraudes chatoyantes de la haute Égypte — terre africaine à peu près sur le même parallèle que le Touat — sont disséminées dans une roche de micaschiste.

D'une manière générale, l'émeraude, silicate double d'alumine et de glucine, se trouve dans les roches silicatées primitives ou dans les sédiments qui proviennent de la désagrégation de ces roches.

On peut étudier un de ces gisements en France même, aux environs de Limoges, où l'on rencontre des cristaux d'émeraudes de plus de 25 centimètres de longueur; malheureusement, leur opacité et leur teinte, d'un blanc jaunâtre, leur ôte tout leur prix, et ils n'ont d'utilité que comme objets d'études, comme préparation à des recherches plus lucratives.

En effet, les émeraudes limpides et d'une belle teinte — les émeraudes nobles, comme on les appelle — sont extrêmement recherchées dans le commerce: on les paye jusqu'à *trois* ou *quatre cents francs* le carat. Or, le carat pèse exactement 0 gr. 2059,

Il faut toutefois éviter de se laisser tromper par certains cristaux qui imitent l'émeraude à s'y tromper.

Tels sont ceux que M. T. Gomand a découverts, en novembre 1884, dans une pegmatite à grands cristaux de chlorophyllite des bords du Vizézy, près de Montbrison (Loire). C'étaient de petits prismes hexagonaux de couleur verte plus ou moins foncée, et tronqués aux deux bouts, que l'on aurait pu prendre tout d'abord pour de petites émerandes. En réalité, il s'agissait de cristaux d'une apatite verte, analogues à de nombreux échantillons trouvés dans la carrière du Diable, près d'Irigny (Rhône), et quelquefois si parfaits que les anciens minéralogistes lyonnais les rapportaient invariablement à l'émeraude.

Il faut se méfier de ces apatites, phosphates de chaux, qui abondent dans l'Afrique du Nord.

Les cristaux d'émeraude sont d'ailleurs toujours reconnaissables à leur propriété de rayer le quartz et de se laisser rayer par la topaze.

Si ces caractères étaient reconnus, il y aurait peut-être au Sahara une fortune à faire. Le premier point serait de s'assurer de la situation et de la richesse des gisements d'émeraudes.

Il serait ensuite facile de trouver des capitaux et des hommes pour les exploiter.

PAUL COMBES.

RECETTES UTILES

ARGENTURE DU VERRE. — On prépare une solution de nitrate d'argent à 5 p. 100, à laquelle on ajoute une forte dose d'ammoniaque d'abord, et d'alcali ensuite. On dissout de nouveau le précipité qui s'est formé avec de l'ammoniaque et on y joint encore un peu de nitrate d'argent.

D'autre part, on prépare de l'eau distillée dans une cuvette et dans cette eau on lave la plaque de verre. Après avoir sorti celle-ci, on ajoute à l'eau la quantité voulue d'une solution de nitrate d'argent pour obtenir une préparation à 2 p. 100 et on ajoute 1 p. 100 de dextrose. On suspend alors le verre dans ce bain et on l'y laisse une demi-heure. Ce laps de temps suffit pour argenter parfaitement l'objet.

PRÉPARATION DE TABLETTES A ÉCRIRE, BLANCHES. — Différents procédés ont déjà été appliqués pour la fabrication de ces tablettes destinées à remplacer les ardoises. Le suivant est un des meilleurs connus :

On mélange ensemble :

Bon caoutchouc.....	1 partie.
Matières colorantes et de remplissage.....	1 —
Soufre.....	1/5 —

On met cette masse sur le feu pour la vulcaniser, en l'élevant à une température de 175 à 180° cent., laquelle doit être maintenue pendant 30 à 45 minutes. Sur des surfaces préparées ainsi, on peut écrire, soit à la plume avec de l'encre ou au crayon, et tous les traits peuvent être effacés avec de l'eau.

CIMENT NE DURCISSANT PAS, POUR VITRIERS. RECOMMANDATIONS. — Les vitriers et ébénistes ont souvent besoin d'un mastic mou qui puisse être enlevé facilement, comme, par exemple, pour serres, haut-jours, etc. On donne à ce sujet la formule suivante : 9 parties huile de lin cuite et une partie talc sont mélangés avec du blanc de baleine jusqu'à obtention d'une pâte consistante.

Pour amollir du vieux ciment de vitrier, on se sert de soude caustique ou de potasse, et pour rendre caustiques ces deux dernières substances, on les fait dissoudre dans l'eau en ajoutant à cette solution de la chaux vive, fraîche et en poudre.

Pour l'usage, on conserve l'eau claire qui se trouve au-dessus du mélange, et l'on imbibe le ciment durci. Avec l'alcali caustique, on peut aussi éloigner les taches de couleur durcie pouvant se trouver sur le verre ; il suffit, pour cela, de tamponner les taches avec l'alcali et de

laisser le mordant agir pendant une heure; les taches alors disparaissent très facilement.

Moyen d'obtenir la cire la plus pure. — Au lieu de jeter les gâteaux dans l'eau bouillante, on les enferme dans des sacs de forte toile qu'on plonge dans des chaudières pleines d'eau en ébulition. La cire passe à travers la toile et vient à la surface du liquide; tous les corps étrangers qu'elle pouvait contenir restent dans les sacs. Ainsi traitée, la cire n'a besoin que d'une seule fonte pour être suffisamment propre.

LES NOUVEAUTÉS SCIENTIFIQUES

Le Mouvement Photographique [1]

L'automatisme dans l'agrandissement. — Procédé cinématique. — Le nouvel amplificateur universel Carpentier. — Les facteurs des révélateurs. — Proportionnalité constante dans la durée du développement. — Développement des effets dit « les luisants de la mer ».

Je plaide assez en faveur de l'agrandissement. Je ne cesse de répéter que c'est un des bons moyens d'arriver à une épreuve artistique. Aussi est-ce avec une certaine satisfaction que je vois cette méthode se répandre de plus en plus parmi les amateurs. Les constructeurs eux-mêmes se mettent à la fabrication d'appareils d'agrandissement automatiques qu'ils construisent plus ou moins intéressants suivant leurs aptitudes scientifiques personnelles ou suivant les besoins de leur clientèle particulière. Mais tous ces appareils ne nous donnent ou qu'un seul rapport d'agrandissement ou que deux, trois ou quatre rapports fixes. On a ainsi un agrandissement métallique et total d'un phototype. Il serait très agréable pourtant de posséder un appareil automatique permettant d'obtenir tous les rapports imaginables. On sent combien cela serait précieux puisque l'on pourrait ainsi n'agrandir que la partie intéressante du phototype négatif.

Dans cet ordre d'idées, M. J. Carpentier vient de nous donner un amplificateur de ce genre qu'il dénomme universel. Le problème à résoudre est assez complexe; pourtant en l'examinant bien on peut lui trouver d'assez nombreuses solutions pratiquement réalisables. Celle de M. J. Carpentier en est une. Un dispositif purement cinématique rend la mise au point automatique et assure à son amplificateur un maximum de perfection réalisable.

Rappelons, en deux mots, que tout appareil d'agrandissement photographique se compose essentiellement d'un objectif, de part et d'autre duquel se meuvent deux châssis portant : l'un le cliché à agrandir, que nous appellerons l'objet O, l'autre la couche sensible sur laquelle doit se tracer l'image agrandie I. L'opération de la mise au point consiste, l'un des châssis étant en une certaine position, à amener l'autre châssis dans une position telle que l'objet et l'image soient placés dans deux plans conjugés par rapport à l'objectif.

(1) Voir le n° 557.

« Considérons donc un objectif, G, dans lequel nous supposerons d'abord que les points nodaux coïncident. Si l'on désigne par x la distance de l'objet au foyer principal de l'objectif le plus proche, F, et par x' la distance de l'image au foyer principal, F' (les deux foyers principaux étant respectivement de part et d'autre du centre optique, à une distance égale à la distance focale obtenue f), on sait qu'il existe entre les valeurs obtenues de x, x' et f la relation $x\,x' = f^2$.

« La distance totale entre l'objet et l'image a pour valeur la somme $x + 2f + x'$.

« Soit une droite AB ; en un de ses points, G, élevons une perpendiculaire, GD, de longueur égale à f, et en D plaçons le sommet d'un angle droit.

« Supposons que cet angle tourne autour de D ; ses deux côtés couperont AB en deux points mobiles, M, M', et les deux segments GM et GM', ou x et x', satisferont, d'après un théorème connu, à la relation $x\,x' = f^2$.

« Considérons maintenant deux points, O et I, liés le premier à M, le second à M', OM et OM' restant égales à f; la distance de O à I aura pour valeur $f + x + x' + f$. Cette somme, abstraction faite de l'ordre des termes, est égale à celle qui servait plus haut d'expression pour la distance des deux foyers conjugés.

« Ces considérations font concevoir comment est réalisé en principe et comment fonctionne le dispositif cinématique dont est muni l'amplificateur universel dont il s'agit.

« Cet amplificateur a la forme d'une chambre noire à deux corps et à soufflets. Sa base est composée de deux longerons formant glissières entre lesquels se déplacent deux coulisseaux. Sous cette base est fixée l'équerre rigide, mobile autour de son sommet, qui commande le mouvement des deux coulisseaux. La liaison est faite par un doigt que porte chaque coulisseau, doigt qui s'engage, sans jeu appréciable, dans une rainure pratiquée dans le bras de l'équerre correspondant. Les centres des deux doigts se meuvent rigoureusement sur une même ligne droite, et le centre de rotation de l'équerre est fixé à une distance de cette droite rigoureusement égale au foyer de l'objectif employé.

« L'objectif étant placé sur un support, de telle sorte que son centre optique soit dans le plan transversal de l'appareil qui contient l'articulation de l'équerre, les châssis porte-objet et porte-image sont fixés verticalement chacun sur un coulisseau ; à une distance f du doigt de commande, et les conditions théoriques se trouvent ainsi réalisées.

« Il va sans dire que les objectifs généralement employés n'ont pas leurs points nodaux confondus et que la distance de ces points nodaux intervient comme terme supplémentaire dans la somme qui représente la distance de l'objet à l'image.

« Les deux constantes de l'objectif (distance focale absolue et écartement des points nodaux) sont déterminées directement par les procédés précis de l'optique, et tout le réglage de l'amplification consiste à

placer l'articulation de l'équerre ainsi que les deux châssis très exactement dans les positions qu'ils doivent occuper.

« Sans entrer dans le détail des dispositions qui complètent l'appareil, il est bon d'ajouter que sa manœuvre se fait en déplaçant le châssis sensible au moyen de boutons molettés commandant les pignons engrenés avec des crémaillères et qu'une division tracée sur la base indique le rapport d'amplification correspondant à toute disposition de ce châssis.

« L'appareil, enfin, est muni des accessoires qui permettent de faire l'opération inverse de l'agrandissement, c'est-à-dire de réduire un grand cliché en une petite image. »

J'ai indiqué déjà, d'après M. Watkins, et sous le titre de : *Développement arithmétique* que, quel que soit le révélateur employé, il existait toujours pour chaque développement un facteur spécial, c'est-à-dire qu'il existe une relation constante entre le temps écoulé pour l'apparition des grandes lumières, et le temps nécessaire pour l'obtention d'un phototype en bonne valeur pour le tirage. Avec cette méthode, on peut en toute sécurité développer des plaques ayant des écarts de 1 à 10.

Le mouvement photographique.
Études des luisants de la mer (représentation d'un phototype de M. Frédéric Dillaye).

J'y reviens donc en complétant les indications que j'ai déjà données. Le facteur employé ne doit pas être considéré comme une valeur fixe, inaltérable, mais comme un moyen de contrôle. Si, par exemple, on sait qu'avec un certain révélateur, le facteur 5 donne des images très contrastées on pourra, si l'on veut une image plus harmonieuse, essayer le facteur 4.

Une variation dans la quantité de bromure employé modifie généralement le facteur. En principe on augmente les contrastes en augmentant le facteur, et inversement, en le diminuant, on diminue les contrastes. Aussi, dans les paysages de neige ou de glace, ou dans les phototypes de ciel, est-il bon de diminuer de moitié le facteur employé.

Le temps d'apparition de l'image est toujours également proportionnel au temps total du développement, que les révélateurs agissent, soit comme le métol, par apparition totale de l'image au début, soit comme le pyrogallol par l'apparition seulement au début des grandes lumières.

Les augmentations d'alcali dans le développateur, modifient seulement la rapidité du développement mais ne détruisent en rien la proportionnalité que je viens d'indiquer.

Je vous donne aujourd'hui la représentation d'un phototype négatif d'un effet violent à contre-lumière, celui que l'on nomme les luisants de la mer. Le développement d'une telle épreuve doit être conduit comme celui que je viens d'indiquer pour les paysages de neige et de glace, afin de conserver toute la valeur à l'effet, en même temps que tous les détails du ciel.

Frédéric Dillaye.

FANTAISIES SCIENTIFIQUES

ÉCHANGE DE SANG

Dans un des plus vieux quartiers de Paris, au coin de la rue du Puits et de celle des Blancs-Manteaux, habitait, vers le commencement de ce siècle, un homme extrêmement riche, mais plus avare encore.

Il se nommait Ambroise de Thinières.

On citait de lui, dans le quartier, des traits incroyables. Il allait toujours vêtu comme un mendiant, ne faisant qu'un maigre repas par jour, et se mettait en fureur toutes les fois que sa fille, son unique enfant, étalant à ses yeux une vieille robe tout usée, le suppliait, en pleurant, de lui en acheter une neuve.

Heureusement, Mlle Amélie n'avait aucun besoin des secours de la toilette pour être véritablement belle. Il n'existait pas, dans un cercle assez étendu autour de la rue du Puits, un homme qui ne la trouvât adorable, pas une femme qui n'en fût jalouse.

Son père, d'ailleurs, toujours accroupi sur ses écus, lui laissait une certaine liberté. N'ayant d'yeux que pour son argent, il n'avait jamais remarqué que, dans la maison justement située en face de la sienne, logeait un charmant jeune homme blond qui se nommait Henri, jouait du violon à ravir, et chantait tous les soirs, jusqu'à minuit, des romances et des ballades. Il n'avait pas vu, non plus, que les fenêtres de la chambre de sa fille s'ouvraient vis-à-vis des croisées de l'appartement de l'artiste, et que, grâce à l'étroitesse de la rue, les jeunes gens avaient fait, par là, l'échange de leurs cœurs...

ÉCHANGE DE SANG.
Elle s'agenouilla auprès du jeune homme.

Rien n'était plus facile pourtant que de constater le petit manège qui s'y renouvelait sitôt la nuit tombée, tous les soirs de printemps.

Dès le début de la journée, sur la fenêtre où s'accoudait le jeune homme, on apercevait, en effet, tout une floraison d'œillets, de giroflées, de reines-marguerites qui, dans le poétique langage des fleurs, en vogue à cette époque, exprimaient les plus tendres sentiments ; et le soir, tout cet éloquent jardinet, artistement lié en une grosse gerbe, se trouvait, comme par miracle, transporté de l'autre côté de la rue sur la croisée même où soupirait Mlle Amélie.

Par quel stratagème, on le devine. C'était M. Henri, qui, dès l'heure propice où le crépuscule épaissi faisait la rue sombre et déserte, opérait très galamment, au moyen d'une canne à pêche, la transposition...

Cependant, quelque ingénieux que fût ce système, il ne pouvait durer toujours. La lune, ordinairement favorable aux amoureux, sortit un soir brusquement du cotonneux nuage où elle se cachait, et M. de Thinières, qui prenait le frais dans la rue, aperçut son voisin pêchant à la ligne à onze heures de la nuit.

Comme c'était par trop invraisemblable, l'avare comprit tout de suite ce dont il s'agissait. Du reste, au cri poussé par M. de Thinières, Henri s'était retiré si précipitamment, que le bouquet destiné à la jeune fille, était tombé de la hauteur du deuxième étage, sur le nez du père furieux.

Pour comble de malheur, les fleurs ne parlaient plus toutes seules, comme elles l'avaient si souvent fait jusqu'alors. Elles transmettaient à Mlle Amélie — combien plus tendre et plus fidèle interprète — un billet doux...

M. de Thinières, quoiqu'il fût au comble de l'exaspération, eut le bon esprit de ne commettre aucun esclandre. Pourtant, malgré les larmes et les supplications de sa fille, qui voulait absolument épouser celui qu'elle aimait, il lui fit abandonner sa chambre, et la logea au troisième étage, sur la cour.

Mais il est impossible à un homme de veiller à la fois sur deux trésors. Pendant que l'avare ne son-

geait qu'à son argent, un amoureux lui avait pris le cœur de sa fille ; et, tandis que le père oubliait un moment sa cassette pour s'occuper de son enfant, des malfaiteurs s'introduisirent chez lui pour dérober ses écus.

Une nuit, en effet, deux scélérats, à force de ruse et d'adresse, purent se glisser dans la froide maison endormie, jusque dans la chambre à coucher de M. de Thinières et, tandis que le plus adroit, sans bruit, ouvrait les tiroirs et forçait les serrures, le plus vigoureux, le couteau levé, se tenait au chevet du lit.

L'avare cachait trop bien son argent pour que les voleurs ne fussent pas trompés dans leurs espérances. Les recherches étant tout à fait infructueuses, ils allaient donc prendre le parti de s'en aller comme ils étaient venus, quand, soudain, M. de Thinières, entendant le grincement suspect d'une pince, réveillé en sursaut, se dressa, haletant, sur son oreiller...

L'assassin, qui le guettait, ne lui laissa point toutefois le temps de se reconnaître. Un geste, un choc, dans un juron de dépit et de rage : ce fut tout. La victime, gravement blessée, ne poussa qu'un faible soupir, et retomba sous le coup rapide qui l'avait frappée.

Le meurtrier entraîna son complice, et tous deux disparurent dans la nuit...

Mais quelques heures après, quand le jour eut paru, toute la maison retentit des cris de désespoir d'Amélie et des clameurs des domestiques. Les voisins accoururent en toute hâte, et envahirent l'appartement.

Le plus grand désordre régnait dans la chambre de M. de Thinières; les draps du lit, tout souillés de sang, s'égouttaient dans une mare de caillots noirs coagulés sur le plancher et, personne n'osait s'approcher de la victime, dont le visage avait la mate pâleur et la transparence de la cire.

Amélie, brisée par la douleur, s'était évanouie; on la transporta dans une pièce voisine, et, pendant qu'on lui prodiguait des soins, arrivèrent le commissaire de police et le médecin.

Celui-ci découvrit la blessure, prit la main de la victime, ausculta minutieusement la région du cœur, examina les pupilles, ausculta de nouveau; puis, au grand étonnement de tous les assistants :

— Cet homme n'est pas mort!... dit-il. Le couteau de l'assassin n'a pas obéi à la main qui le poussait; s'il eût bien pénétré où il a frappé, le cœur eût été infailliblement ouvert; mais il a glissé sur une côte.... Le blessé, malheureusement, a perdu presque tout son sang par la plaie... Il faudrait le lui rendre en partie... Si quelqu'un veut se dévouer et lui donner un peu du sien, pourrons-nous peut-être le sauver encore!...

A ces mots, les trois quarts des assistants se sauvèrent comme s'ils eussent craint d'être égorgés par force ; le petit nombre de ceux que la curiosité clouait sur place se regardèrent stupéfaits.

— Bientôt il ne sera plus temps, dit le médecin en faisant une ligature aux vaisseaux coupés, pour arrêter l'hémorragie.

Un jeune homme se présenta. C'était Henri.

— Prenez de mon sang tout ce qu'il en faudra.

— J'accepte!... répondit le médecin, et tout en félicitant celui qui se dévouait si généreusement, il le fit asseoir près du lit, à l'abri des épais rideaux de l'alcôve, afin que M. de Thinières ne pût l'apercevoir.

Un apothicaire voulut bien servir d'aide, et, tous les importuns furent renvoyés. Le docteur alors ouvrit une boîte qu'on venait de lui apporter, en tira une seringue munie d'une canule à robinet, et prit une lancette dans sa trousse.

Il fit au bras de la victime, et à celui d'Henri, une incision sur la veine médiane, comme on le pratique dans la saignée, et il introduisit l'extrémité de la seringue dans le vaisseau où le sang devait être puisé...

Après avoir aspiré doucement, afin qu'aucune bulle d'air ne pénétrât dans l'instrument, il s'approcha de M. de Thinières, et par l'incision qu'il lui avait faite au pli du coude, à l'aide d'un tube étroitement calibré, il introduisit dans la veine, et fit passer dans le corps inerte du moribond le sang frais et jeune qu'il venait de recueillir.

A cette première transfusion les lèvres pâles de la victime reprirent un peu de couleur.

Prudemment, le médecin emplit de nouveau la seringue pour répéter aussitôt l'injection. M. de Thinières parut cette fois sortir comme d'un songe et balbutia quelques paroles. Son cœur se remit à battre, et le docteur put en compter les pulsations.

Pour la troisième fois il aspira donc du sang dans la veine du jeune homme; mais, aussitôt pris d'un vertige, Henri, sans souffler mot, s'affaissa sur sa chaise et s'évanouit.

— Ce n'est rien, dit le médecin, tout à l'opération qu'il avait hâte de mener à bonne fin, la syncope se produit très souvent durant la saignée.

Mais au même instant la porte s'ouvrit, et Mlle Amélie, que l'on venait d'avertir, se précipita dans la chambre. Elle courut au lit du blessé qui revenait à la vie.

— Mon père!... s'écria-t-elle en le couvrant de baisers, c'est *lui* qui vous a donné son sang!...

Et de sa main, ayant écarté les rideaux, elle s'agenouilla auprès du jeune homme qui semblait prêt de rendre le dernier soupir.

Henri, pâle et blême, revenait insensiblement à lui. M. de Thinières, en l'apercevant, soupira profondément et versa d'abondantes larmes...

— Pauvre enfant! brave garçon!.., murmura-t-il... comment pourrai-je lui rendre ce qu'il a fait pour moi?..

— Rien n'est plus facile, dit le docteur; vous vous acquitterez absolument de votre dette en lui donnant Amélie!...

Et c'est ainsi que M. de Thinières dut la vie à un dévouement heureusement désintéressé, car l'avare eut peut-être préféré la mort s'il lui eut fallu payer de ses écus le sang libéralement versé par son futur gendre.

Dr Jules Rengade.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 11 Juillet 1898

Plantes rendues artificiellement alpines. — M. Gaston Bonnier a réussi, en moins de deux mois, à provoquer les caractères alpins chez des plantes de plaine maintenues au laboratoire de biologie végétale de Fontainebleau pendant la nuit dans une étuve entourée de glace fondante, et exposées au soleil pendant la journée.

Ces plantes ainsi traitées deviennent naines, avec des feuilles plus petites, plus épaisses, plus fermes, plus rapprochées, et ont une floraison plus rapide.

Chose curieuse, les plantes de même espèce maintenues continuellement dans l'étuve à glace fondante présentent un développement plus grand que les plantes qui ne sont dans l'étuve froide que pendant la nuit et sont exposées au soleil pendant le jour. C'est donc bien l'alternance de températures extrêmes qui est la cause principale du *nanisme* des plantes alpines.

En effet, ces conditions sont celles des plantes qui vivent dans les endroits découverts aux hautes altitudes, car elles y sont exposées alternativement au froid des nuits glaciales de ces hauteurs et à la chaleur brûlante du soleil pendant la journée.

En somme, on avait étudié jusqu'à présent toutes les causes qui produisent les caractères des plantes alpines, excepté la principale, qui, comme le démontre M. Bonnier, se trouve être l'influence de la température.

L'inflammation des mélanges tonnants. — Le secrétaire perpétuel appelle l'attention de l'Académie sur un intéressant travail de M. E. Houpied, de Paris, relatif à un dispositif inflammateur de mélanges tonnants applicable aux moteurs à cylindres uniques ou multiples, utilisés dans la navigation et dans l'industrie.

Alors que l'allumage de ces mélanges s'obtient généralement soit à l'aide de tubes incandescents, de piles sèches, d'accumulateurs ou de magnetos par étincelle d'arrachement, moyens comportant tous de nombreux inconvénients, l'auteur a imaginé un dispositif qui supprime le trembleur de la bobine d'induction.

Il produit les ruptures successives du courant au moyen d'un interrupteur monté en circuit sur la machine productrice (magneto ou dynamo) et actionné par une « came » disposée directement sur l'arbre de ladite machine; chaque fois que le contact de l'interrupteur est éloigné par l'action de cette came, il se produit une rupture du courant avec le fil primaire de la bobine d'induction et l'on recueille au fil secondaire des étincelles très chaudes.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

Les oiseaux ennemis des abeilles. — *M. Reber* donne dans les *Annales de la Société des sciences naturelles* de Saint-Gall un relevé des oiseaux ennemis des abeilles. La mésange vient en première ligne; en hiver surtout, elle vide les ruchers; elle vient se placer à l'entrée et frappe contre la paroi pour faire sortir les insectes qu'elle happe au passage. Un autre oiseau utile, le pivert est aussi grand destructeur d'abeilles; il perce les ruches et se saisit non seulement des abeilles, mais aussi de leur miel. La cigogne ne vaut pas mieux à cet égard; elle remplit volontiers son jabot d'abeilles et on a trouvé ainsi jusqu'à 400 grammes d'abeilles dans le jabot d'un de ces oiseaux.

Le guêpier (*merops apiaster*), la buse (*pernis apivorus*, sont aussi des ennemis déterminés de l'abeille; enfin d'autres oiseaux en font également leur nourriture au moins à certaines saisons : la pie-grièche, le gobe-mouches (*muscicapa grisola*), le rouge-gorge (*lusciola rubecula*), le *ruticilla tithys*, le hoche-queue et le moineau.

Nouveau procédé de fabrication des vins blancs. — La consommation des vins blancs s'est tellement accrue qu'on a cherché à rendre pratique la fabrication des vins blancs avec des raisins rouges, et pour cela on a, jusque dans ces derniers temps, employé le vieux procédé de fabrication qui repose sur l'emploi de l'acide sulfureux pour effectuer la décoloration, procédé cependant bien défectueux, car il enlève le bouquet et la saveur et aussi la qualité; il donne, en revanche, un goût souvent désagréable. De plus, ce procédé, en décomposant la matière colorante, lui enlève de l'oxygène. Et le vin, étant appelé à revenir au contact de l'air dans les manipulations qu'il subit, va absorber de nouveau l'oxygène, et dès lors la matière colorante se reformera et le liquide deviendra rosé.

Si donc un vin blanc ainsi fabriqué est vraiment blanc et neutre de goût, on peut dire qu'il est en équilibre instable entre ces deux situations également défectueuses : l'excès d'acide sulfureux qui lui donne mauvais goût, et son défaut qui le rend rosé.

En 1895, M. *Martinand* a étudié un procédé de décoloration des moûts beaucoup plus rationnel et qui semble appelé en pratique à un certain avenir. Il consiste à oxyder la matière colorante et à la précipiter au lieu de la voiler simplement par un phénomène de réduction.

On a fait des expériences pour simplifier la méthode Martinand; il résulte de ces expériences qu'il n'est pas indispensable de séparer la matière colorante avant toute formation d'alcool. L'expérience a montré qu'il est possible de pratiquer une aération suffisante avant que la production d'alcool soit sensible. La séparation de la matière colorante oxydée est inutile. Tout porte à croire, grâce aux améliorations apportées au procédé Martinand, que le commerce pourra trouver du vin blanc franc de goût, de bonne tenue, susceptible de rendre les mêmes services que les vins de cépages blancs et n'ayant pas les inconvénients des vins faits avec l'acide sulfureux.

BOTANIQUE

LES PÉDÉROTES

Les pédérotes sont des plantes appartenant à la famille des scrofularinées. Très voisines des pédiculaires (1) par certains caractères, elles ont, d'autre part, beaucoup d'affinité avec les véroniques (2).

Ce sont des herbes peu élevées, à feuilles opposées, dont les fleurs sont groupées en épis denses. La corolle est longuement tubuleuse, à deux lèvres; la supérieure est entière ou bifide, l'inférieure profondément trilobée. Il n'y a que les deux étamines postérieures; les deux antérieures, qu'on trouve chez la plupart des scrofularinées, ont disparu sans laisser de trace. Les anthères sont introrses, à quatre sacs s'ouvrant par deux fentes longitudinales.

On cultive dans les jardins, pour orner les lieux

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XX, p. 399.
(2) Voir id. , t. XVII, p. 416.

rocailleux, la *Pœderota ageria*, jolie petite espèce, originaire de la Carinthie, vivace, traçante, sa tige dressée, haute de 20 centimètres, porte des feuilles ovales et lancéolées. Elle se termine, de mai en juin, par de nombreuses fleurs jaunes.

Cette pédérote demande une terre de bruyère tourbeuse et fraîche : on la multiplie d'éclats faits en automne et au printemps.

La *Pédérote boréale* (*Pœderota borealis*), dont nous reproduisons le port, ainsi que quelques détails, a d'abord été rangée dans le genre *Gymnandra*, de la famille des sélaginées, mais elle a pour fruit une capsule, comme toutes les pédérotes, et non un akène, comme les gymnandra.

La pédérote boréale, qui mériterait d'être introduite dans les cultures ornementales du nord de la France, est une jolie petite plante vivace, dont les racines courtes, peu enfoncées dans le sol, possèdent une saveur douce assez agréable.

Ses feuilles sont épaisses, succulentes, dépourvues de poils; celles du bas sont longuement pétiolées; celles du sommet de la tige, presque sessiles. Toujours opposées, les feuilles sont très variables au point de vue de la forme; tantôt elles sont crénelées; tantôt, au contraire, presque entières, comme dans l'exemplaire figuré ci-contre. Deux plantes très voisines présenteront souvent des différences aussi prononcées.

La tige, dressée, est complètement nue dans sa partie inférieure. Chaque fleur possède à sa base une bractée sessile, de teinte bleuâtre, plus grande que le calice. Ce dernier, de la même couleur que les bractées, est très mince, gamosépale et persistant. Il présente à sa base une petite saillie caractéristique.

La corolle, petite, est d'un joli bleu. Longuement tubuleuse à sa base, elle se termine par deux lèvres. La lèvre inférieure peut présenter, comme les feuilles, des variations prononcées; tantôt elle est à trois lobes presque égaux (A, B), tantôt à deux seulement (C).

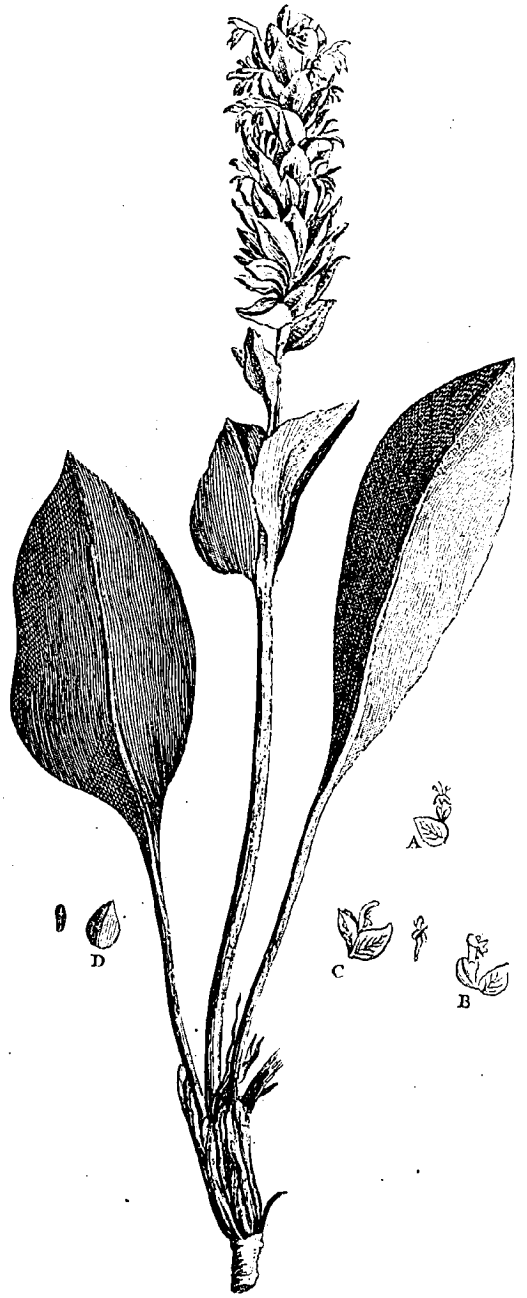
Les deux étamines dépassent de beaucoup le tube de la corolle. L'ovaire, arrondi, est surmonté d'un long style qui dépasse la corolle et le sommet des anthères et se termine par deux stigmates aplatis.

Le fruit est une capsule comprimée (D), à deux loges unispermes, s'ouvrant au sommet par quatre dents, comme chez les pédiculaires.

Cette plante aime les pays froids; on la trouve sur les rochers élevés dépourvus de toute verdure, dans les régions les plus désolées où nulle autre espèce ne peut vivre. Elle est commune dans la Sibérie boréale, au Kamtschatka, dans l'île de Behring.

Les wulfenia ont été détachées, depuis longtemps déjà, des pédérotes, mais elles en sont très voisines. Ce genre, dédié au botaniste allemand Wulfen, comprend des herbes à feuilles disposées en rosette. Du centre de celle-ci part une hampe terminée par une grappe de fleurs très serrées. Chaque fleur possède une corolle à quatre lobes inégaux étalés, et deux étamines seulement.

La *Wulfenia Carinthica* est très recherchée par les jardiniers pour l'ornement des lieux rocailleux mi-ombragés. Cette petite espèce, vivace, haute de 20 centimètres, à feuilles persistantes, oblongues, donne, de juin à juillet, de nombreuses fleurs bleues, penchées. Elle doit hiverner sous châssis. La *W. Amherstiana*, de l'Himalaya, assez semblable à la précédente par la couleur et la disposition de ses fleurs, est beaucoup plus sensible au froid.



LES PÉDÉROTES : *Pœderota borealis*.

F. FAIDEAU

Le gérant : J. TALLANDIER.

Corbeil. — Imp. ÉD. CRÉTÉ.

HISTOIRE DES COMMUNICATIONS

—

UN MUSÉE POSTAL

Aussitôt après la guerre franco-allemande, le directeur des postes de l'empire d'Allemagne avait résolu de former une collection où seraient réunis tous les moyens d'instruction de nature à compléter l'enseignement des fonctionnaires de son administration, tout en pouvant servir à des études d'un objet plus général.

Ce fut seulement en 1874, et après avoir vaincu bien des difficultés, que l'on put commencer à installer, dans un local spécial, des plans et des modèles. Le fonds de cette collection fut constitué au moyen d'objets que l'administration des postes de l'empire avait fait figurer à l'exposition universelle de Vienne en 1873. Ce modeste début a cependant donné lieu à la publication d'un catalogue d'environ 600 pages d'un texte très compact, donnant une vue d'ensemble, parfois incomplète, mais toujours très claire, non seulement de ce qui est relatif aux postes et aux télégraphes à l'époque actuelle et dans le passé — mais encore de ce qui concerne l'art d'écrire, la presse périodique, et les moyens d'expéditions qui ont été employés par tous les peuples et à toutes les époques.

Un musée postal. — La poste en Sibérie.

Naguère, ce musée était encore dissimulé dans les locaux étroits de l'ancien office des postes de l'empire. Depuis, il a été transféré dans les salles claires et aérées du nouvel et magnifique édifice de la rue de Leipsig, où il attirera certainement l'attention générale. En effet, une promenade à travers ces salles est instructive et intéressante, car elle montre tout ce qui a rapport aux communications postales représenté aux yeux du public d'une manière sensible et claire.

Courrier postal dans la Russie méridionale.

Les plus anciens échantillons d'écritures et d'objets servant à écrire qui nous aient été conservés, sont d'origine égyptienne et assyrienne. Le musée postal de Berlin en possède tout une série, soit originaux, soit en fac-similé. Parmi eux figure une reproduction en plâtre de la célèbre pierre de basalte de Rosette, qui, grâce à son texte trilingue, fut la première clé qui servit à déchiffrer les hiéroglyphes. De l'époque grecque, on remarque une *skytala*, base de l'écriture secrète des Spartiates, et un tableau scolaire en cire où figure une dictée en vers.

De jolis dessins de femmes occupées à écrire, et qui proviennent de Pompéi et de Portici, montrent que déjà les dames romaines avaient, comme celles d'aujourd'hui, une importante correspondance épistolaire.

La collection de Hamilton est des plus intéressantes pour se rendre compte de la façon dont on écrivait au moyen âge. Les originaux se trouvent au musée royal de Berlin, mais le musée postal en possède des reproductions parfaitement exécutées. Il s'y ajoute un beau choix d'échantillons de texte et d'illustrations, provenant d'autres collections, et qui permettent d'étudier non seulement l'écriture, mais encore la manière dont on écrivait, la forme des lettres, des livres, des pupitres et d'autres objets servant à écrire.

Pour les temps modernes, à côté des spécimens d'écritures manuscrites, on trouve les produits de l'art nouveau de l'imprimerie.

Du XVI^e^ siècle, il n'y a qu'un journal, mais plus tard paraissent des gazettes imprimées.

Au XVII^e^ siècle, il y a déjà des lettres pliées avec des mentions postales, des enveloppes de lettres de tous les pays, et l'on remarque que l'on est parvenu à une époque où les services postaux sont régulièrement organisés.

Primitivement, l'échange de nouvelles entre personnes éloignées se faisait, soit oralement, soit par écrit, par l'intermédiaire de messagers voyageant à pied ou à cheval, le manque de routes frayées rendant en général l'emploi des bêtes de trait fort difficile. Une inscription figurant au musée a trait à

Philonidas, messager rapide d'Alexandre le Grand, qui, au dire de Pline, faisait 200 kilomètres en neuf heures. Mais il est permis de mettre en doute l'assertion du bon vieux Pline.

(*A suivre*) S. GEFFREY.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE D'ASTRONOMIE [1]

Découverte de la planète Uranus. — Constitution d'une police astronomique pour la recherche de Cérès. — La découverte par Piazzi. — Publication nouvelle de l'Observatoire de Berlin. — La 95e découverte de M. Chanldy. — Explication de la couleur bleue du ciel par la liquéfaction de l'oxygène dans les hautes régions atmosphériques. — Conséquences de cette hypothèse hardie.

Lorsque dans le courant de l'année 1786, Herschell découvrit la planète Uranus, on était persuadé qu'il ne pouvait y avoir d'autres terres du ciel que les six que l'on connaissait depuis la plus haute antiquité. L'accroissement du nombre des satellites n'avait pas suffi pour faire comprendre que le nombre des astres principaux devait lui-même être plus grand qu'on ne le supposait. Cette opinion était si bien enracinée dans l'esprit des astronomes que Herschell lui-même commença par se laisser persuader qu'il n'avait trouvé qu'une comète sans queue.

Lorsque la réalité de la découverte de l'illustre physicien fut établie, un simple professeur de physique nommé Tite, et appartenant à l'université de Wittenberg déclara qu'il y avait un ordre régulier dans la constitution de l'Univers, et qu'il n'était pas possible d'admettre qu'il ne se trouvât point une planète gravitant dans l'énorme lacune séparant Mars de Jupiter Il lui sembla que cette région céleste devait être habitée par une sœur de la Terre, beaucoup moins lumineuse, mais qu'on devait rechercher.

Cette opinion plut beaucoup à Bode directeur de l'observatoire de Berlin, qui s'en empara sans façon, et la publia en son nom. C'est ce qui fait qu'on la lui attribue généralement.

Il y avait alors en Allemagne un astronome fort actif, et très enthousiaste qui se nommait le baron Zoch et était autrichien. Ce savant employa toute son influence et organisa dans les différents observatoires du Saint-empire-romain, ce qu'il nomma fort spirituellement une police astronomique. C'était une sorte de confédération de différents directeurs d'observatoires s'entendant pour explorer les régions suspectes de recéler un membre intéressant de la famille solaire.

Malheureusement les opérations de la police astronomique du baron Zoch ne furent suivies d'aucun succès. La planète attendue fut découverte mais ce ne fut point par un astronome allemand. Elle fut signalée dans la première moitié du XIXe siècle par le moine Sicilien Piazzi, dont l'observatoire était à Palerme auprès de la cour d'un monarque presque détrôné, et qui l'aurait été tout à fait sans les canons de l'amiral Nelson qui empêchaient les troupes françaises de franchir le détroit de Messine. Ce n'est point parce qu'il était affecté à la police astronomique du baron de Zoch que ce solitaire fit la trouvaille qui devait l'immortaliser. Mais étant occupé a rédiger un catalogue d'étoiles, il en nota une de huitième grandeur qu'il ne connaissait point et qui se trouvait entre la queue du Bélier et celle du Taureau. Le lendemain il s'aperçut que le petit astre avait bougé, et il cherchait si peu une planète, qu'il crut d'abord, comme Herschell qu'il avait découvert une comète. Ce fut un de ses amis, nommé Oriani, qui le détrompa et lui montra qu'il avait trouvé le corps céleste que tous les astronomes d'Allemagne cherchaient inutilement. De même que Herschell avait voulu consacrer sa planète au roi George, Piazzi voulait dédier la sienne au roi Ferdinand, mais les astronomes résistèrent et le nom mythologique de Cérès lui est resté.

Depuis on s'est aperçu que la prédiction de Tite a été vérifiée beaucoup plus complètement qu'on ne le supposait. En effet Cérès est visible à l'œil nu comme une étoile de sixième grandeur, mais seulement quelques jours après et quelques jours avant les oppositions favorables ou peut-être, en moyenne, un mois pendant dix ans.

Comme on le sait, ce qui rend Cérès surtout remarquable, c'est qu'elle est le tambour-major d'un bataillon céleste qui grossit d'année en année et qui, à la fin de l'année 1897, ne comptait pas moins de 428 soldats.

A l'observatoire de Berlin, on a pris une mesure fort sage. Depuis deux ou trois ans, on publie au mois de juin et au mois de décembre une liste complète de toutes les petites planètes dont l'apparition doit se produire dans les six mois suivants. On donne leurs positions successives et celles des étoiles de comparaison. En un mot on publie toutes les données de nature à faciliter leur étude.

Le nombre des planètes ainsi signalées d'une façon spéciale à l'attention des astronomes n'est pas le même chaque semestre. Il dépend naturellement des vicissitudes des mouvements de cette turbulente démocratie sidérale, dont tous les membres se meuvent d'orient en occident, et qui tous obéissent à la loi de Newton, dont chacun peut servir à mesurer la distance de la Terre au Soleil avec plus ou moins d'avantages suivant son degré de rapprochement et qui tous éprouvent des perturbations lors de leur passage dans le voisinage de Mars et surtout dans celui de Jupiter.

Il n'est pas prouvé que le cinquième satellite de Jupiter, et que les deux satellites de Mars ne sont pas d'anciennes petites planètes qui ont été capturées parce qu'elles s'étaient trop approchées de ces masses dangereuses. On peut espérer que l'on sera témoin, quelque jour, d'un phénomène aussi intéressant.

On comprend donc avec quel soin l'on suit chacun de ces petits corps célestes pendant qu'ils sont assez

(1) Voir le n° 558.

voisins de nous pour que leur course puisse être étudiée avec profit.

Les quatre dernières listes de Berlin donnent respectivement 62, 78, 41 et 49 oppositions, soit en moyenne un peu moins de 120 par an. D'après ces chiffres la durée de l'année synodique de ces petits monde par rapport à la terre serait donc d'un peu plus de trois de nos années.

La 429e petite planète, c'est-à-dire la suivante, n'a été découverte qu'à la fin du mois de juillet à l'observatoire de Nice par M. Charlois, le recordman de ce genre de recherches astronomiques. C'est la 95e petite planète due à cet observateur. Il est probable qu'il arrivera prochainement à la centaine, à moins que le groupe ne soit épuisé, ce qui ne paraît pas du tout probable. La rareté extraordinaire des découvertes faites dans les premiers mois de l'année 1898, paraît principalement tenir à ce que, pendant cette période, le ciel a été presque constamment brumeux non seulement en Europe, mais encore dans toute l'étendue des régions où se font les observations.

Comment se fait-il qu'il y ait une diminution générale de transparence?

D'où peuvent provenir ces changements qui affectent à la fois tous les climats. C'est ce qu'il n'est peut être pas tout à fait impossible de dire en tenant compte des découvertes récentes.

Il y a une dizaine d'années M. Olzewski, un des habiles chimistes qui élèvent si haut en ce moment la réputation de l'Académie de Cracovie, a remarqué que l'oxygène liquide est fortement coloré en bleu, et qu'il prend une teinte semblable à celle du firmament. Il en a tiré la conclusion fort hardie que les dernières couches de notre atmosphère sont constituées par le liquide extraordinaire que forme ce gaz lorsqu'il est condensé à la surface de la terre par une température de 181° au-dessous de zéro.

Supposons que M. Olzewski ait raison ; il est clair que l'épaisseur de cette couche reportant sa transparence n'est pas toujours la même tous les ans. Si par hasard elle augmente, il est clair que les cieux deviendront moins limpides, que la lumière des étoiles sera moins vive, que celle du Soleil diminuera et que l'on découvrira moins de planètes ?

Si nous supposons, par exemple, que la terre pénètre dans une zone plus froide que d'ordinaire, la précipitation d'oxygène liquide sera plus intense, la vitalité des points lumineux du firmament diminuera. Si au contraire, elle pénètre dans des régions plus chaudes, la couche d'oxygène liquide sera moins épaisse et partout plus diaphane. Ce ne sont évidemment que des rêves, mais ces rêves étant ceux d'un homme d'un génie singulier, nous sommes excusables de nous en occuper, et d'y chercher l'explication des variations de transparence du ciel sous tous les climats. Mais nous reviendrons bientôt sur ce genre de considérations auxquelles personne n'a encore pensé jusqu'ici.

W. DE FONVIELLE.

CHIMIE INDUSTRIELLE

Applications industrielles de l'ozone

L'ozone a acquis aujourd'hui une importance considérable : du laboratoire du savant les appareils générateurs d'air ou d'oxygène ozonisé ont, après de nombreux perfectionnements, passé dans l'usine et rendu déjà de signalés services en fournissant un oxydant encore un peu coûteux il est vrai, mais très puissant et ne laissant aucune trace après son action.

Nous rappellerons que l'ozone, découvert dès 1849 par Schœnbein dans l'air électrisé, ne fut réellement bien connu qu'après la construction de l'appareil Ber-Mellot permettant de soumettre un courant gazeux à l'influence d'une décharge électrique obscure, décharge en effluves comparables aux effluves émises par les nuages en temps d'orage ; l'odeur particulière perçue quelquefois durant ce phénomène météorique provient de l'ozone formé aux dépens de l'oxygène ambiant. C'est un gaz légèrement bleu, liquéfiable sous une forte pression et un grand refroidissement en un liquide indigo. Chimiquement ce gaz est un oxydant énergique, attaquant non seulement à froid le fer, le zinc, mais aussi le mercure, l'argent, peu altérés sous l'influence de l'oxygène ordinaire; la décomposition de cet agent a montré par molécule une condensation de trois atomes d'oxygène.

Les applications sont très nombreuses, elles reposent sur l'utilisation du pouvoir oxydant du gaz et toutes les industries employant couramment le chlore et le permanganate pour brûler les matières organiques tendent à l'essayer. — Voici d'abord l'importante opération du blanchiment : jadis les toiles étaient étendues sur un pré et durant un certain laps de temps soumises aux radiations solaires, à l'air et à la pluie ; sous ces multiples facteurs les matières incrustantes étaient converties par oxydation en substances solubles dans les lessives ; ce procédé dispendieux, les surfaces de prairies immobilisées au grand dommage de la culture étant considérables, fut remplacé par Berthollet par les hypochlorites décolorants, (chlorure de chaux, eau de Javel). Maintenant vingt grammes d'ozone suffisent pour blanchir 50 kilogrammes de toile au même degré qu'une exposition de trois jours sur pré.

Pour l'industrie, les appareils en usage sont de gros tubes métalliques fortement refroidis par un courant d'eau et dans lesquels l'air à ozoniser passe en lames minces entre les collecteurs électriques. Ces appareils, construits par la maison allemande Siemens et Halske demandent encore à être perfectionnés, car à l'heure actuelle un cheval-heure ne fournit que 20 grammes d'ozone soit environ 20 p. 100 du rendement théorique. Le jour où ce rendement sera amélioré, l'ozone valant actuellement 2 fr. 50 le kilogramme, atteindra un prix minime et son avenir économique sera assuré. Si l'on songe que même à ce prix élevé de 2 fr. 50, le coût est intermédiaire

entre le prix de l'eau oxygénée et celui du chlore, à cause de sa puissance d'action.

L'utilisation se fait dans de grandes salles où les matières à blanchir, étoffes, cire, fécule, amidon sont étendues sur des dalles, la chambre chargée on y dirige un courant d'air ou mieux d'oxygène ozonisé, l'air pouvant tenir des produits nitreux provenant de l'action de l'effluve sur l'azote, l'ozone est rapidement absorbé. Le blanchiment des substances organiques se complète dans beaucoup de cas d'une désodorisation très appréciée.

Divers industriels utilisent encore l'ozone ; à la suite de recherches il fut démontré que l'oxygène participait dans les qualités nouvelles acquises par le vieux bois, les vieux vins et alcools ; l'ozone produit en quelques instants ce vieillissement. Les bois soumis à l'influence de ce gaz prennent rapidement la dureté, la sonorité, l'inertie aux changements de température qui caractérisent les bois vieux. Les luthiers emploient beaucoup de bois ainsi bonifiés pour confectionner les caisses à violon et autres boîtes de résonance.

A Boston, le vin est traité par l'oxygène électrisé et serait avantageusement modifié dit-on, mais sur ce point les avis sont très partagés. Le café, le tabac ont leur arome fortement développé par l'ozone.

Les chimistes-parfumeurs pour réaliser certaines synthèses devant conduire à des parfums utilisent l'ozone ; à Courbevoie une immense usine, d'après les procédés de MM. Otto et Verley, transforme l'enugenol ou essence de girofle en vanilline avec ce réactif, le rendement est excellent, l'ozone ayant l'avantage de n'introduire aucune impureté et de ne laisser aucune odeur.

Enfin ce gaz est un bactéricide très énergique, détruisant promptement tous les germes, mais agissant très mal à sec, c'est ainsi que les appareils placés dans les salles d'hôpitaux et devant purifier l'air par un apport constant d'ozone ont eu peu de succès, mais il n'en est pas de même pour purifier les liquides. Le procédé Tyndall et van der Sleen peut épurer 5000 litres d'eau par cheval-heure, le seul reproche à faire à l'ozone est l'inconvénient de son emploi ; étant gazeux, on doit le préparer sur place avec des installations encore coûteuses.

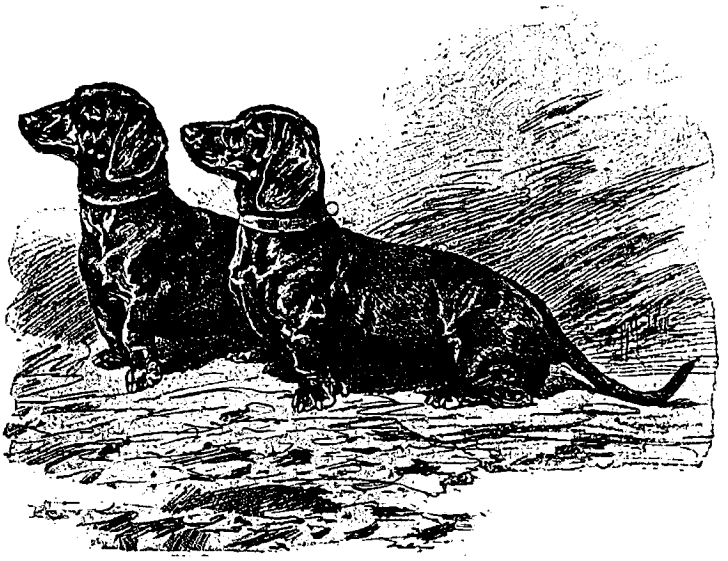
M. Molinié.

ZOOLOGIE

LES CHIENS DE CHASSE

Les chiens de chasse se répartissent en deux grands groupes : les *chiens courants* et les *chiens d'arrêt*.

Tous les chiens aiment la chasse, d'instinct. Les chiens sauvages, comme les loups, se réunissent en troupe pour attaquer le gros gibier. Les anciens organisaient déjà des meutes, mais les composaient d'animaux d'aptitudes différentes ; les uns très rapides à la course ; les autres d'odorat très subtil, d'autres encore, forts et cruels pour mettre à mort les animaux les plus féroces. Lévriers, chiens de berger et gros dogues, telle devait être la composition de ces meutes, autant que certains écrits de l'antiquité nous permettent d'en juger.



Les chiens de chasse. — Bassets à jambes torses.

Au moyen âge l'art de vénerie était tenu en grande estime et réservé au roi et aux grands seigneurs. Les meutes ne différaient pas sensiblement comme composition des meutes antiques. Elles comprenaient de grands lévriers, des *alains*, chiens énormes analogues aux dogues allemands et des *limiers*, c'est-à-dire des chiens à nez très fin.

Les deux premières races furent peu à peu éliminées des meutes, qui, dès le début du XVI^e^ siècle, ne comprenaient plus que des limiers. Ce sont eux qui sont la souche de nos chiens courants actuels.

On considère comme idéal du type le chien dont les oreilles sont minces, larges et tombantes, la tête bien attachée et plus longue que grosse, les naseaux béants, le front ouvert, les reins élevés ; la jambe nerveuse, le pied petit, sec et pointu avec des ongles gros et courts ; enfin, comme chez tous les animaux bons coureurs, le train de derrière doit être plus élevé que l'antérieur.

On emploie les chiens courants en meutes de 8 à 40 individus.

Chaque meute est dressée à chasser une seule espèce de gibier.

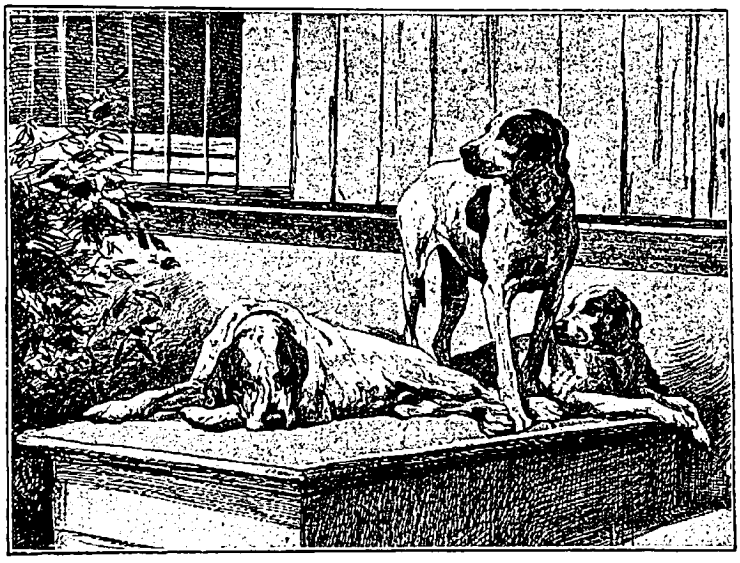
L'éducation des jeunes chiens doit commencer dès l'âge de trois mois ; elle est très délicate, car il faut dresser chaque animal isolément, puis apprendre ensuite à la meute à manœuvrer avec ensemble et

discipline. Des sommes incroyables sont dépensées chaque année en France et surtout en Angleterre pour l'élevage et l'entretien de ces chiens.

Le nombre des variétés de chiens courants est aujourd'hui considérable. La classification adoptée par la *Société centrale pour l'amélioration des races de chiens* en compte 17 françaises, 7 anglaises; 5 anglo-françaises et 3 étrangères, autres que les anglaises.

Les *chiens de Gascogne* sont les plus grands (0m,65 à 0m,70); on les considère comme exempts de sang étranger. Ils descendraient directement des limiers élevés autrefois à l'abbaye de Saint-Hubert (Ardennes) et destinés aux meutes des rois de France. Excellents pour la chasse au loup, ils manquent un peu de vitesse sur le lièvre et le chevreuil.

Les *chiens de Vendée*, régénérés par M. de Baudry-d'Asson, sont, au contraire, excellents pour ces deux gibiers. Les *chiens de Saintonge*, blancs, marqués de noir, sont les meilleurs pour le lièvre, le chevreuil et le cerf. Parmi les nombreuses variétés françaises, il faut encore distinguer les *Franc-comtois* ou *chiens de porcelaine*. Cette jolie race, qui s'est conservée très pure, est caractérisée par un poil blanc, ras et fin, avec quelques taches couleur de feu (rouge orangé). Ardents en chasse, ils font merveille pour courir le lièvre et le chevreuil.



Les chiens de chasse. — Braques français.

Les grands chiens courants anglais ou *Foxhounds* (*chiens de renard*) sont tricolores : leur manteau est noir, la tête est fauve, le ventre et les pattes blancs. La race en est récemment créée; elle n'existait pas, en effet, il y a deux siècles. Le foxhound a la rapidité du lévrier, le courage du bouledogue, l'odorat subtil du chien de berger, la prudence du caniche. Il est dressé exclusivement en Angleterre à forcer le renard. Sa rapidité est extraordinaire; un foxhound parcourut une fois plus de 8 kilomètres en 8 minutes.

Les *Harriers*, plus anciens que les foxhounds et beaucoup plus petits, chassent spécialement le lièvre, comme nos franc-comtois avec lesquels ils ont plus d'un trait de ressemblance.

Les *Beagles* qui, suivant l'amusante expression de M. le Couteulx, ressemblent à un foxhound vu par le gros bout d'une lorgnette, dépassent rarement 0m,38 de haut. Ils sont parfaits pour le lièvre et correspondent, en somme, à nos *Briquets* français.

Pour en finir avec les chiens courants, un mot d'une race essentiellement française, les *Bassets*. Ils ont le corps, la tête et les longues oreilles de notre chien d'Artois, avec des pattes très courtes, comme arrêtées dans leur développement.

Chez la variété à jambes torses, les pattes antérieures se touchent, au milieu de leur hauteur, sur la ligne médiane, puis se recourbent en dehors. Cette race curieuse provient sans doute d'une malformation fortuite chez quelques individus et qui aura été entretenue soigneusement par sélection, soit que l'aspect bizarre de ces chiens ait séduit les amateurs d'originalité, soit, ce qui est plus probable, que cette incurvation des pattes antérieures, réduisant encore la hauteur de l'animal, lui donne plus de facilité pour pénétrer dans les terriers.

Avec un corps de 0m,80 de long, auquel s'ajoute une queue de 0m,30 à 0m,35, ces chiens n'ont que 0m,30 de hauteur au garrot. Tricolores, à poils ras, les bassets sont très vigoureux; bien doués sous le rapport de l'odorat et de l'ouïe, leur vue est peu développée. Ils se comportent bien en meute mais à cause de leur manque de vitesse, ils sont préférables pour la chasse à tir. Très ardents à la chasse, ils ont le défaut de dévorer leur proie; malgré toutes les corrections qui leur sont infligées, leur instinct les emporte toujours.

Arrivons maintenant au deuxième groupe des chiens de chasse, celui des chiens d'arrêt.

« Le chien d'arrêt, dit Toussenel, est un produit de l'art, comme la prune de reine-Claude, comme la rose double; c'est un chien muet greffé sur un chien courant et qui retourne au sauvageon comme la rose double quand la greffe est mal conduite... Le véritable instinct du chien d'arrêt se révèle dans ses rêves. J'ai possédé longtemps une chienne épagneule parfaitement dressée et parfaitement muette, qui n'avait jamais aboyé qu'une seule fois dans sa vie (après une maison). A peine s'endormait-elle cependant son imagination l'emportait en des courses vagabondes à la suite de gibiers fantastiques. Il fallait l'entendre alors oublier les préceptes de l'homme

pour ne plus se souvenir que de ceux de la nature et bourrer comme un franc choupille et donner à pleine voix. »

Le chien d'arrêt était inconnu de l'antiquité. C'est une création des fauconniers au début du moyen âge. Il leur était nécessaire d'avoir des chiens à nez fin, trouvant le gibier et le faisant partir afin de permettre au faucon de le poursuivre et de le saisir.

Les chasseurs au filet du moyen âge utilisaient les *chiens couchants*, c'est-à-dire des chiens dressés à s'aplatir tout près du gibier qu'ils fascinent du regard et à se laisser recouvrir, en même temps que lui par le filet que lance le chasseur.

De ces chiens couchants proviennent les chiens d'arrêt dont il existe trois types très nets : les *Braques*, les *Épagneuls* et les *Barbets*.

Les Braques sont des chiens d'arrêt à poils ras. Ils ont la tête forte, le museau carré, l'œil petit, les lèvres pendantes, le cou un peu allongé. Ils sont plus grands que les foxhounds auxquels ils ressemblent beaucoup. Nos principales variétés sont le *vieux Braque français*, le *Braque d'Auvergne* et ce curieux *Braque sans queue* ou *Bourbonnais* qui naît toujours avec une queue très courte. Est-ce la conséquence des amputations pratiquées autrefois avec persistance pendant une longue suite de générations, ou bien est-ce le résultat d'une variation fortuite fixée par la suite ? Une longue série d'expériences pourrait seule nous fixer sur ce point.

Le *Pointer* ou Braque anglais résulte d'un croisement de l'ancien braque espagnol et du foxhound.

Les Épagneuls se distinguent des Braques, dont ils ont l'allure générale, par leurs poils plus longs et ondulés sur tout le corps, principalement aux oreilles et par le beau panache de leur queue. Citons, pour la France, l'*Épagneul picard* et l'*Épagneul de Pont-Audemer* et, pour l'Angleterre, les nombreuses variétés de *Setters* (*setting*, couchant).

Le dernier groupe des chiens courants comprend les Griffons et les Barbets qui sont excellents pour la même usage, les *Retrievers* et les *Épagneuls d'eau* qui proviennent d'un croisement entre les Épagneuls et les Barbets.

Victor Delosière.

CONGRÈS ET SOCIÉTÉS SAVANTES

LA LUTTE CONTRE LE GRISOU

La *Société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie*, vient de prendre une initiative qui mérite d'attirer l'attention de tous. Il s'agit de procéder à une étude nouvelle du grisou « dans ses rapports avec les phénomènes de la météorologie endogène et au point de vue de sa prévision par l'observation des microséismes. »

Nous allons élucider, en quelques mots, les divers points de ce programme.

On sait que, parmi les dangers auxquels sont exposés les travailleurs des houillères, un des plus redoutables est certainement l'explosion du grisou.

Le grisou est un gaz incolore, d'une odeur plus sensible et plus léger que l'air, composé de deux équivalents d'hydrogène : C^2H^4. C'est de l'hydrogène protocarboné. Il se produit dans la décomposition de toutes les matières organiques riches en carbone, notamment dans la vase des marais, d'où le nom de *gaz des marais* qu'il porte également. Il abonde dans tous les terrains bitumineux et carbonifères.

Étant plus léger que l'air, il s'accumule dans la partie supérieure des galeries, et forme un mélange explosif qui détone avec violence au contact d'une flamme, quelquefois même d'une simple étincelle.

Au début de l'exploitation des houillères, alors que l'on ne s'attaquait encore qu'aux couches superficielles, celles-ci étaient trop fendillées pour emprisonner de grandes quantités du terrible gaz. Mais, à mesure que les galeries ont pénétré à de plus grandes profondeurs, on a constaté que les dégagements de grisou devenaient plus fréquents et plus abondants.

Le gaz n'est d'ailleurs pas réparti dans la houille d'une manière uniforme. Une partie est emmagasinée entre les feuillets, et dès 1835, l'ingénieur Buddle a constaté que ses dégagements augmentaient ou diminuaient suivant les fluctuations de la pression atmosphérique.

Mais, à côté de ces dégagements de grisou que l'on peut appeler *normaux* et qu'il est facile de neutraliser par une ventilation énergique, puisque la marche du baromètre en indique les variations, il y a des dégagements *instantanés*, imprévus, résultant de la rupture d'une « poche », dans laquelle le grisou se trouve enfermé sous une pression de cinquante ou cent atmosphères. Ces poches, rares dans les couches superficielles, se rencontrent de plus en plus fréquemment à mesure que l'on pénètre à de plus grandes profondeurs, et ce sont leurs dégagements inopinés qui sont la cause habituelle des explosions de grisou meurtrières qui ont eu lieu jusque dans ces derniers temps.

De même que les dégagements *normaux* de grisou sont en relation étroite avec la pression atmosphérique, les dégagements *instantanés* n'obéissent-ils pas, eux aussi, à une cause occasionnelle qu'il serait possible d'étudier, de suivre, et par conséquent, de prévoir?

Evidemment oui ! répondit il y a déjà quinze ou seize ans feu le professeur italien de Rossi, l'un des fondateurs et des principaux promoteurs d'une science nouvelle : la *météorologie endogène*.

Cette science consiste à mesurer et à étudier, à l'aide des microphones, des séismographes, des tromomètres, des instruments et des dispositifs magnétiques et telluriques, les plus minimes frémissements du sol, les anomalies et les perturbations magnétiques et telluriques, qui — sous forme parfois de véritables orages souterrains dont aucun indice ne décèle l'action à la surface de la terre — constituent les précurseurs, les véritables avertisseurs des pé-

riodes maxima d'activité *endogène* ou interne. Or cette activité comprend, le fait est acquis, les dégagements gazeux des couches profondes, dont le terrible grisou constitue l'un des principaux éléments.

Au Japon, pays à tremblements de terre, il existe un service microséismique admirablement organisé, dirigé par M. Milne, un spécialiste anglais. Ce service publie une série de mémoires, de documents très importants, desquels on peut dès aujourd'hui tirer cette conclusion que la surface du globe est ébranlée chaque jour, presque à chaque heure, non par des secousses toujours appréciables à l'organisme humain, mais tout au moins par des trémulations que des instruments spéciaux peuvent seuls faire reconnaître.

Il y a aujourd'hui une tendance évidente à rattacher ensemble tous les phénomènes de la physique du globe : aurores boréales, calorique, orages, tremblements de terre (orages endogènes, microséismes, phénomènes, perturbations et orages magnétiques et telluriques) avec les phénomènes de la météorologie atmosphérique, qui sont les corollaires probables des phénomènes de la météorologie endogène. Ces manifestations naturelles offrent les connexions les plus étroites, obéissent à des lois d'influences cosmiques et de retour périodique dont quelques-unes, déjà, ont pu être formulées et s'adaptent avec une rigoureuse exactitude aux faits observés.

Elles semblent se rattacher, notamment, à la constitution physique, aux phénomènes (protubérances et taches), et aux diverses influences électriques et magnétiques du *soleil*.

Quoi qu'il en soit, après de Rossi, MM. de Chancourtois, Forel, Chapel, Canu, d'autres encore, ont également reconnu que les dégagements instantanés et les explosions de grisou sont en corrélation intime, tantôt avec les *séismes* ou tremblements de terre, tantôt avec les *microséismes* ou simples vibrations et trémulations du sol, non perceptibles par l'organisme humain sans l'intervention d'appareils appropriés. Forel a même pu formuler ce conseil qu'*il faut redoubler de précaution contre le grisou les jours qui suivent un tremblement de terre dont l'aire séismique s'est étendue jusqu'au territoire de la mine à protéger*.

Or, M. Ernest Van den Broeck, secrétaire général de la Société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie à démontré que l'aire séismique, outre la région centrale affectée par les chocs, les secousses, les bruits souterrains, comprend de vastes espaces latéraux et longitudinaux, souvent orientés dans la direction et le lacis des failles et des accidents géologiques — espaces où l'action endogène ne se manifeste plus que par des phénomènes vibratoires (microséismes), magnétiques et telluriques (ou d'électricité terrestre), que seuls des instruments spéciaux peuvent déceler.

Un exemple de la liaison de tous ces phénomènes est la catastrophe grisouteuse survenue le 29 avril 1896, à huit heures du soir, dans le charbonnage de Ciply (bassin de Mons), en Belgique. Un dégagement instantané fait six victimes, malgré les précautions habituelles, trous de sonde et saignées de couches.

Quelques heures après, à Micklefield, se produit un autre dégagement de grisou, dont les conséquences sont plus épouvantables encore.

Le phénomène qui, par ces deux manifestations désastreuses, témoigne d'une extension si grande, est suivi de sa réaction immédiate ordinaire : dès le lendemain, il tonne, à la vive surprise des profanes qui ne s'attendaient pas à un orage par une saison aussi froide que le triste printemps de 1896.

C'est que, aux orages souterrains, succèdent d'habitude des orages atmosphériques et que les phénomènes météorologiques aériens ne sont que le reflet, le corollaire de ceux de la météorologie endogène.

Le lecteur voit bien maintenant que cette météorologie endogène a pour objet l'étude des phénomènes souterrains auxquels se rattachent étroitement les dégagements de grisou dits *instantanés*.

Par l'observation constante de la marche de ces phénomènes et de leurs perturbations, on pourra prévoir d'avance les dégagements de grisou et éviter ainsi bien des catastrophes.

Telle est l'œuvre à la fois scientifique et humanitaire à laquelle la Société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie a entrepris de se consacrer spécialement.

Elle fait d'ailleurs appel à toutes les lumières, et nous ne saurions trop engager ceux de nos lecteurs qui auraient l'occasion d'observer des faits nouveaux et intéressants relatifs à la météorologie endogène et à la lutte contre le grisou, d'en faire part à son secrétaire général, M. Van der Broeck.

PAUL COMBES.

ÉTABLISSEMENTS SCIENTIFIQUES

Les nouvelles galeries du Muséum

Le vieux « jardin du roy » se transforme peu à peu. Les merveilleuses collections rassemblées depuis deux siècles par des générations de savants sont enfin mises en valeur et le public peut les contempler en de superbes bâtiments bien éclairés, ménagés d'une façon habile; l'écrin fait valoir le bijou.

La galerie des reptiles, la grande volière, la maison des tigres, quelques autres demeures rustiques, élevées depuis quelques années font la part plus belle aux animaux vivants, assurent leur bien-être et, par suite la prolongation de leur précieuse existence. De nouvelles serres, inaugurées en 1889, abritent les plantes rares de l'établissement. Le fameux *carré creux* que Buffon avait fait établir en 1783 pour les plantes aquatiques a été comblé, au grand agrément des promeneurs; il ne renfermait que des plantes sans intérêt qui y venaient mal. Sur son emplacement existe aujourd'hui un vaste parterre consacré aux fleurs d'ornement.

C'est aussi en 1889, qu'un beau palais, situé au fond du jardin, affecté aux animaux montés, a été

ouvert au public (1). Il remplaçait de vieux bâtiments sombres où l'on pouvait à peine voir les étiquettes. Dans ces édifices du siècle dernier, avec voûtes basses, les animaux prenaient des proportions fantastiques et produisaient une impression vive qui a été décrite d'une façon saisissante par M. Augé de Lassus, ce fervent admirateur du vieux Paris.

« La voyez-vous encore cette salle basse aux voûtes aplaties, aux colonnes trapues, antres mystérieux où s'alignaient, grandis jusqu'à de monstrueuses proportions, rhinocéros, hippopotames, éléphants? Quelle étrange assemblée ! Quelle vision fantastique et dont le souvenir seul épouvante une pensée d'enfant! On descendait quelques marches, et, tout à coup, en perspective fuyante, immobiles et pressés côte à côte ainsi que pour une revue solennelle, apparaissaient ces géants de l'animalité. Trompes tordues et recourbées, blanches défenses jaillissaient des lourdes têtes noires, gueules béantes d'hippopotames hérissées de dents énormes comme une tour féodale de ses créneaux, cornes pointues plantées au front des rhinocéros, cornes de buffle abaissées et menaçantes, quel arsenal d'armes meurtrières et quelle crainte, quelle terreur des blessures hideuses, des écrasements épouvantables, des étreintes étouffantes, du râle, de l'agonie, d'une mort sans espoir et sans nom il donnait à l'homme chétif qui venait s'égarer dans ces profondeurs ! »

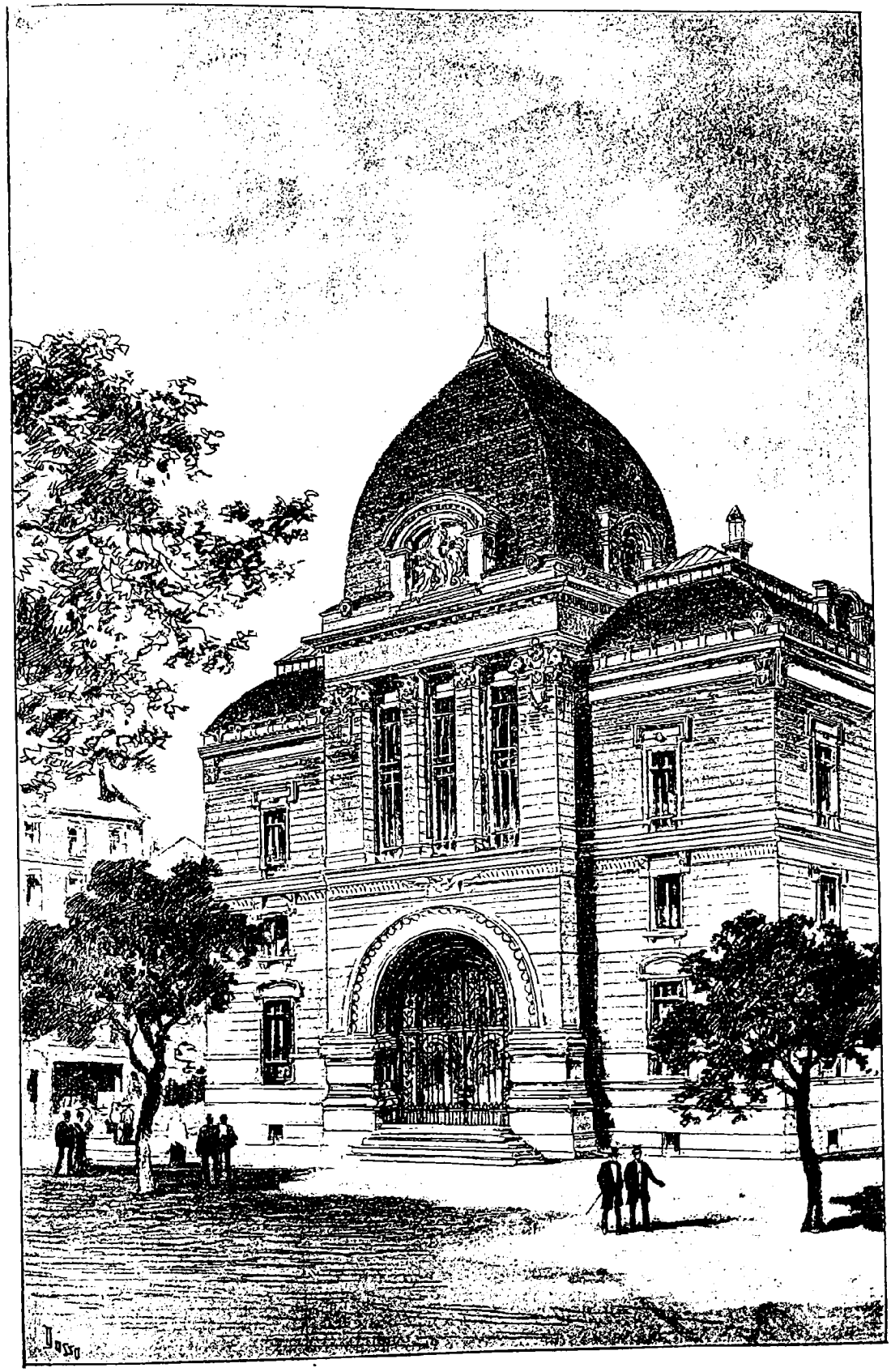
Les nouvelles galeries du Muséum. — Installation des collections de paléontologie.

Dans les nouvelles galeries aux planchers élevés que des baies vitrées éclairent en tous sens, cette impression de mystérieuse terreur qui faisait parler bas et marcher à pas hésitants, n'existe plus.

« Maintenant les animaux rendus à la lumière s'en vont dans l'immense hall des galeries nouvelles ; nous les y avons vus, ils s'y rapetissent en de mesquines proportions; l'homme, dans son œuvre colossale, prend là une revanche victorieuse. Éléphants, buffles, girafes, bien qu'énormes encore, y sont perdus, égarés et comme effrayés de l'espace partout béant. Les girafes sont des levrettes, les éléphants des sangliers domestiques, les baleines des saumons de belle venue. C'en est fait du prestige de l'étrange, du terrible et du surhumain ».

Que les amateurs de pittoresque gémissent sur tous ces changements qui modifient leurs habitudes et troublent leurs délicieuses flaneries en ce jardin aimé des Parisiens, rien n'est plus naturel; mais les amis des sciences, les fervents de l'enseignement par les yeux les approuvent et se réjouissent hautement de l'œuvre de transformation entreprise depuis quelques années par l'administration du Muséum et qui mettra enfin notre grand établissement d'histoire naturelle au niveau des institutions analogues à l'étranger, du moins en ce qui concerne les collections. Quant aux animaux vivants, les crédits leur sont ménagés avec une parcimonie navrante, au grand désespoir du directeur du Muséum et de ses collaborateurs et c'est bien juste si on ne les laisse pas mourir de faim.

(1) Voir *Science Illustrée*, t. IV, p. 183.



LES NOUVELLES GALERIES DU MUSÉUM. — Façade principale du nouveau bâtiment.

Le 21 juillet dernier ont été inaugurées, par M. Bourgeois, ministre de l'instruction publique, les nouvelles galeries d'anatomie comparée, de paléontologie et d'anthropologie destinées à remplacer les vieux bâtiments de « la cour de la baleine » que le public ne fréquentait guère ; on n'y voyait goutte en plein midi et, de plus, ils menaçaient de s'effondrer sous le poids des collections que l'on continuait d'y accumuler. Cette cérémonie, reculée à diverses reprises, était attendue avec impatience par le monde savant.

Le ministre a été reçu par M. A. Milne-Edwards, le dévoué directeur du Muséum, entouré de tous les professeurs et de nombreux membres de l'Académie des sciences, dans un petit amphithéâtre ménagé à l'extrémité du bâtiment et que décorent des peintures de Cormon. Après la visite des collections, une médaille commémorative de l'inauguration a été offerte à M. Bourgeois, qui a vivement félicité M. Dutert, l'habile architecte, déjà célèbre par la construction de la Galerie des Machines, à l'Exposition de 1889.

Le palais, commencé en 1893, sous la direction de Fremy, a coûté 3 millions. Situé en bordure de la rue Buffon, faisant vis-à-vis à la gare d'Orléans, il mesure 100 mètres de long sur 20 mètres de large. Sa façade principale, s'ouvrant sur le jardin, est décorée, ainsi que les façades latérales, de nombreuses sculptures et de bas-reliefs en bronze dont les sujets sont empruntés à l'histoire naturelle, ainsi que de bustes de naturalistes célèbres. Les artistes qui ont travaillé à cette décoration, de tous points remarquable, sont MM. Allard, Valton, Gardet, Frémiet, Barrias, Marqueste, Gauquié, etc.

Au-dessus d'un sous-sol largement éclairé par des cours basses, est un rez-de-chaussée élevé formant une longue galerie de 80 mètres de long et de 14 mètres de large, avec une hauteur de 7 mètres ; elle est consacrée à l'anatomie comparée. Le premier étage, haut de $9^{m},50$, est éclairé surtout par le haut ; il contient les collections de paléontologie. A 5 mètres au-dessus du plancher de cette galerie, court un large balcon le long duquel sont établies des collections d'anthropologie. Les animaux exposés, les différents documents ont été arrangés par les chefs de service avec une méthode scientifique rigoureuse qui n'exclut ni l'harmonie, ni le pittoresque. Parcourons rapidement les salles.

La galerie d'anatomie comparée, organisée par M. Filhol et son assistant, M. Gervais, comprend, au milieu, les squelettes de tous les types de vertébrés. Sur les côtés sont des armoires vitrées dont les unes renferment les parties dures, les autres, les organes mous. On y peut suivre le développement du squelette de l'homme depuis l'embryon. Les différents types de vertébrés sont représentés dans toutes les positions, de face, de profil, sectionnés en long et en travers. Un simple coup d'œil permet d'étudier l'organisation complète d'un animal quelconque et de comparer la structure de cet organe dans la série des vertébrés.

Mêmes dispositions pour les organes mous, avec de merveilleuses préparations de l'appareil lymphatique par Sappey. A signaler aussi des vitrines renfermant une belle (!), série de monstruosités et d'autres montrant le développement de l'embryon humain et les rapports du fœtus avec la mère.

Au-dessus est la salle consacrée à la paléontologie, organisée par M. Albert Gaudry, l'éminent professeur, et par M. Boule, elle est déjà complètement remplie. C'est une merveille.

Au milieu sont des meubles à tiroirs surmontés de vitrines, renfermant les principaux types d'invertébrés montés sur des fils de cuivre de manière à être maintenus en l'air pour être vus dans toutes leurs parties. Les vertébrés sont dans des armoires verticales disposées sur les côtés. Les grands fossiles, placés au milieu de la galerie, entre les vitrines dont nous parlions plus haut, sont montés sur des supports disposés de façon à les masquer le moins possible. Ils font l'étonnement du public.

Parmi les reptiles on remarque surtout un grand *Pareiasaurus*, un énorme *Ichthyosaure* avec un fœtus, un *Téléosaure*, gigantesque crocodilien, dont les formes se rapprochent du gavial actuel, des *Mosasaures*, sortes de serpents de mer atteignant 10 mètres et plus, etc. Dans le groupe des oiseaux, un *Dinornis* de la Nouvelle-Zélande. Parmi les Mammifères, plusieurs squelettes de rhinocéros, un grand mastodonte, une partie de *Dinotherium*, le *Cervus megaceros*, aux bois gigantesques, un *Dinoceras*, des *Hipparions*, et les curieux édentés américains connus sous les noms de *Megatherium* et de *Glyptodon*.

Tous ces êtres, dont les espèces ont évolué pendant des millions d'années, sont placés de telle sorte qu'en arrivant dans la galerie, on aperçoit d'abord les plus anciens. On arrive ensuite progressivement aux espèces contemporaines de l'homme ; les formes actuelles étant exposées au rez-de-chaussée.

Quant aux documents anthropologiques, qui ont été classés par M. Hamy et son assistant M. Verneau, ils occupent le balcon élevé au-dessus de la salle de paléontologie. On y remarque de longues séries de squelettes humains, de moulages, de photographies, de gravures, de peintures se rapportant aux races humaines du préhistorique et de l'époque actuelle. Les races humaines y sont classées méthodiquement, et à côté des différents types sont des échantillons de leur industrie.

Nous engageons vivement nos lecteurs à aller visiter ces nouvelles galeries. Ils reviendront émerveillés de cette promenade, qui leur suggérera, nous en sommes persuadé, plus d'un aperçu intéressant.

VICTOR DELOSIÈRE.

RECETTES UTILES

MASTIC POUR FIXER LES BRULEURS A GAZ. — Pour fixer un brûleur dans sa monture respective, on se sert généralement d'une pâte composée de vernis à l'huile de lin et de minium, et c'est dans cette pâte qu'est imprégnée

l'étoupe qui doit envelopper la partie inférieure du brûleur.

Il est bon de remplacer le minium par une forte solution de verre soluble, telle qu'on la trouve toute préparée dans chaque droguerie, au poids spécifique de 30-30° Bé. Ce mastic durcit rapidement et permet de se servir immédiatement du brûleur, tandis que celui préparé à l'huile de lin s'amollit de nouveau au contact de la chaleur. Le nouveau procédé est également plus solide que l'ancien.

TEINTURE EN ROUGE DES BILLES DE BILLARD. — Pour teindre en rouge des billes de billard, il est essentiel de les préparer d'abord à recevoir solidement les matières colorantes.

A cet effet, on les tient immergées pendant une douzaine d'heures au moins, dans une dissolution assez forte d'alun ou dans de l'acide acétique.

On les teint ensuite en les plongeant dans une décoction concentrée de bois du Brésil.

INDUSTRIE

L'ÉCLAIRAGE DES VOITURES

PAR LE PROCÉDÉ PINTSCH

L'histoire raconte que le premier exemple enregistré de l'éclairage des voitures roulant sur voies ferrées se produisit sur une ligne de tramways appartenant à la compagnie Stockton et Darlington en Angleterre. Cette compagnie était fière de posséder un véhicule construit par Stephenson en 1815 remorqué par un seul cheval. C'était un spécimen étrange: une rangée de sièges était fixée aux flancs de la voiture, une longue table occupait la partie médiane, on accédait à l'intérieur par une porte située dans le panneau d'arrière. Une chandelle d'un sol fixée sur la table grossière versait une faible lueur qui augmentait encore le contraste des ténèbres dans lesquelles étaient plongés les voyageurs.

De ce modeste début, pour arriver aux éclairages modernes par les lampes à l'huile, par le gaz et aussi par l'électricité, un pas immense a été franchi. Dans cette dernière décade et même avant, l'éclairage des voitures de chemin de fer par le système Pintsch a reçu le plus grand nombre d'applications. Essentiellement, c'est un gaz extrait de l'huile de naphte qui, après avoir été complètement purifié, est comprimé dans des gazomètres qui le délivrent, par l'intermédiaire d'un régulateur automatique aux brûleurs placés dans les compartiments. Sa composition stable le rend également applicable à l'éclairage des bouées et des fanaux.

En général, l'installation comprend des cornues de distillation de l'huile, des épurateurs, des compresseurs, des réservoirs où le gaz est refoulé sous pression, des conduites de gaz pour l'amener aux gazomètres disposés sur les voitures. L'huile employée a déjà subi la distillation, elle est plus pure que le naphte du commerce. Dans l'installation qu'on a faite pour son usage, la compagnie de New-Haven-Hartford, l'huile est transportée dans des barriques, elle est versée dans trois réservoirs cylindriques d'une capacité totale de 540 hectolitres. Elle est reprise à ceux-ci par un tuyau muni d'un modérateur et elle parvient à un petit réservoir d'où elle est élevée par pression pneumatique à un autre récipient d'environ deux hectolitres, installé au-dessus des cornues. Ces dernières sont arrangées en batterie de quatre éléments, deux au-dessus et deux au-dessous, avec foyer sous chaque batterie, au total huit foyers. Les cornues en fonte de fer ont un diamètre de $0^m,25$ et une épaisseur de paroi de $0^m,04$. Chaque cornue est reliée avec celle qui est au-dessus par une double tuyauterie à l'avant. L'arrière de la cornue supérieure est fermé par un couvercle traversé par un petit tuyau adducteur de l'huile. La cornue inférieure est assemblée à un tuyau à colonne d'eau par lequel passent les produits de la distillation avant le traitement ultérieur. On enlève ce couvercle lorsqu'on opère le nettoyage de l'intérieur de l'appareil, la suie y adhère et il faut l'éliminer au ciseau; si ce dépôt est très dur on le brûle par tirage d'air ou en admettant un jet de vapeur. Un joint de calcaire assure l'étanchéité du siège du couvercle.

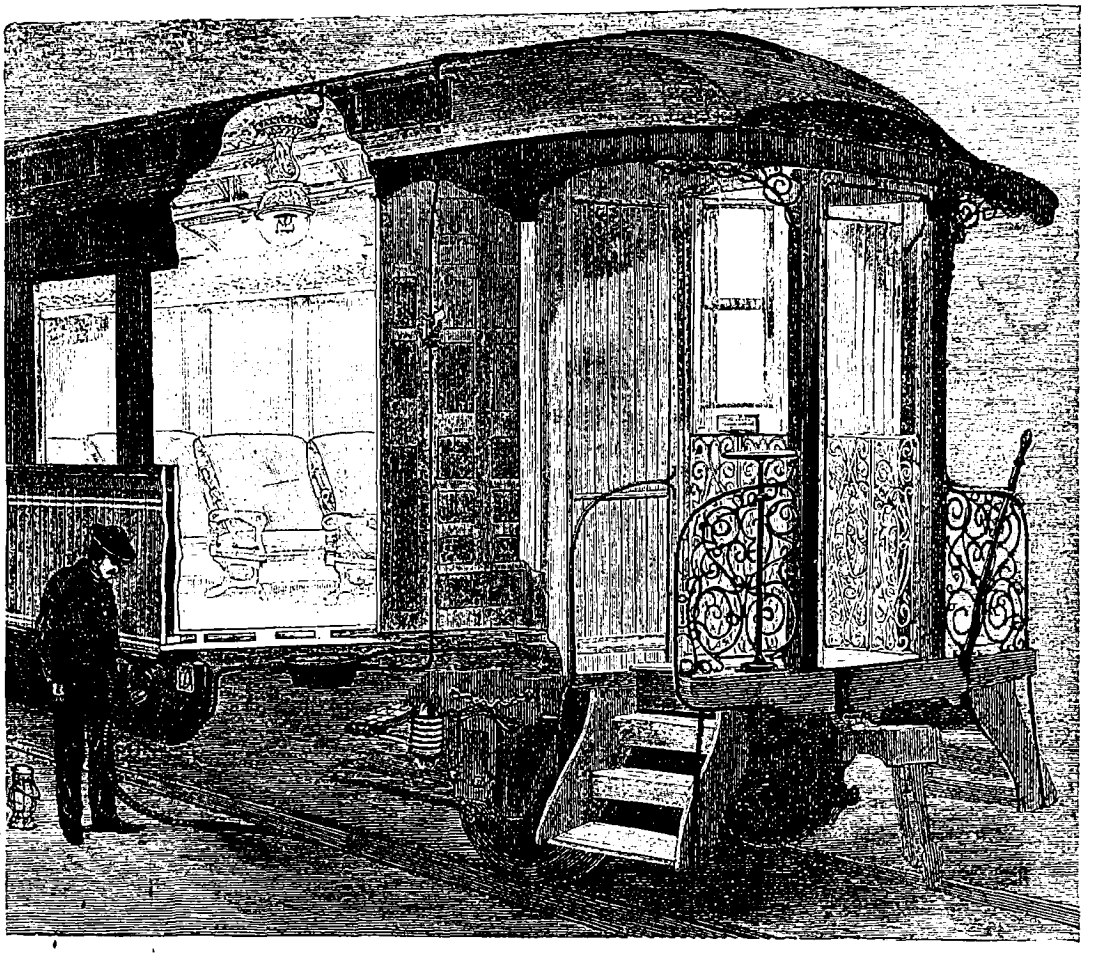
Du petit réservoir d'une contenance de deux hectolitres, l'huile est amenée dans la cornue supérieure, elle s'y répand en couche mince, sur une plaque de tôle; la chaleur du fourneau la vaporise. L'écoulement du liquide est réglé par une vis micrométrique qui permet de varier le débit suivant la température. La distillation commencée dans l'appareil supérieur est achevée dans celui du dessus qui expose à la chaleur la plus intense. Le gaz s'échappe des cornues par un tuyau vertical qui se termine dans une citerne close, comme le tube, hydrauliquement. L'eau est maintenue en circulation continue par une conduite qui règne au-dessus des cornues et qui s'épanche dans un collecteur du goudron à la fois avec le gaz et une faible quantité de goudron condensé dans la citerne. Le collecteur consiste en une boîte carrée en fer dans laquelle reflue le goudron en même temps que l'excès d'eau venant de la citerne.

Un tuyau de $0^m,20$ de diamètre dirige le gaz vers un condenseur situé à un niveau supérieur. Cet appareil a des analogies avec une chaudière multitubulaire ordinaire; un faisceau de tubes autour desquels circule constamment de l'eau renouvelée, terminé à chaque extrémité par une chambre. Le gaz se refroidit par son passage dans les tubes, l'humidité et le goudron entraîné se condensent dans la chambre inférieure d'où ils tombent dans un égouttoir placé à l'étage en dessous. Du condenseur, le gaz passe au laveur où il est admis par un dispositif le divisant en innombrables petits filets ténus, il est débarrassé de ses impuretés consistant principalement en portions d'huile lourde non réduite à l'état de gaz.

Ensuite il est purifié. L'épurateur est une boîte en fer rectangulaire contenant un certain nombre de plaques de tôle perforée, sur lesquelles est étendue une couche de copeaux de bois recouverts de chaux

éteinte. La présence des copeaux a pour objet de tenir la chaux en grand état de division et d'empêcher son agglomération sur les plaques. La chaux élimine le soufre. Le gaz traverse ensuite un compteur de 2800000 mètres cubes avant d'être admis au gazomètre.

Le gaz a encore à subir une opération de dessiccation avant son emploi. Pour cela il est aspiré par des compresseurs, sa raréfaction dans les cylindres détermine un abaissement corrélatif de température qui contribue à l'amener à un degré plus avancé de de siccité. Le gaz est comprimé jusqu'à une pression de 14 atmosphères et emmagasiné dans des accumulateurs empilés, formés de cylindres d'acier ayant six mètres de longueur d'où il est puisé pour alimenter les réservoirs sous les voitures. Avant de pénétrer dans les accumulateurs, le gaz traverse encore un récipient dans lequel s'effectue le dépôt de matières hydrocarbonées.



L'ÉCLAIRAGE DES VOITURES PAR LE PROCÉDÉ PINTSCH. — Coupe fictive montrant la canalisation.

Des accumulateurs, le gaz arrive à la plate-forme de la gare de New-Haven par trois conduites de 0m,05 de diamètre. Il y a trente-trois soupapes de remplissage à chacune desquelles est inhérente un tuyau en caoutchouc de 10m,50 de longueur et les appareils de jonction nécessaires pour les relier avec cylindres d'emmagasinement établis sous le châssis des véhicules. La pression du gaz dans ces récipients est de dix à douze atmosphères. Il ne peut pas être consommé au feu sous cette pression, aussi un régulateur détendeur est-il interposé entre le brûleur et le réservoir. Lorsque le fluide excède une certaine pression, il soulève un diaphragme qui entraîne un levier de fermeture de la valve d'admission.

Du régulateur le gaz se rend directement aux brûleurs du pavillon des voitures, dans lesquels le débit est réglé à la manière usuelle soumis à la compression, le gaz d'huile possède un pouvoir éclairant six fois supérieur à celui du gaz ordinaire. Sa valeur pour des applications spéciales consiste principalement en ce fait que, tandis que le gaz de houille perd la plus grande partie de son pouvoir éclairant par la compression, cette même perte pour le gaz d'huile n'est que d'un huitième. C'est cette qualité qui le rend éminemment appropriable à l'éclairage des voitures et applicable aux voiries et aux fanaux.

ÉMILE DIEUDONNÉ.

ROMAN

—

UNE HISTOIRE EXTRAORDINAIRE

PREMIÈRE PARTIE

I

Tout arrive, même l'invraisemblable; témoin cette histoire, qui, bien que vraie dans ses moindres détails, semblerait être sortie du cerveau inventif d'un émule d'Edgar Poë.

C'était par une de ces belles matinées de septembre dont le charme très doux porte le promeneur à la rêverie. Aussi, durant la longue promenade que je venais de faire dans la vallée de l'Yvette, mon esprit s'était-il laissé aller à des songeries sans fin, tandis que mes yeux regardaient vaguement le paysage à travers le voile léger de brume que le soleil ne parvenait pas à dissiper. Brusquement, à l'endroit où le chemin décrit une courbe, un bruit de voix me tira de ma rêverie. Instinctivement je prêtai l'oreille; mais je ne distinguais qu'une sorte de murmure confus, comme celui de voix nombreuses venant de loin. C'était l'heure où, d'ordinaire, les habitants du village sont rentrés chez eux pour le déjeuner. Sûrement il se passait quelque chose d'extraordinaire. Je hâtai le pas. A mesure que j'avançais les voix devenaient plus distinctes, et déjà je percevais des lambeaux de discussions, lorsque j'aperçus à une trentaine de pas un groupe de paysans et surtout de paysannes rassemblés devant la maison de M. Massin.

— Ben sûr, disait une vieille femme, c'est le diable qui l'a étranglé.

— Allons donc, la mère Michaud, interrompit un paysan au front carré, il y a biaux jours qui n'y a pu de diable.

— On sait ben pourtant, répliqua la vieille, que le défunt avait des accordances avec le malin, à preuve qu'on l'entendait quéque fois la nuit lui parler en regardant dans une grande lunette.

— Tout ça, c'est des bêtises, répliqua son interlocuteur. Oh! tenez, voici M. Germain qui en sait sans doute plus long que nous là-dessus et qui va nous dire ce qu'il pense de c't'affaire.

Lentement, trop lentement à mon gré, il me mit au courant de ce qui était arrivé :

UNE HISTOIRE EXTRAORDINAIRE.
« Que pensez-vous qu'il y ait dans ce verre? »

Vers dix heures et demie la bonne de M. Massin ne l'ayant pas encore vu descendre pour prendre son café au lait, s'était décidée à monter à la chambre de son maître pour voir s'il ne serait pas indisposé. Vainement, à plusieurs reprises elle avait frappé à la porte et appelé à haute voix. Comme elle ne recevait pas de réponse, elle avait regardé par le trou de la serrure et s'était vivement rejetée en arrière en poussant un cri d'épouvante : elle venait d'apercevoir son maître couché dans son lit, rigide comme un cadavre, les yeux grands ouverts, les mains crispées sur le couvre-pied, le cou entouré d'un sillon rouge d'où avaient coulé des gouttes de sang.

A ses cris le jardinier et sa femme étaient accourus; et bientôt tout le village était informé de l'événement.

Maintenant, on attendait les gendarmes qu'on était allé avertir.

— Et, interrogeai-je, personne n'a porté secours à M. Massin?

— Personne. Il paraît ben mort; et pis la porte est farmée et la clef est en dedans.

— Et la fenêtre?

— Farmée aussi. L'jardinier qu'est monté avec une échelle a dit qu'on ne pouvait pas entrer par là.

J'allais continuer à interroger mon homme lorsqu'une voix cria : Les voilà!!!

Une minute plus tard les gendarmes mettaient pied à terre à la porte de la maison et presque aussitôt arrivait le commissaire de police accompagné d'un médecin et d'un serrurier.

Le commissaire, qui me connaissait, vint me serrer la main et m'engagea à entrer avec lui dans la propriété.

— Vous étiez lié un peu, je crois, avec M. Massin, et vous pourriez peut-être nous être utile, me dit-il.

Bien entendu, j'acceptai avec empressement, et nous entrâmes précédés par le brigadier de gendarmerie qui, d'un œil inquisiteur auquel rien ne semblait échapper, examinait tout avec soin.

Après avoir causé quelques minutes à l'écart avec le commissaire de police, le brigadier s'approcha de l'échelle dont le jardinier s'était déjà servi, examina s'il ne découvrirait pas quelques traces révélatrices et, sans dire un mot, monta. Lorsqu'il fut près de la fenêtre, sa figure trahit une vive curiosité. Un instant il resta là immobile, les yeux fixés sur l'intérieur de la chambre; puis s'étant assuré que la fenêtre était fermée, il descendit.

Lorsqu'il eut rendu compte à voix basse au commissaire de ce qu'il venait de voir, celui-ci entra dans la maison, après nous avoir fait signe de le suivre. Sans s'arrêter dans la pièce du rez-de-chaussée, il monta au premier étage. La pièce dans laquelle nous pénétrâmes était une sorte de cabinet de travail encombré de livres et d'instruments de physique et de chimie. Sur un fauteuil, et comme écrasée par la douleur, la bonne pleurait silencieusement. A la vue des visiteurs, elle fit un effort pour se lever et n'y réussit qu'à grand'peine; puis, presque aussitôt, se laissa retomber sur le siège.

Sans se préoccuper de sa présence, le brigadier et le commissaire s'assurèrent, en regardant par le trou de la chambre à coucher, que de là on pouvait voir le défunt sur son lit; et ordre fut donné au serrurier d'ouvrir la porte.

Celui-ci, ayant, après quelques tâtonnements, réussi à faire tomber la clef dans la chambre à coucher, se mit en besogne pour faire jouer le pêne de la serrure avec un passe-partout : ce qui lui demanda quelque temps. Lorsqu'il y fut enfin parvenu, on s'aperçut que la porte refusait de s'ouvrir, sans doute parce que le verrou était fermé. Il fallut pratiquer une forte pesée sur la porte pour la faire céder.

J'étais impatient de voir; mais le commissaire nous fit signe de ne pas entrer, et pénétra seul avec le brigadier dans la chambre.

Quelques minutes s'étant écoulées, il appela le médecin; et je l'entendis qu'il le priait d'examiner le corps, afin de voir s'il était bien mort, ou, dans le cas contraire, s'il ne restait pas quelque espoir de le ramener à la vie.

De la place où j'étais assis, je ne pouvais rien apercevoir dans la chambre à coucher; et, par discrétion, je ne voulais pas changer de place pour y regarder.

J'étais plongé depuis quelques instants dans une douloureuse réflexion, lorsque le commissaire vint me demander de vouloir bien venir aider le médecin qui essayait de rappeler la victime à la vie. Je l'aidai de mon mieux. Vains efforts : une demi-heure se passa sans que la victime donnât signe de vie. Il fallait se rendre à l'évidence, et le docteur déclara qu'il n'y avait plus d'espoir de réussir.

Alors seulement je jetai un coup d'œil sur la chambre. Tout y semblait en ordre. Deux objets seulement arrêtèrent mon attention : un revolver posé sur la table de nuit placée au chevet du lit; et à côté un verre au fond duquel se trouvait encore quelques gouttes d'un liquide légèrement teinté de brun.

— Que pensez-vous qu'il y ait dans ce verre, demanda le magistrat au médecin?

Celui-ci ayant examiné, flairé et goûté le liquide, dit que c'était certainement du laudanum.

— Alors nous serions en présence d'un empoisonnement, interrogea le commissaire, qui paraissait un peu dérouté?

— Cela dépend de la dose absorbée, répondit le médecin. Mais j'y songe : dans le cabinet de travail, j'ai vu sur la table un indispensable de pharmacie; si vous voulez bien me permettre de l'examiner, peut-être trouverons-nous là quelque indication capable de nous éclairer à ce sujet.

Sur un signe affirmatif du magistrat on rentra dans le cabinet de travail. Dans la boîte de pharmacie, on trouva bien une petite bouteille de laudanum; mais comme elle était presque pleine, le docteur en conclut que, sans doute, M. Massin en avait pris quelques gouttes seulement, probablement pour dormir.

Ma présence n'étant plus nécessaire, j'engageai le commissaire et le médecin à venir déjeuner avec moi. Celui-ci déclina l'invitation, alléguant qu'il lui fallait absolument rentrer chez lui pour sa consultation journalière. Le commissaire accepta, en me faisant remarquer qu'il ne pourrait être chez moi que dans environ trois quarts d'heure.

— Qu'à cela ne tienne, répondis-je, je vous attendrai.

(*A suivre.*) V. Cornin.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 16 Août 1898

En raison de la fête de l'Assomption, l'Académie a tenu sa séance le jour suivant.

Le sérum d'anguille. — MM. Gley et Camus ont, dans une note antérieure, montré que le sérum d'anguille possède une action destructive extrêmement intense sur les globules rouges du sang de diverses espèces animales et que l'on peut protéger les globules contre cette action en les mettant en contact avec du sérum d'animaux préalablement immunisés. Il s'agit de savoir quel est le mécanisme de cette immunisation.

Les recherches actuellement publiées par ces expérimentateurs établissent à cet égard une distinction fondamentale entre l'immunité naturelle et l'immunité acquise. La première tient à une propriété spécifique des éléments anatomiques, comme le prouvent MM. Gley et Camus pour les globules rouges du hérisson, qui sont naturellement pour-

vus d'une grande résistance au sérum d'anguille; en effet le sérum des hérissons ne contient pas d'anti toxine, c'est-à-dire de substance antagoniste de la substance globulicide. Il faut donc bien qu'ils soient par eux-mêmes, spécifiquement, résistants à l'action globulicide. Il en est autrement pour l'immunité acquise. Chez les animaux immunisés, les globules rouges n'ont pas plus de résistance que les globules d'animaux témoins; mais leur plasma sanguin, comme le sérum, contient une substance antiglobulicide; c'est donc celle-ci qui protège les globules contre l'action destructive du sérum d'anguille, et cela sans doute en neutralisant chimiquement la substance globulicide. L'immunité acquise, dans le cas du moins du sérum d'anguille, ne serait par conséquent pas, comme l'immunité naturelle, d'ordre cellulaire, mais d'ordre chimique.

Le dosage de l'acide carbonique de l'air. — M. Hautefeuille dépose sur le bureau un mot de MM. Albert Lévy et Henriet sur cette question, dont M. Gautier a déjà entretenu personnellement l'Académie il a quelque mois.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

Le prix des cables electriques. — M. *Barbarat* a fait à la *Société internationale des Électriciens* une communication dont nous extrayons les renseignements qui suivent.

Le réseau téléphonique de Paris, entièrement souterrain, a été construit jusqu'en 1893 en câbles sous gutta à sept paires de conducteurs. Le prix de ces câbles, dont le diamètre est de 21 à 24 millimètres, était très élevé : de 3600 à 3100 francs le kilomètre avec des frais de pose d'environ 110 francs. En 1893, on remplaça ce câble trop encombrant et trop onéreux par des câbles à 56 paires isolés au coton, puis au papier, et remplis de paraffine. Ces nouveaux câbles, fabriqués par la compagnie américaine la *Western*, coûtaient 12000 francs le kilomètre avec 1500 francs de pose; ils constituaient une forte économie sur les câbles précédents. Enfin, vers le milieu de l'année 1894, on commença a employer les câbles à circulation d'air sec. Le câble à 56 paires vaut 3740 francs le kilomètre avec 560 francs de pose et de soudure, soit une économie de 68 p. 100 sur les premiers câbles sous gutta. Il faut noter de plus que les accidents sont rares et facilement réparables.

Production directe d'électricité avec les chutes d'eau. — M. *Popper* décrit dans l'*Elektrotechniker* (15 mai 1898) une méthode ingénieuse pour obtenir directement des courants électriques d'une chute d'eau sans passer par l'intermédiaire d'un moteur hydraulique.

On sait que si un conducteur se déplace de manière à couper des lignes de force magnétique, il se produit une force électromotrice normale à ces lignes de force et à la direction du mouvement. Si donc on fait passer un jet d'eau à travers un champ magnétique puissant, entre les pôles d'un fort électro-aimant, par exemple, et que les terminus d'un circuit soient mis en contact avec les côtés opposés du jet, un courant traversera ce circuit. Pour obtenir une force électromotrice utile, il suffira de combiner en série plusieurs jets.

L'idée n'a d'ailleurs pas encore revêtu une forme pratique. M. Popper craint que l'eau ne soit pas assez pure, et que le défaut de résistance résultant de son impureté relative ne soit un obstacle; il pense qu'en tout cas il serait préférable de recourir à des jets de gaz ou de vapeur pour la production des courants à haute tension.

Les cipahis de l'Inde française. — Un décret vient de décider la suppression du corps des cipahis ou cipayes de l'Inde française, et son remplacement par une milice. Le licenciement a dû s'effectuer à Pondichéry le 1er juin courant.

Le corps des cipahis (de *sipahi*, homme de guerre) fut, d'après l'*Almanach du Marsouin*, créé par *Dupleix* qui, avec cette troupe hindoue, soutint la lutte contre les Anglais, défendit Pondichéry et conquit le Dekkan. L'ordonnance du 12 novembre 1778 réorganisa le corps des cipayes, qui forma 11 compagnies. En 1778, la guerre avec les Anglais fit augmenter leur effectif. Mais après la paix de 1783, ils furent réduits de 5 bataillons de 10 compagnies (à 100 hommes) à un bataillon de 600 hommes. Lorsque nos comptoirs furent pris par les Anglais, le corps des cipayes fut dissous. Le premier consul le réorganisa après la paix d'Amiens, et plus tard les cipayes soutinrent le cinquième siège de Pondichéry contre les Anglais.

Nos comptoirs nous ayant été rendus en 1814, on ne faisait subsister que 4 compagnies de cipayes qui furent réduites à 2 en 1867. Ces modestes compagnies, dernier vestige de notre ancienne puissance aux Indes, portaient, paraît-il, ombrage aux Anglais, qui obtinrent, en 1889, que le corps fût réduit à une seule compagnie. En 1891, elle eût même été supprimée sans l'opposition du Sénat. C'est cette compagnie, comprenant 1 capitaine, 2 lieutenants d'infanterie de marine, 2 lieutenants indigènes et 150 soldats indigènes, que les nécessités budgétaires viennent de faire supprimer. La *Revue française* remarque que ces « nécessités » sont bien incompréhensibles pour un pays dont le budget dépasse 3 milliards.

LA SCIENCE DANS L'ART

LA JOAILLERIE AU MOYEN AGE

Au commencement du IVe siècle, Constantin se convertit au christianisme et fonde, sur les ruines de Byzance, la ville qui porte encore son nom. Ce prince, qui croyait simplement donner une seconde capitale au vaste empire romain, établit, par le fait, un empire nouveau et inaugure, en quelque sorte, une nouvelle civilisation qui atteint son apogée vers le milieu du VIe siècle, sous le règne de Justinien.

Avec l'art byzantin apparaît l'art chrétien. Les empereurs d'Orient font construire des églises qu'ils enrichissent de dons en or, en argent, en pierres précieuses. Les calices, les croix, les reliquaires, les encensoirs, les reliures des évangéliaires sont d'or, enrichis de ciselures, d'incrustations, de gemmes, de perles et de camées composant des dessins dont les éléments sont le plus souvent géométriques.

La plus grande partie de l'ornementation est formée de cabochons, c'est-à-dire de pierres précieuses dont la saillie arrondie est dépourvue de facettes; parfois ils sont évidés en dessous pour donner plus de jeu à la lumière. Le reliquaire de Limbourg, coffret orné d'émaux, de gemmes et de perles, est une des belles œuvres de cette période.

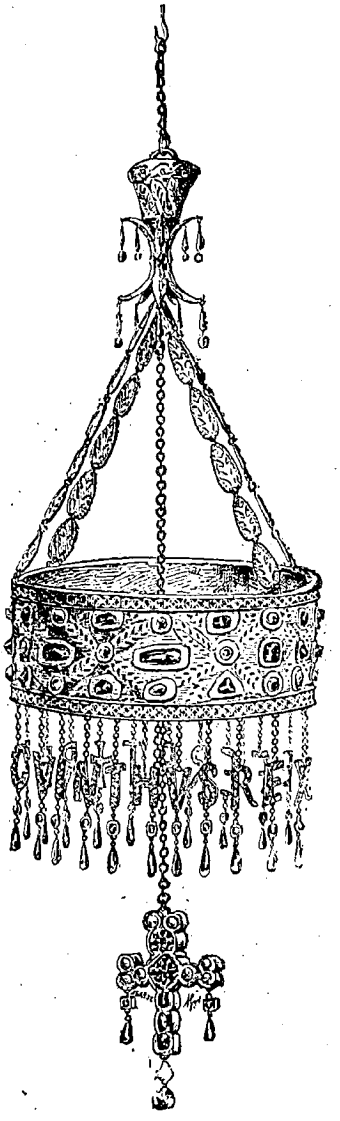
L'amour du luxe et du faste se manifeste aussi dans le vêtement. Constantin portait un diadème enrichi de perles et de pierreries; ses successeurs y ajoutèrent des pendeloques en pierres fines, rattachées

par des chaînes au bandeau de la couronne. Les chaussures, les vêtements sont couverts de joyaux; les meubles, les tissus, toutes les pièces d'orfèvrerie sont constellés de pierres polychromes avec une profusion voisine parfois de la barbarie. L'emploi des pierres fines était autrement restreint dans la Grèce antique et en Etrurie, même sur les bijoux.

On sait aujourd'hui, contrairement à une opinion qui régna pendant fort longtemps, que les Huns, les Vandales, les Goths, les Franks, tous ces barbares qui finirent par prendre une si terrible revanche de la Rome qui les avait vaincus, possédaient un art et une industrie propres. L'archéologie moderne a su en découvrir la trace dans les différentes contrées de l'Europe.

L'orfèvrerie des barbares se distingue par l'emploi des pierres en tables, en lamelles, quelquefois même en cabochons, tantôt, simplement enchâssés dans le métal, tantôt fixés par une sertissure. Les grenats y sont particulièrement abondants. Parmi les trouvailles les plus intéressantes qu'on rapporte à l'industrie de ces peuples errants, il faut citer le trésor de Novo-Tcherkask sur les bords du Don, qui comprend un diadème d'or avec pendeloques et cabochons, une fibule d'or incrustée de grenats, etc.; celui de Petrossa (Valachie), trouvé en 1864, et qui est formé de 22 pièces d'or pur (fibules, anneaux, aiguières, disques, etc.), ornées de grenats en cabochons ou en tables. L'un des plus remarquables est le trésor de Guarrazar, près de Tolède, dont nous reproduisons la plus belle pièce conservée au musée de Cluny : la couronne votive du roi Reccesvinthus (roi wisigoth, mort en 672).

La partie principale de la couronne est un bandeau à charnière formé de deux plaques d'or dont l'extérieure porte trente saphirs cabochons et trente perles d'une grosseur énorme entre lesquels l'artisan a découpé symétriquement des ornements en forme de palmettes dont tous les intervalles sont occupés par des lamelles de grenats. Le haut et le bas du diadème portent des bordures découpées à jour et garnies de grenats et de verres de couleur. Du bord inférieur pendent, rattachées par de petites chaînes, des lettres d'or formant les mots : *Reccesvinthus rex offeret*. Chaque lettre est une petite merveille d'orfèvrerie, à incrustations de grenats cloisonnés et soutenant à son tour une pendeloque en saphir pâle. Un bouton de cristal supporte la couronne ainsi qu'une belle croix d'or ornée de perles et de saphirs.



LA JOAILLERIE AU MOYEN AGE.
La couronne votive
du roi Reccesvinthus.

En France, sous les Mérovingiens, les arts de l'orfèvre et du joaillier sont en honneur dès les premiers siècles. Grégoire de Tours raconte que dans une visite qu'il fit à Chilpéric à sa maison royale de Nogent, le roi lui montra un magnifique plat d'or orné de pierreries qui venait d'être fabriqué par son ordre. « J'ai fait cela, ajouta-t-il, pour ennoblir et faire briller la nation des Franks. »

Au XII^e^ siècle, sous les règnes de Clotaire et de Dagobert, saint Éloi façonne une foule de pièces importantes dont aucune n'est parvenue jusqu'à nous d'une façon bien authentique, mais dont nous avons la description. Charlemagne, simple jusqu'à la rudesse en ce qui concernait sa propre personne, s'entourait de toutes les splendeurs dans les occasions solennelles. Il portait alors sur la tête un diadème constellé d'émeraudes, d'agates et de perles; ses brodequins eux-mêmes étincelaient de pierreries.

Jusqu'au XVI^e^ siècle, les gemmes sont employées partout; elles ornent les bijoux, les calices, les croix, elles courent le long de l'autel, on les porte aux vêtements, on en garnit la reliure des évangéliaires et des manuscrits. En Allemagne et en Angleterre, pendant la période antérieure au XI^e^ siècle, la joaillerie et l'orfèvrerie étaient moins développées qu'en France; elles prirent une grande importance pendant les périodes romane et ogivale.

Un point intéressant à signaler dans la joaillerie du moyen-âge est le fréquent emploi des *doublets*, c'est-à-dire des pierres fausses formées simplement d'un morceau de cristal ou de verre sous lequel est placée une feuille de clinquant ou une préparation colorée qui lui donnent la nuance et à peu près l'éclat d'une pierre précieuse. Ces imitations qui réussissent souvent à faire illusion, sont de diverses sortes. C'est ainsi qu'on distingue les doublets à deux faces, formés d'une composition colorée comprise entre deux plaques de cristal collées; les doublets cabochons où une feuille de clinquant sertit un cabochon de cristal qu'elle laisse transparaître, enfin les doublets posés sur une véritable pierre fine qui semble ainsi doublée d'épaisseur.

G. ANGERVILLE.

Le Gérant : J. TALLANDIER.

Corbeil. — Imp. Ed. CRÉTÉ.

APPLICATIONS DE L'ÉLECTRICITÉ

Les fers à repasser électriques

Le repassage électrique est une des nombreuses applications qu'on peut tirer de la transformation de l'énergie électrique en chaleur.

Si l'on fait traverser par un courant électrique une résistance quelconque suspendue dans l'air sur des isolateurs, l'énergie se convertit en chaleur. Mais, l'air étant mauvais conducteur de la chaleur, celle-ci ne peut se dégager suffisamment vite, malgré la grande facilité laissée à l'air de circuler autour du fil, ce qui a pour résultat une élévation de température, quelquefois très grande, de la résistance métallique.

Mais si, au lieu d'enlever la chaleur par convection, on la soustrait par conduction au fur et à mesure de sa production, on en retirera l'avantage de pouvoir convertir en chaleur plus d'énergie électrique avec le même fil. Pour résoudre le problème, il

LES FERS A REPASSER ELECTRIQUES. — Installation d'un atelier d'apprêteur pour costumes de théâtre.

suffit donc de mettre le fil résistant en contact avec une surface conductrice de la chaleur dont il sera isolé électriquement; on a essayé, comme isolant, l'amiante, le mica, la silice, la terre réfractaire, la porcelaine, etc. Aucun de ces corps ne satisfait aux exigences d'emploi. Les substances vitrifiées paraissent seules devoir remplir le but, et le problème se trouve ramené à la fixation d'une résistance sur une plaque métallique au moyen d'un verre.

Le fer a été choisi, et surtout la fonte, qui se prête par le moulage à toutes les formes voulues, de préférence au cuivre, parce que le coefficient de dilatation linéaire de l'isolant, étant un peu supérieur à celui du verre ordinaire, se rapproche davantage du coefficient de dilatation du fer. Les appareils de chauffage et de cuisine, les rhéostats industriels sont basés sur cette méthode. En cinq ou six minutes, le chauffe-fer à friser devient chaud. Des modèles spéciaux chauffant deux et trois fers à la fois sont employés dans les théâtres, il y a des séries de modèles de chauffe-fers pour tailleurs, lingères et chapeliers. Toutes ces applications, et bien d'autres, se multiplient avec l'extension des dilatations électriques dans les maisons.

Notre illustration représente un coin d'atelier d'apprêteur pour costumes de théâtre.

Du plafond pendent des fils isolés munis à leur extrémité libre d'une prise de courant à ressort. L'ouvrière introduit cette pièce dans une mortaise de contact pratiquée dans son fer; aussitôt celui-ci s'échauffe et sa température ne tarde pas à acquérir le degré convenable.

Nous ne prétendons pas dire que cette application soit économique dans le cas de petites installations isolées, mais il est des endroits où elle se trouve toute indiquée en raison de la sécurité qu'elle confère, de la promptitude et de la facilité d'obtention de la température élevée désirée, d'autant plus que dans ces lieux les règlements de police ont, depuis longtemps déjà imposé l'obligation de l'éclairage électrique et que, par conséquent, sans augmentation de frais d'établissement, le courant distribué est susceptible de toutes les utilisations. Les théâtres, avec leurs ateliers de costumiers, remplis d'étoffes de gaze légère et facilement inflammables qui réclament fréquemment l'apprêt à l'aide du fer à repasser sont désignés comme des clients certains. Dans bien d'autres circonstances encore, le fer à repasser électrique sera d'un emploi commode et économique.

E. Dieudonné.

SPELÉOLOGIE

LES GROTTES DE SAINT-MORÉ

En suivant la route d'Avallon à Auxerre, après avoir traversé le village de Saint-Moré, le voyageur aperçoit, sur une longueur de 100 mètres environ, une côte aride et dénudée percée de plusieurs ouvertures qui sont autant d'entrées de grottes ou couloirs souterrains remarquables par les débris fossiles humains et animaux qu'on y a trouvés en ces dernières années.

La côte de Chaux, ainsi qu'on nomme dans le pays cette bande de rochers, appartient aux formations bathoniennes; elle produit de loin un effet merveilleux à cause de ses nuances diverses et de la régularité avec laquelle elles sont disposées par bandes. En général, les sommets, qui atteignent près de 60 mètres, sont jaunâtres, tandis que la base de l'escarpement est gris bleu.

L'origine des grottes qu'elle renferme est attribuée à des fentes ou *diaclases* produites, à l'ère tertiaire, par des mouvements du sol. L'action des eaux leur a donné ensuite peu à peu leur forme actuelle. Ces grottes sont au nombre d'une douzaine. Nous en étudierons quelques-unes en détail; d'après les notes et documents qui nous ont été fournis par un de nos lecteurs, M. Edmond Chevreteaux.

De toutes les grottes de Saint-Moré, celle de la *Roche-Percée*, communément la *Grande-Gueule*, est la plus élevée; elle est à 50 mètres au-dessus de la rivière. Un sentier de chèvre y conduit. L'entrée en est superbe. Elle présente une voûte qui atteint une hauteur de 7 mètres et qui est percée d'une ouverture à peu près circulaire ayant environ 2m,50 de diamètre.

Cette grotte est une longue galerie ayant plus de 100 mètres de longueur. Des terres éboulées l'obstruent pendant quelques mètres près de son extrémité, mais ensuite la voûte se relève. Les concrétions y font complètement défaut; le sol est formé de sable fin, blanc ou jaune et d'ocres de couleurs diverses.

On y a trouvé des silex, de la poterie, quelques fusaïoles, et, tout dernièrement, des restes de castor. Le sol se relève insensiblement à mesure qu'on s'enfonce, et l'on arrive à un escalier ayant 7 à 8 degrés taillés dans la glaise. On suit encore cette galerie pendant quelque temps et on arrive à une dépression au fond de laquelle est un éboulis de terre. En arrière est l'entrée d'une dernière salle.

Le géologue qui visite cette grotte est vivement frappé quand il porte ses regards vers la voûte. Quand celle-ci est bien éclairée, il aperçoit des cheminées permettant à l'eau qui provient de la crête de la montagne de déposer dans la grotte les sédiments dont elle est chargée.

En descendant le chemin qui mène à la *Grande-Gueule*, on arrive à *La Maison*.

C'est la demeure d'un troglodyte contemporain, le père Lileu, gardien des grottes de Saint-Moré. Elle se nommait autrefois la *Colombine*, à cause des bandes de pigeons sauvages qui venaient s'y réfugier. On y a recueilli quelques vestiges de la période néolithique. Un couloir, aujourd'hui comblé, la mettait en communication avec la *Grande-Gueule* et la *grotte de Nermont*.

Cette dernière, située à peu près à la même altitude que la *Roche-Percée*, a son ouverture au bout d'un sentier très rapide. Elle donne accès dans un étroit couloir que l'on suit pendant quelques mètres et qui débouche près de l'entrée principale, richement ornée d'une draperie de lierre qui grimpe le long du rocher, et l'entoure d'un cadre de verdure du plus charmant effet en ce lieu sauvage.

La grotte de Nermont est une salle de 35 mètres de longueur dont la voûte est remarquable par les excavations nombreuses qui s'y rencontrent et qui sont dues au travail des eaux.

De 1874 à 1876, la *Société des sciences de l'Yonne* fit pratiquer des fouilles, pour la première fois, dans cette grotte. On y trouva quantité de débris, tels que vases entiers, pointes de flèche en silex, aiguilles, etc., attestant l'existence d'une station néolithique.

Quelque temps après, le Dr Ficatier, découvrit au-dessous du gisement néolithique, à 1m,50 du niveau actuel du sol de la grotte, des vestiges de l'époque magdalénienne.

En 1885, le père Lileu, sous la conduite de M. l'abbé Poulaine, recommença à fouiller, et, dans les couches les plus profondes, sous une excavation, il recueillit des os de renne gravés, et parmi ces restes de la période glyptique, un superbe bâton de commandement en bois de renne finement gravé.

La *grotte de la Cuiller*, voisine, de la précédente, est une galerie de 50 mètres. Son entrée est à 2 mètres au-dessus du sentier: d'où la nécessité d'une gymnastique assez pénible pour y pénétrer.

On y a retrouvé, comme à Nermont, une station néolithique. Une cuiller à pot (?) de l'époque lui a valu son nom.

La *grotte du Couloir*, comme celle de la Cuiller, est de peu d'importance; l'accès en est difficile; on est, pour ainsi dire, obligé de ramper si l'on veut en faire l'excursion. Dans le vestibule, on remarque, sur les parois, des traces de feu; les découvertes d'ossements divers, associés à des silex, prouvent que cette cavité a servi de refuge à l'homme aux temps préhistoriques.

La *grotte des Vipères*, qu'on rencontre ensuite, tire son nom de ce qu'au commencement des fouilles qui y furent faites, les ouvriers trouvèrent, en déblayant l'entrée, une boule de serpents enroulés qu'ils prirent pour des vipères.

Cette grotte, plus spacieuse que les deux précédentes, mesure 60 mètres de longueur. Elle n'a pas fourni de restes humains, mais elle présente des traces de feu; quelques concrétions d'aspect curieux, des stalactites et un monolithe de 13 mètres de hauteur, complètement isolé par l'érosion du reste des rochers.

C'est derrière ce monolithe, nommé l'*Aiguille* par le guide, que s'ouvre la *grotte des Blaireaux* qui doit son nom à la grande quantité d'ossements de ces animaux qu'on y a trouvés. Elle consiste en une chambre profonde de 6 à 7 mètres, et percée de deux ouvertures latérales aboutissant à des couloirs. Celui de gauche présente des traces de feu et des vestiges humains. Dans celui de droite, on a recueilli quelques silex, des dents d'ours et, dans une excavation, un vase antique absolument intact.

A quelques mètres de là s'ouvre la *grotte des Hommes préhistoriques*, galerie de 23 mètres de profondeur, dont l'accès est facile. De chaque côté de cette caverne s'ouvrent des puits, au fond desquels on a retrouvé une hyène entière (*Hyena spelæa*), des pointes de flèches en os, des coquilles marines percées servant d'ornement et un sifflet en os de renne.

La découverte la plus intéressante faite dans cette grotte, l'a été par l'abbé Poulaine; c'est celle d'un caveau funéraire de 3 mètres de profondeur renfermant les squelettes de deux adultes et d'un enfant. Sur la gauche, on peut voir encore un morceau de crâne adhérent à la stalactite :

On y a trouvé aussi des restes de mammouth, de *cerfs à grands bois* (*Cervus megaceros*), de rennes, de *chevaux*, etc.

La *grotte du Mammouth*, qui vient ensuite, est remarquable par les vestiges d'industrie préhistorique qu'elle renferme; l'*amande chelléenne*, les *pointes du Moustier* y sont richement représentées. On y a recueilli aussi à profusion des ossements de mammouth, de *bœuf primitif* (*Bos primigenius*), de *rhinocéros à narines cloisonnées* (*R. tichorinus*), d'hyène (*H. spelæa*), d'ours (*Ursus spelæus*), de cheval, etc.

En sortant de la grotte du mammouth, un petit sentier conduit à celle de *l'Entonnoir*, galerie accessible sur plus de 100 mètres de longueur. Elle est située au niveau de la vallée, et une petite fontaine provenant des eaux de la Cure permet à l'explorateur de s'y désaltérer.

Pendant les grandes crues de la rivière, cette grotte est inondée, et l'on suppose que l'eau traverse la montagne par des conduits souterrains et vient se déverser près des grottes d'Arcy.

Parmi les curiosités de Saint-Moré, on pourrait encore citer le *trou de la Marmotte*, sorte de grotte de dimensions restreintes, au fond de laquelle on a trouvé de nombreux ossements de ce rongeur ainsi que des vestiges de l'âge de pierre; le *trou du Crapaud*, qui doit son nom à deux ouvertures imitant deux yeux, la *grotte du Tisserand*, etc., mais les quelques descriptions données sont suffisantes pour montrer l'importance scientifique de ces cavités.

F. Faideau.

HISTOIRE DES COMMUNICATIONS

UN MUSÉE POSTAL

(SUITE ET FIN) (1)

A côté est une reproduction réduite de la statue de bronze de Max Kruse représentant Philippides, le messager de la victoire de Marathon, qui courut du champ de bataille à Athènes sans s'arrêter, et qui avant de tomber mort auprès des archontes devenus anxieux eut encore la force de dire : « Réjouissez-vous, la victoire est à nous ! »

Ce prédécesseur classique a eu pour imitateur le messager de Bâle dont la statue orne la mairie de cette ville. Il fut envoyé à Bâle, en 1444, par le conseil de la ville de Strasbourg, lorsque les Armagnacs s'avancèrent. Comme Philippides, il tomba mort après avoir transmis son message.

Les vêtements du messager sont, sur l'original, moitié noirs, moitié blancs. Ce double mélange de couleur paraît avoir été adopté généralement pour les vêtements des messagers, et il s'est maintenu en Suisse jusqu'au XVIII^e^ siècle. La sacoche pend à une courroie bouclée autour du ventre. Sur le côté gauche de la poitrine sont cousues les armes de la ville de Bâle. C'était toujours la marque des messagers. Le coureur de Berne nommé Lerberbreinnen portait aussi les armes de sa ville natale. Son costume est noir et rouge. On raconte de lui l'histoire suivante :

Un jour, envoyé à Henri IV, roi de France, il lui fit son rapport en allemand. Le roi lui en ayant exprimé son étonnement, le libre Suisse répondit qu'il n'y avait pas lieu de s'étonner de ce qu'un coureur de Berne ignorât le français, mais bien de ce qu'un roi de France ne sût pas l'allemand. Comme toujours dans ces sortes d'anecdotes, le roi rit de la plaisanterie.

On a conservé, du XVII^e^ siècle, une gravure représentant un messager de Nuremberg qui tient à la main une lettre portant cette suscription : « Bonne nouvelle de la Turquie et des Indes occidentales. »

De nos jours, il n'y a guère que le facteur rural qui rappelle dans nos pays l'ancien messager allant

(1) Voir le n° 562.

à pied d'un point à un autre. Autant que possible, on réduit les courses à pied au moyen de chevaux et de voitures.

UN MUSÉE POSTAL.
Cavalier postal chinois.
Piéton facteur indien.

Mais une série de photographies figurant au musée montre combien, aujourd'hui encore, le service des postes est pénible dans certains pays. Les scènes sont figurées par des modèles plastiques des différents types de courriers, auxquels a été joint un effet de paysage.

Nous voyons d'abord la poste russe du Caucase qui se fraye un chemin aux prises avec mille dangers à travers les neiges hivernales de la montagne. Ce sont en général les pays les moins civilisés qui sont le vrai domaine des messages à pied. Aux Indes il est même muni de ceintures de sauvetage et de vessies natatoires pour faire certaines tournées, afin de lui éviter les détours qu'exigerait la traversée de ponts éloignés.

Dans la République Argentine, pour faire les tournées dans les Cordillères, il porte un gros bâton de montagne, et sa tête est enveloppée pour le protéger contre les insolations. Le facteur japonais porte le costume européen, tandis que les contrôleurs de la poste du même pays ont conservé le *costume national*.

On connaissait déjà, dans l'antiquité, les messagers à cheval, pour la transmission rapide des nouvelles. Les auteurs grecs parlent de la poste à cheval des Perses ; Jules César avait organisé les stations de cavaliers entre son armée et Rome, pour faire connaître rapidement ses victoires.

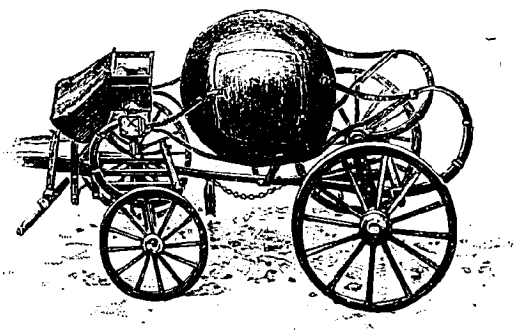
Le musée de Berlin possède l'image du premier cavalier postal véritable, dans le soi-disant « petit courrier », d'après une gravure d'Albert Dürer. Le dessin représente un cavalier du XVII^e^ siècle portant à la main la nouvelle de la conclusion de la paix de Westphalie. La légende porte : « Nouveau cavalier postal de Munster qui apporte la joie et la paix, expédiée le 25 du *mois du vin* de l'année 1648. » Le cavalier est muni du clairon de la poste, attribut des postillons qu'il n'était permis à personne d'usurper. Frédéric le Grand confirma un jour ce privilège, sous une forme humoristique, en refusant à un comte fraîchement anobli la faveur de porter « les cornes de la poste ».

De nos jours encore, le cavalier postal joue un grand rôle en Chine : il a journellement à faire 130 à 175 kilomètres, et il n'est même pas remplacé pendant des voyages d'une durée de dix à dix-huit jours.

Le musée postal est extrêmement riche en dessins et en modèles de voitures. A côté des chars de combat des anciens Égyptiens, se trouvent les différentes sortes de voitures à deux et à quatre roues des Grecs et des Romains.

Se servir d'une voiture fut d'abord considéré au moyen âge comme efféminé : l'homme allait à cheval. Mais, peu à peu, l'usage de la voiture se répandit, et le plus grand inconvénient était le mauvais état des routes. Ce qui le prouve, c'est l'invention d'un brave homme nommé Weigel, qui, en 1673, se construisait une voiture démontable pour la campagne. Considérant sa voiture comme un chef-d'œuvre il dit :

« On est assis doucement et commodément sur la calèche qui embrasse la forme du corps et transforme en délicieux balancements, au moyen de doux coussins artificiels, les rudes chocs de la voiture sur le chemin. Si, par mégarde, le cocher la fait sortir du chemin, de telle sorte qu'elle se heurte à une pierre ou à un monticule, ce qui la renverse nécessairement, ceux qui sont assis dans la voiture peuvent se sauver du danger. Les personnes assises



Voiture à dépêches danoises.

du côté opposé à celui de la chute, peuvent ouvrir vivement la porte, et sortir toutes ensemble, en même temps, — ce qui n'est pas possible avec les voitures ordinaires. Celles qui sont assises du côté

de la chute peuvent se retourner, tenir l'équilibre, et sortir de la voiture. »

La voiture de cour et de voyage de Saxe-Cobourg en 1730, qui se trouve au musée, montre par sa construction massive combien il fallait compter avec les mauvais chemins. Elle avait un attelage de quatre à huit chevaux, un sabot d'enrayage et une fourche postérieure pour l'empêcher de glisser en arrière du haut d'une pente. Derrière le cocher, il y avait une place considérable pour les malles. On emportait avec soin, sous la couverture, la nourriture pour les chevaux. L'original se trouve à Dresde, dans les écuries de la cour; le modèle réduit du musée postal est long de soixante centimètres.

Voiture de poste de la cour de Saxe Cobourg-Gotha au siècle dernier.

Il existe au musée des calèches postales très différentes d'un temps plus récent. Il y a « le Nageur de Tours et Taxis, bien commode »; — la « calèche prussienne de Nagler, bien capitonnée, vivement attelée »; — et la « chaise bavaroise, commode et extensible ».

Là, se voit aussi un mail-coach anglais du XIXe siècle et un étrange *Kanz* danois qui ne servait pas au transport des personnes, mais à l'expédition des lettres.

Les voitures postales en usage en Russie dans les déserts glacés de la Sibérie et dans les plaines asiatiques, forment un intéressant contraste avec celles de nos pays.

Les services postaux par voie ferrée ne sont pas oubliés. Les modèles de wagons-poste des chemins de fer allemands, anglais et américains, sont reproduits en réduction avec la plus grande exactitude.

Enfin, entre autres spécimens de navires on trouve là une réduction de la *Santa Maria*, la caravelle de Christophe Colomb, et du paquebot-poste l'*Impératrice Augusta*, avec tous les types intermédiaires.

La collection timbrologique mérite une visite particulière de la part des amateurs. Elle contient à peu près tout ce qui existe en fait de timbres, d'enveloppes, de bandes, de cartes postales et de mandats de tous les pays.

Un musée postal. — La poste dans le Caucase.

L'administration des télégraphes occupe dans le musée une place considérable. On remarque, dans cette partie des pièces curieuses : le premier appareil que Morse s'était fabriqué lui-même en bois et en fil de fer; le premier téléphone de Philippe Reis, à comparer avec la station téléphonique complète de Siemens et Halske installée à la cour de l'empereur, etc.

La salle d'honneur est consacrée au souvenir d'Henri Stephane, le véritable créateur de l'administration postale allemande actuelle.

En somme, le musée postal de Berlin constitue une collection à la fois utile et intéressante que tout voyageur de passage dans la capitale de l'empire allemand visitera avec fruit.

S. Geffrey.

ETHNOGRAPHIE

TRADITIONS DES ILES SAMOA

Depuis que l'on a fait des études suivies sur le cours des vents, les phénomènes atmosphériques et la direction des courants marins dans le grand Océan, on a reconnu la possibilité de migrations de l'ouest à l'est, et l'on a pu établir sur l'origine des Polynésiens des hypothèses plus vraisemblables que celles qui avaient eu cours précédemment.

Se basant sur ce que toutes les grandes migrations de peuples avaient eu lieu de l'est à l'ouest dans le vieux monde, on avait pensé qu'il avait pu en être de même en Océanie et que les Polynésiens étaient venus d'Amérique, mais cette opinion est aujourd'hui abandonnée.

Depuis les remarquables études de M. de Quatrefages, on est en général d'accord pour admettre que le premier point de départ des Polynésiens a été une des grandes îles qui sont au sud-est du continent asiatique.

La race malaise est très apte aux expéditions maritimes; une de ces expéditions aura atteint un des archipels du sud-ouest du Pacifique, qui sera devenu, à son tour, un deuxième point de départ. Tout s'accorde pour justifier cette hypothèse, les phénomènes atmosphériques, le langage, les traditions, les coutumes, les caractères zoologiques.

Les traditions des Polynésiens rappellent le souvenir d'une origine insulaire, et même celui d'une île placée dans le parcours des vents alisés. D'après ces considérations, on peut croire que Sawaii, l'une des îles de l'archipel Samoa ou des Navigateurs, aurait été le nouveau foyer d'où la race polynésienne se serait répandue dans les autres îles.

M. de Quatrefages, d'accord avec le naturaliste américain Hales, a attribué le peuplement des îles Tonga à deux colonnes de Malaisiens venant des Samoa et des Fidji, auxquelles il en a ajouté une troisième venant directement de Bourou, dans les Moluques.

Des Tonga, la colonisation se sera portée dans les petits archipels du centre, puis à Tahiti, aux îles Marquises, aux îles Sandwich. Plus tard, ainsi que cela résulte nettement des traditions néo-zélandaises, une émigration partie de l'île de Rarotonga aborda à la Nouvelle-Zélande. « Malgré l'énormité des distances dans certains cas, fait observer M. le commandant Jouan, des voyages pareils étaient possibles avec les grandes pirogues doubles pouvant porter 150 hommes et plus, que les navigateurs du siècle dernier ont vues en grand nombre et dont il reste encore, par-ci, par-là, des échantillons. »

On comprend alors l'intérêt qui s'attache à la connaissance des traditions de l'archipel Samoa; de leur rapprochement et de leur comparaison avec celles qui ont été conservées dans d'autres îles, on peut tirer des arguments assez probants pour la solution des questions relatives aux migrations des peuples océaniens. Le Dr Adolphe Lesson, jadis médecin en chef des établissements français de l'Océanie, a recueilli quelques-unes de ces vieilles légendes des îles Samoa, qui présentent un véritable intérêt.

Voici d'abord celle relative à la création des îles Samoa et de l'homme. Le dieu Tangaloa avait une fille, Sina, qui sous la forme d'un pluvier (tuli), venait, suivant son habitude, de remonter au ciel, après avoir erré tout le jour et s'être bien fatiguée. Elle demanda au dieu du ciel de lui procurer sur la mer un lieu où elle pourrait se reposer pendant le jour. Le lendemain, l'oiseau trouva du sable, mais il demanda qu'il y ait des montagnes couvertes d'arbres avec toutes les choses nécessaires à la vie. Son désir fut satisfait, mais quand l'oiseau remonta le soir au ciel, il dit à Tangaloa : « Il manque encore quelque chose; il faut quelqu'un pour gouverner l'île; je veux un homme comme vous. »

Tangaloa prit un morceau de craie et traça sur une planche l'homme demandé. L'oiseau exigea qu'on lui donnât un nom; on l'appela Tamaloa, puis toutes les parties de son corps reçurent ensuite leur nom.

« Mais, dit l'oiseau, cela n'est pas suffisant, il faut donner la vie à cet homme, et lui donner une femme. » Alors Tangaloa prit l'homme et l'anima de son souffle, et il dit à l'homme ainsi animé : « Descends avec Tuli, et tu trouveras une femme qui sera ta compagne, et une île où se trouvera réuni tout ce qu'il faut pour vivre; mais il te manquera pourtant une chose : du feu, que tu n'auras que plus tard, et en attendant tu mangeras toutes choses crues. »

Mais la légende ne dit rien sur la création de cette première femme et sur la façon dont vécut le couple primitif.

On va voir maintenant les hauts faits et les services qui ont fait diviniser Tiitii, le fils du premier homme. C'est à lui que les traditions ont attribué l'introduction du talo (*Arum esculentum*), puis du feu, aux îles Samoa.

Un beau jour Tiitii, contrarié de ne pas manger de talo, se décida à faire la guerre à Tangaloa pour s'en procurer. Il se mit en route avec sa famille; le chemin qui conduisait au ciel était très facile, car il suffisait de passer par l'horizon, appelé fafa. Une première fois, Tiitii avait pris cette route pour aller demander le talo à Tangaloa qui le lui avait refusé. Bref, à ce second voyage le combat s'engagea entre Tangaloa et Tiitii, et ce dernier parvint à chasser le dieu du champ de Talo qu'il gardait dans le ciel. Mais il paraît qu'il ne le vainquit qu'incomplètement, car il fit presque aussitôt la paix avec lui, et s'engagea à ne pas toucher au talo. Pourtant, étant parvenu à dérober et à cacher un petit pied de la plante, il l'apporta sur la terre, le planta, et en eut bientôt un grand nombre de pieds qu'il distribua à sa famille.

Mais le feu manquait toujours à Tiitii; c'était pour lui un tourment incessant. Il se décida à l'arracher au dieu Mafuié, qui en était le gardien. Tiitii avait remarqué que son père Pipi sortait toutes les nuits, une hache à la main, et descendait sous terre. Il le suivit, et le vit se diriger vers une grande pierre qui

s'ouvrit à son ordre. Le père étant entré, la pierre se referma. Tiitii dit à son tour à la pierre de s'ouvrir, et elle obéit. Ayant franchi l'ouverture, il aperçut son père occupé dans un champ de talo. Il monta sur un arbre dont les branches dominaient la tête de son père, et de là lui lança des fruits pour attirer son attention. « Que fais-tu là, malheureux, dit le père inquiet, n'as-tu pas peur de Mafuié, qui demeure tout près, et qui garde le feu? — Non, répondit-il, et je vais lui demander du feu, tandis que nous mangeons nos mets tout crus, il mange les siens cuits, il me faut du feu ».

Tiitii alla vers la demeure de Mafuié et lui dit: « Je viens chercher du feu. — Tu n'en auras pas, répondit le dieu. » Alors Tiitii le provoqua. « Comment veux-tu te battre! demanda le dieu. — Comme vous voudrez, dit Tiitii. » Alors ils convinrent de se luxer les membres. Sans peine, l'homme luxa la jambe gauche du dieu, puis son bras droit. Le dieu vaincu donne un tison à Tiitii qui remonta sur la terre avec son père et put désormais faire cuire le talo.

Ces légendes et quelques autres, comme celles de l'origine des serpents aux Samoa, signalées aussi par le Dr Lesson, ont un réel intérêt scientifique en ce que, rapprochées d'autres traditions recueillies ailleurs, elles peuvent contribuer à nous éclairer peut-être sur les rapports encore obscurs qui existent entre les divers peuples insulaires de l'Océanie.

GUSTAVE REGELSPERGER.

RECETTES UTILES

SOUDURE POUR LE FER ET L'ACIER SIMPLEMENT CHAUFFÉS AU ROUGE.

Borax en petits morceaux	25	grammes.
Limaille d'acier.....	25	—
Sel ammoniac.....	7	—
Baume de copahu:.....	22	—

Faire cuire le tout à une douce chaleur dans un vase de fer jusqu'à consistance dure, la masse est réduite en poudre et conservée au sec.

NOIR POUR FOURNEAUX DE CUISINE. — Pour entretenir et passer au noir les fourneaux de cuisine :

1re recette. — Prendre 10 parties de couperose, 5 de noir animal et 5 de graphite en poudre, puis y ajouter assez d'eau pour faire une pâte de consistance voulue; il est bon d'additionner un peu d'alun.

2me recette. — Mélanger ensemble 5 parties de résine en poudre et 10 de savon jaune commun coupé en tout petits morceaux, puis verser par dessus 40 parties d'eau bouillante et faire chauffer jusqu'à obtenir une mixture homogène; on ajoute tout en remuant, une quantité de noir animal ou de plombagine suffisante pour colorer, et l'on enlève du feu. Si la pâte est trop épaisse, on dilue un peu avec de l'eau bouillante.

POUR NETTOYER LES BOUCHONS USAGÉS. — Pour nettoyer les bouchons ayant déjà servi, mettez-les dans un baquet d'eau contenant un dixième d'acide sulfurique; laissez-les vingt-quatre heures, ils seront nettoyés, propres, sans aucune odeur de moisissure. Lavez-les à l'eau bouillante, puis à l'eau froide, et vous pourrez vous en servir pour les bouchages de bouteilles de vin ordinaire, de bière, etc.

Ajoutons que c'est une mauvaise économie d'acheter des bouchons à bon marché, durs, poreux : ils contiennent une poussière qui se mêle au vin, le rend trouble et peut lui communiquer un mauvais goût. Ils se brisent plus souvent et ne peuvent servir qu'une fois. Leur emploi devient plus coûteux que celui des bons bouchons, par suite des pertes de vin, de la casse, du mauvais goût qu'ils donnent au liquide et de leur courte durée.

CHIMIE INDUSTRIELLE

L'AIR LIQUIDE

L'attention a été de nouveau attirée sur l'air liquéfié depuis qu'on peut le produire pratiquement en quantité illimitée. Ce résultat a été obtenu grâce aux progrès de la méthode d'expansion, et à l'usage que permettent d'en faire de nouveaux et ingénieux appareils.

Notre dessin montre l'aspect et la disposition d'un de ces appareils. Il consiste en un compresseur, un réfrigérant et un liquéfacteur. Le compresseur, de forme ordinaire, est composé de trois pompes: la première donne 60 livres de pression; la seconde la fait monter à 750 livres, et la troisième donne à l'air une compression de 2 000 livres par pouce carré.

Après chaque compression l'air s'écoule à travers des tuyaux revêtus d'une enveloppe isolatrice, où il est refroidi par l'eau. Ce travail exige un moteur de 40 chevaux. Après la troisième compression l'air passe dans un appareil où il dépose la plupart de ses impuretés, puis il est introduit dans le liquéfacteur.

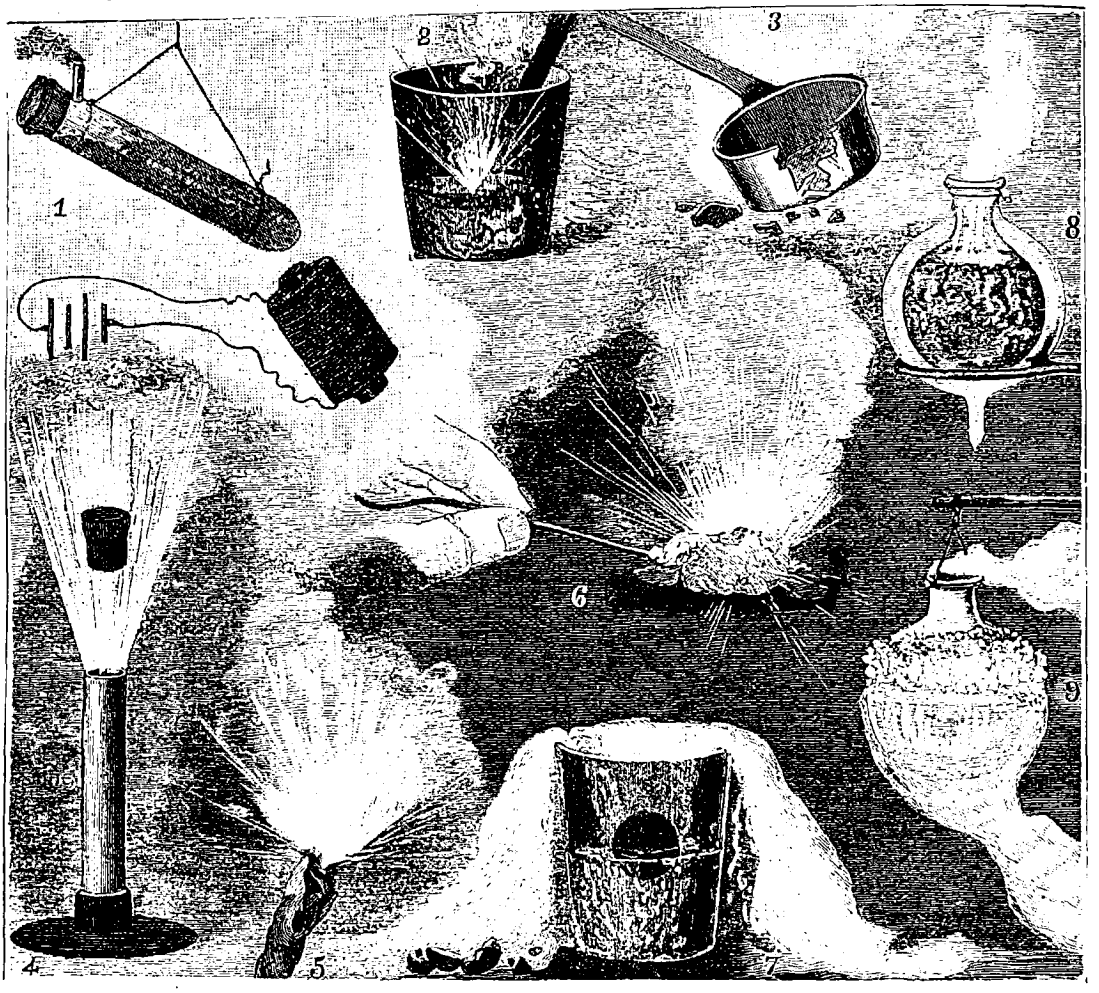
Au moyen d'une valve spéciale, une partie de l'air comprimé se dilate dans un tube enveloppant celui où passe le reste de l'air. Cette expansion absorbe une partie considérable de la chaleur de l'air qui se trouve sous pression dans le tube intérieur. Cet air se trouve porté à une température inférieure à celle de la liquéfaction et sa pression devient très réduite, si bien qu'en ouvrant la valve qui se trouve au bas de l'appareil, il en sort un jet d'air liquide, avec à peine plus de force que l'eau sous pression des canalisations urbaines ordinaires. Ainsi la liquéfaction de l'air est accomplie par l' « auto-intensification » du froid, produite par l'expansion d'une partie de l'air comprimé et refroidi, sans intervention d'aucune autre substance réfrigérante.

L'appareil que représente notre dessin peut donner de l'air liquide moins de quinze minutes après que la pompe a été mise en mouvement. Avec une force de 40 à 50 chevaux, il peut en produire de 150 à 180 litres en dix heures.

A la sortie du liquéfacteur, l'air liquide est reçu dans des récipients en étain enveloppés de feutre, où il peut être gardé pendant très longtemps. Un réci-

pient de 12 litres ne s'évapore pas entièrement au moins de huit à dix heures.

Le professeur Dewar a inventé un ballon de verre à double enveloppe, dans l'intervalle desquelles on pratique un vide aussi parfait que possible (voir fig. 8). Dans ce ballon l'air liquide se maintient cinq ou six fois plus longtemps que dans un récipient ordinaire à enveloppe de feutre. Il n'y éprouve aucune effervescence, alors que dans un ballon simple (voir fig. 9), l'ébullition est violente, et les parois se couvrent de givre par suite de la congélation de la vapeur d'eau contenue dans l'air. C'est indubitablement le liquide libre le plus froid qui ait jamais été produit. Son point d'ébullition à la pression ordinaire

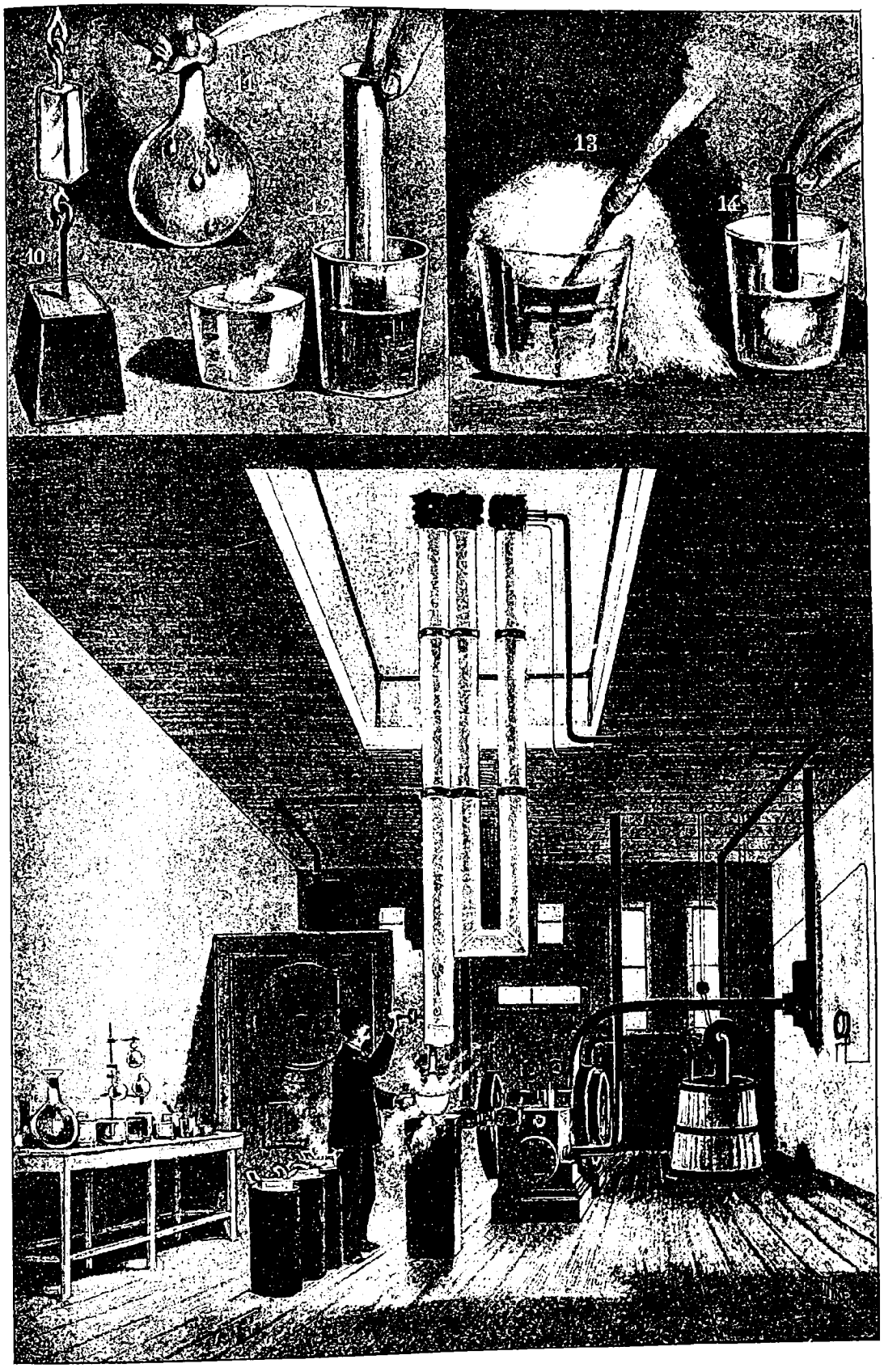


L'air liquide. — 1. Magnétisme de l'oxygène. — 2. Acier brûlant dans l'oxygène liquide. — 3. Casserole de fer brisée. — 4. Explosion d'air liquide en vase clos. — 5. Journal plongé dans l'air liquide et brûlant. — 6. Éponge imprégnée d'air liquide. — 7. Balle de caoutchouc congelée. — 8. Ballon à double enveloppe. — 9. Air liquide en ébullition.

de l'atmosphère est — 191° centigrades. Il n'y a que l'hydrogène et l'hélium qui aient des points d'ébullition plus bas, et aucun d'eux n'a encore été liquéfié à l'état libre, c'est-à-dire à la pression atmosphérique.

La possession d'une grande quantité de liquide à une température aussi basse rend possible l'accomplissement de maintes expériences d'un caractère vraiment merveilleux. Quand un ballon de verre est rempli d'air liquide sortant d'un récipient, il bout si violemment que des gouttes sont projetées à distance. L'ébullition continue jusqu'à ce que le ballon soit refroidi à la température du liquide, qui redevient alors tranquille. Dans cet état, il est trouble, par suite des particules solides d'acide carbonique et de glace qu'il contient. On peut le filtrer avec un filtre en papier, et le liquide devient d'une délicate nuance bleue et clair comme de l'eau.

Le point d'ébullition de l'azote étant de 13° centigrades inférieur à celui de l'oxygène, il s'ensuit qu'au début de l'ébullition l'azote se distille séparément, de même que l'alcool est séparé par la distillation d'un mélange d'alcool et d'eau par suite de la différence entre leurs deux points d'ébullition. De la sorte, l'air liquide s'enrichit en oxygène. En effet, la proportion d'oxygène, qui est de 20 p. 100 au début,



L'air liquide. — Laboratoire de production. — 10. Mercure congelé. — 11. Oxygène liquide dans l'air. 12. Wisky congelé. — 13. Neige d'acide carbonique. — 14. Carbone brûlant dans l'oxygène liquide.

s'élève jusqu'à 75 p. 100. Si l'air liquide est versé sur un bloc de glace, il s'évapore en sifflant comme l'eau sur un poêle rouge. Cela tient à ce que la glace au point de congélation possède 191° centigrades de chaleur de plus que l'air liquide, 91° centigrades de plus que la température qui sépare la glace de l'eau bouillante.

Malgré ce froid intense, la main peut être plongée dans l'air liquide, ou l'air liquide versé dans la main, sans que l'on éprouve une grande sensation, car la chaleur de la main fait évaporer le liquide si rapidement qu'un nuage de vapeur l'entoure; le liquide prend donc l'état sphéroïdal vis-à-vis de la main. S'il entrait en contact direct avec la peau, il en résulterait une très sérieuse brûlure. Pictet s'étant brûlé au feu et avec l'air liquide, sa première brûlure fut guérie en dix ou douze jours, tandis que la seconde resta ouverte pendant six mois.

La figure 4 représente un tube de cuivre de cinq centimètres de diamètre, et d'une épaisseur de trois millimètres. Si l'on verse 60 grammes d'air liquide dans le tube, et qu'on le ferme au moyen d'un bouchon de bois enfoncé à coups de marteau, il est chassé presque immédiatement avec une telle violence qu'il fendille les bords du tube. C'est qu'en retournant à sa forme gazeuse, l'air à la pression atmosphérique a 748 fois plus de volume qu'à l'état liquide.

La figure 3 montre l'effet produit sur le fer dont la température a été réduite à celle de l'air liquide. Il se brise comme verre si on le cogne contre une table ou s'il tombe sur le plancher. Le cuivre et le platine n'éprouvent pas cet effet.

La figure 7 est un verre d'air liquide dans lequel flotte une balle de caoutchouc.

La vapeur s'écoule en dehors des bords au lieu de s'élever, parce qu'elle est plus lourde que l'air gazeux à la pression ordinaire. Refroidie à cette température, la balle de caoutchouc devient très cassante : jetée contre un mur, elle tombe en morceaux.

Une curieuse expérience (fig. 12) consiste à plonger un tube contenant de l'air liquide dans un verre de whisky : celui-ci, en quelques minutes, est transformé en glace solide.

Un jet d'acide carbonique dirigé sur une tasse flottant dans un récipient plein d'air liquide (fig. 13) est immédiatement congelé et forme une neige d'acide carbonique qui, en touchant la table, repasse à l'état gazeux sans la mouiller.

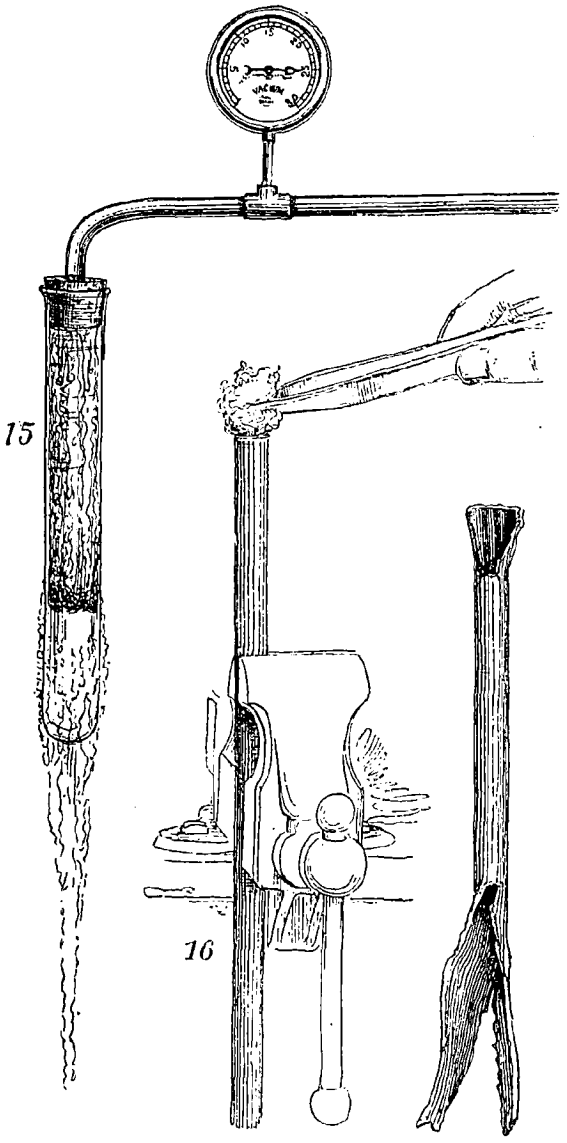
La figure 15 montre l'air d'une chambre se condensant à l'extérieur d'un tube dans lequel de l'air liquide est en ébullition dans le vide. Il tombe en gouttes sur le sol et s'y vaporise sans le mouiller.

La figure 10 reproduit une curieuse expérience. Du mercure est versé dans un récipient en papier, aux deux extrémités duquel ont été fixées deux fortes vis à œillet. Ce récipient est placé dans un bassin d'air liquide; le mercure est immédiatement solidifié, car son point de congélation est relativement élevé (39°,5 sous zéro). Alors, suspendu comme le montre le dessin, il peut supporter un poids considérable pendant vingt à trente minutes.

Toutes les expériences usuelles que l'on fait pour montrer la combustion dans l'oxygène peuvent être répétées avec beaucoup plus d'effet au moyen de l'oxygène liquide, séparé de l'azote comme nous l'avons dit. Un morceau d'éponge, saturé d'oxygène liquide, touché avec une allumette, dont le bout est resté rouge, fait explosion avec violence (fig. 6).

Un journal, roulé en forme de torche et plongé dans l'air liquide, brûle vivement (fig. 5), mais moins rapidement qu'avec l'oxygène liquide.

Un charbon d'arc électrique, rougi et plongé verticalement dans un verre d'oxygène liquide (fig. 14), fait évaporer celui-ci. Il brûle vivement et il se forme du bioxyde de carbone, qui se congèle dans le verre.



L'air liquide. — 15. Air liquide bouillant dans le vide. — 16. Explosion d'oxygène liquide et tube rompu.

La figure 2 montre une plume d'acier dont la pointe a été légèrement rougie à la flamme d'une allumette, brûlant avec éclat au contact de l'oxygène liquide.

Dans la figure 11, une fiole pleine d'eau reçoit à sa partie supérieure de l'air liquide qui flotte d'abord à sa surface, parce que la densité de l'azote n'est que de 0,885. Mais, celui-ci s'évaporant, l'oxygène, dont la densité est de 1,124, tombe au fond de l'eau en gouttes de deux centimètres et demi de diamètre.

Le caractère magnétique de l'oxygène liquide ressort de l'expérience suivante : un tube à expériences (fig. 1), rempli d'air liquide et suspendu, se porte vers un aimant comme si c'était un morceau de fer.

La figure 16 montre la force énorme de l'oxygène liquide. Le tube maintenu dans un étau et bourré de coton imprégné d'oxygène liquide, est enflammé au moyen d'un bout d'allumette. La figure montre le résultat exact de l'explosion.

Nul doute que ces propriétés si variées de l'air et de l'oxygène liquides ne trouvent dans la science et dans l'industrie de nombreuses applications.

Paul Combes.

ENTOMOLOGIE APPLIQUÉE

LA CANTHARIDE

La cantharide vulgaire ou cantharide des boutiques (*Cantharis vesicatoria*), encore appelée *mouche d'Espagne*, n'est pas en réalité une mouche, mais bien un insecte coléoptère, long de 20 à 25 millimètres ; elle est d'un vert métallique avec des reflets dorés ; la tête est triangulaire, munie d'antennes plus longues que la moitié du corps ; le corselet est transversal ; les élytres minces et flexibles ; les pattes sont allongées, armées de deux éperons. Chez le mâle les antennes sont plus longues et plus robustes que chez les femelles.

Ces insectes se trouvent dans toutes les régions de la France, mais principalement dans le Midi. On les rencontre sur divers végétaux, notamment sur le frêne et le lilas, et leur présence se manifeste par l'odeur caractéristique rappelant celle de la souris, qu'elles répandent au loin.

Les mœurs de ce coléoptère sont fort curieuses. Nous ne saurions mieux faire que de résumer ici ce qu'en a dit M. Decaux, de la Société entomologique de France :

Aussitôt après l'accouplement, la femelle creuse un puits dans le sol d'environ 2 à 3 centimètres de profondeur, elle dépose au fond ses œufs, en deux masses d'environ 150 à 200 œufs chacune, cela fait, elle comble le puits en tassant la terre au-dessus. Les œufs éclosent au bout de quinze à vingt jours ; la larve qui en sort, qui est écailleuse hexapode, ressemblant quelque peu à un pou et qu'on a longtemps considérée comme un insecte distinct sous le nom de *triongulin*, cette larve, disons-nous, s'enfonce dans la terre et reste inactive pendant quelques jours. Après quoi, ses instincts carnassiers se révèlent ; les triongulins se mettent à la poursuite de certains hyménoptères souterrains, surtout les *colletes* et les *megachiles*, qu'ils savent très bien découvrir.

Une fois le triongulin dans la cellule de son hôte, il se nourrit avec voracité du miel qu'elle contient ; dès lors les diverses phases de son évolution se succèdent régulièrement : le triongulin, qui mesurait à peine 2 millimètres de longueur, devient en trois semaines, une larve de 18 à 20 millimètres sur 5 à 6 de large.

Après une première et une dernière mue, à cinq ou six jours d'intervalle, le trionglin se change en *deuxième larve* qui arrive à son complet développement au bout de neuf à dix jours, s'enfonce en terre, se construit une petite loge et se métamorphose en *pseudo-chrysalide* dont la longueur varie entre 12 à 16 millimètres. C'est sous cette forme qu'elle passe l'hiver.

En avril, la pseudo-chrysalide se fend sur la ligne médiane du dos et se transforme en une troisième larve d'un blanc jaunâtre, à mandibules brunâtres et très semblable à la seconde. Au bout de douze à quinze jours cette troisième larve se transforme en nymphe avec tous les membres bien visibles quoique encore emmaillotés qui accentue son évolution et devient un insecte parfait après une nouvelle période de quinze jours. L'évolution complète dure donc un peu moins d'un an, mais il arrive quelquefois que la pseudo-nymphe passe l'année complète sans changement et ne se transforme que la seconde année.

La cantharide n'est pas seulement un insecte curieux, c'est encore un insecte utile. S'il est vrai qu'elle cause, à l'état adulte, des dégâts sur les plantes où elle vit, il n'est pas moins vrai que les insectes, une fois desséchés, constituent un agent de thérapeutique puissant et un poison irritant très énergique. Ces propriétés sont dues à un principe actif, la *cantharidine* que l'on trouve aussi, quoique en moindre quantité dans le corps d'autres insectes, tels que *Mylabris* et *Meloe*.

La cantharidine, à laquelle on assigne la formule chimique $C^5H^6O^2$, est une substance blanche, cristalline, nacrée, sans saveur ni odeur, elle est insoluble dans l'eau, très peu soluble dans l'alcool froid, et abondamment dans l'alcool chaud.

Les propriétés de la cantharidine sont les mêmes que celles de la poudre de cantharides, mais à un degré plus fort.

Un kilogramme de cantharide fournit de 4 à 5 grammes de cantharidine. Elle est vénéneuse à la dose de 5 centigrammes. La poudre de cantharides a été préconisée contre un grand nombre de maladies, surtout l'épilepsie, la rage, les eczémas, etc., mais actuellement on ne l'utilise guère que comme rubéfiant et vésicant.

Les emplâtres, vésicatoires, les mouches de Milan, etc., sont à base de poudre de cantharides.

Quoique les cantharides soient très abondantes en France et qu'elles constituent un produit pharmaceutique très utile, les pharmaciens sont obligés d'en acheter à l'étranger. Il serait pourtant bien facile

d'en faire la récolte, car ces insectes se montrent partout en juin et juillet.

Dans les contrées du Midi où l'on recueille encore ces insectes, voici, d'après notre regretté maître Louis Figuier, comment on opère :

On étend de grand matin, au pied de l'arbre, une toile d'un tissu clair, et on secoue fortement les branches, pour en faire tomber les insectes. Ces derniers, engourdis par le froid de la nuit, ne cherchent pas à s'échapper. Lorsqu'on juge que la récolte est suffisante, on relève les quatre coins, et on plonge le tout dans un baquet rempli de vinaigre étendu d'eau. Cette immersion suffit pour faire périr les cantharides. On les transporte ensuite dans un grenier, ou sous un hangar bien aéré. Pour les faire sécher, on les étale sur des claies recouvertes de toile ou de papier. De temps en temps, pour faciliter leur prompte dessiccation, on les remue, soit avec un bâton, soit avec les mains, ce qui est plus commode. Mais il faut alors prendre la précaution de mettre des gants, car si on les touche avec les mains nues, on éprouve des accidents plus ou moins graves. La même précaution doit s'employer aussi pendant la récolte.

Quand les cantharides sont bien sèches, on les introduit dans des vases de bois, de verre ou de faïence, hermétiquement bouchés, et on les conserve dans un endroit à l'abri de l'humidité. Avec ces précautions, on peut les garder sans qu'elles perdent rien de leurs propriétés caustiques. Duméril a essayé, pour faire des vésicatoires, des cantharides qui avaient vingt-quatre ans de magasin, et qui n'avaient rien perdu de leur énergie vésicante.

Les cantharides desséchées sont si légères qu'un kilogramme renferme près de treize mille individus.

Malgré le principe corrosif que renferment les cantharides, elles sont attaquées, comme les autres insectes desséchés, par les dermestes et les anthrènes, qui s'en régalent sans le moindre inconvénient.

ALBERT LARBALÉTRIER.

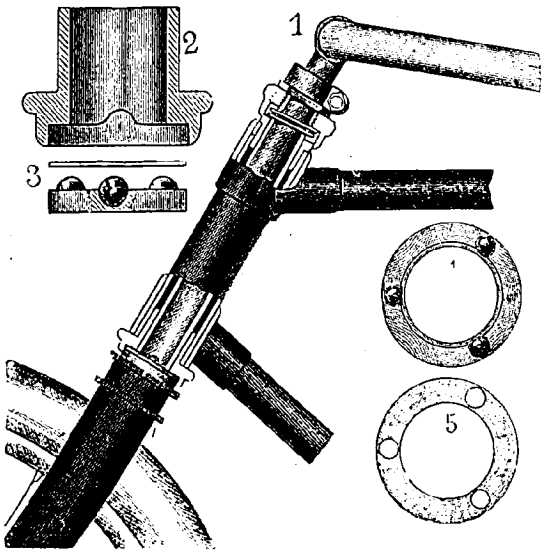
JEUX ET SPORTS

Guidon automatique pour bicyclettes

Un brevet a été pris par M. Antonio C. Garcia, de Modesto (Californie), pour un nouveau guidon, au moyen duquel la fourche et la roue d'avant sont automatiquement rétablies dans leur position normale par le poids du veloceman. Notre dessin, qui représente les parties d'une bicyclette relatives à cette invention, montre, figure 1, un guidon dont certaines portions sont supposées absentes pour permettre d'apercevoir les perfectionnements qui y ont été apportés.

La figure 2 est une section verticale prise à travers l'anneau en saillie qui termine la partie inférieure de la tige du guidon. La figure 3 représente un anneau à billes et un joint de feutre dans la position qu'ils occupent relativement à l'anneau en saillie. Les figures 4 et 5 sont les vues du plan de l'anneau à billes et du joint en feutre.

En se reportant à la figure 1, on voit que la fourche et le guidon ont la même apparence extérieure que ceux des bicyclettes ordinaires. Mais, à la surface supérieure de la tête de fourche, l'anneau représenté dans les figures 3 et 4 est fixé de façon à ne pouvoir tourner, au moyen d'une clavette. Dans une série de creux hémisphériques que porte cet anneau sont placées des billes. L'anneau en saillie, représenté figure 2, est une pièce insérée dans le tube, bien fixée et pourvue d'un rebord qui s'étend au delà de sa base et embrasse l'anneau à billes, comme l'indique la figure 1.



GUIDON AUTOMATIQUE POUR BICYCLETTE.
Ensemble et détails.

La base de l'anneau porte des rainures radiales à bords obliques, disposées de façon à pouvoir recevoir les billes. Le joint de feutre dessiné figure 5 est placé entre les deux anneaux, comme l'indique la figure 3, est perforé de trous livrant passage aux billes, et saturé d'huile pour lubrifier toutes ces parties.

Quand on tourne la fourche, l'anneau à billes tournant sous l'anneau en saillie, les billes, en glissant sur les faces obliques des rainures, soulèvent légèrement le tube du guidon. Ce déplacement est très faible, puisqu'il ne dépasse jamais le demi-diamètre des billes. Quand on lâche le guidon, le tube revient à sa position normale par un retour en arrière des billes sur le plan incliné des rainures. La roue est ainsi automatiquement ramenée dans l'axe de la bicyclette par le poids du veloceman agissant sur ces plans inclinés.

Dans la partie supérieure du tube du guidon, un autre anneau en saillie est fixé, ayant aussi des rebords protecteurs. Un ressort spiral qui y est enfermé maintient l'anneau inférieur contre les billes, mais, sous la pression, lui permet de se soulever.

LÉON DORMOY.

ROMAN

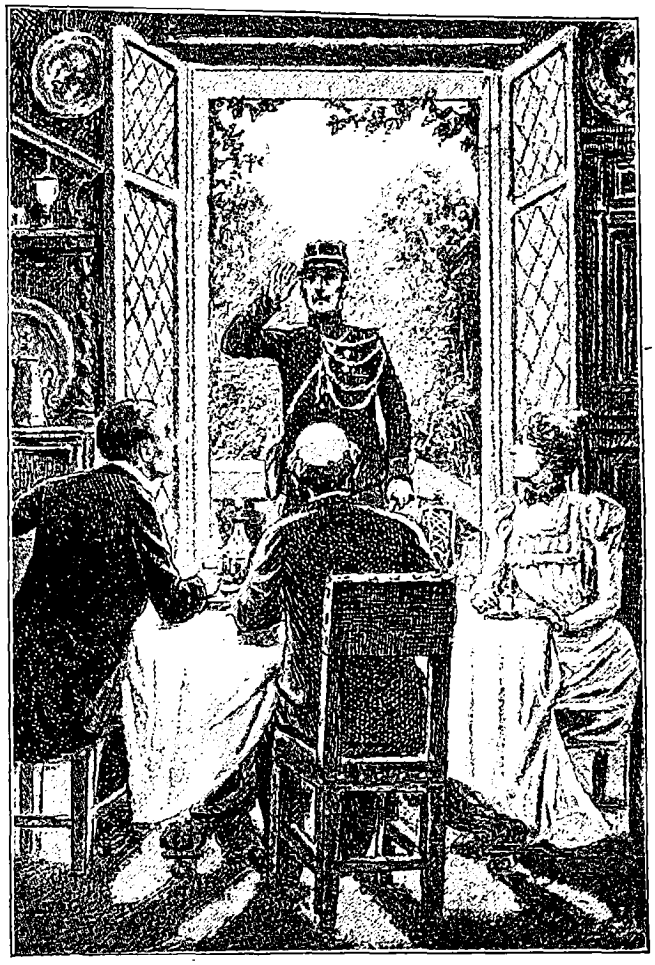
UNE HISTOIRE EXTRAORDINAIRE

(SUITE) (1)

Sur ce, je pris congé et retournai chez moi.

Ma femme, un peu surprise de ne pas me voir rentrer, commençait à s'inquiéter. Je lui racontai en quelques mots ce que j'avais fait, et lui annonçai que le commissaire allait venir déjeuner avec nous. Puis je descendis au jardin pour réfléchir aux événements de la matinée et me remettre un peu des émotions que je venais d'éprouver.

Il faisait un temps superbe, l'air était doux, et des odeurs de clématite emplissaient l'atmosphère. Le contraste entre cette gaieté de la nature et les pensées de deuil qui emplissaient mon esprit, me fit mal. J'eus beaucoup de peine à rassembler mes idées et je commençais seulement à faire des conjectures sur l'assassinat de M. Massin que mon domestique vint m'avertir que le commissaire était arrivé, et que le déjeuner était servi.



UNE HISTOIRE EXTRAORDINAIRE. — C'était une invitation à se rendre auprès du juge d'instruction que le gendarme apportait.

Le repas fut à peu près silencieux : chacun étant absorbé par ses propres pensées, et un peu gêné par la présence du domestique qui faisait le service ; mais lorsqu'on eut apporté le café et que nous fûmes bien certains de ne plus être entendus, la conversation s'engagea sur le tragique événement.

— Puis-je, sans indiscrétion, cher monsieur Gaudron, dis-je au commissaire, vous demander si vous avez découvert quelque indice pouvant servir à faire la lumière sur l'assassinat de M. Massin.

— Parfaitement ; mais je ne sais pas encore grand' chose, et ce que je sais est loin de jeter un jour quelconque sur cette mystérieuse affaire. Jugez-en : la victime paraît avoir été étranglée avec un fil de fer ou de laiton ; la porte était fermée à clef, le verrou était mis, la fenêtre était fermée ; impossible même à un enfant de passer par la cheminée ; sur le toit aucune trace de dégât.

— Et pas de porte secrète ?

— Non : nous avons sondé les murs, le plafond, le plancher, les placards, et nous n'avons trouvé aucune ouverture par laquelle l'assassin, si assassin il y a, aurait pu pénétrer, ni un endroit où il aurait pu se cacher.

— A-t-on regardé sous le lit ?

— Oui ; mais on n'y a rien découvert. Maintenant nous n'avons plus qu'à attendre le juge d'instruction, qui ne tardera pas sans doute à arriver. Je viens de faire prévenir par le télégraphe le parquet de Versailles. Tenez, voici justement un gendarme qui vient probablement me chercher de la part du juge d'instruction pour que j'aille conférer avec lui de l'événement.

Le commissaire ne se trompait pas : c'était bien une invitation à se rendre auprès du juge d'instruction que le gendarme lui apportait.

— Excusez-moi, me dit le magistrat en me serrant la main, mais le service avant tout : si vous n'avez pas à sortir j'ai quelque raison de penser que le juge d'instruction vous fera appeler pour lui donner des renseignements sur le défunt.

— Je suis entièrement à sa disposition et il peut m'envoyer chercher à n'importe quelle heure, je n'ai pas à m'absenter.

II

Le commissaire parti : — Il y a là, dis-je à ma femme, une énigme qu'il sera sans doute bien difficile de déchiffrer.

— C'est peut-être, me répondit-elle, beaucoup

(1) Voir le n° 362.

plus simple que cela ne le paraît au premier abord. Il se pourra que M. Massin se soit tout simplement étranglé lui-même. Est-ce qu'il n'était pas un peu fou ce M. Massin?

— A part quelques lubies, je n'ai jamais rien remarqué qui puisse me le donner à penser.

— Il paraissait cependant avoir assez souvent des absences d'esprit et revenir de la lune quand on lui parlait.

— C'est qu'il était alors absorbé par ses recherches scientifiques.

— Ce qui me fait penser qu'il s'est étranglé lui-même, c'est que M. Gaudron a dit qu'il paraissait avoir été étranglé avec un fil de fer probablement parce qu'on avait retrouvé ce fil de fer dans la chambre à coucher.

— Je ne crois pas, car le commissaire a parlé d'un fil de fer ou de laiton. Si on avait retrouvé ce fil, il aurait dit un fil de fer ou encore un fil de laiton.

— C'est juste; mais alors qu'est-ce qui a pu donner à penser que c'était avec un fil de fer ou de laiton que M. Massin avait été étranglé?

— Le sillon rouge qui entoure le cou de la victime. Ce sillon n'a pas pu être, en effet, produit par une corde: il est très peu large, et assez profond pour expliquer le sang qui a coulé tout autour du cou.

— Mais, s'il ne s'est pas étranglé lui-même, peut-être M. Massin a-t-il encore eu, après l'attentat dont il a été victime, la force de fermer la porte et de se coucher.

— C'est possible.

— Avait-il des ennemis?

— Je ne crois pas.

— J'ai entendu dire cependant qu'il avait donné son compte à son jardinier qui le volait effrontément, et que celui-ci avait déjà dit qu'il lui ferait son affaire.

— Ce sont là des paroles qu'on dit dans un moment de colère ou par fanfaronnade, sans y attacher plus d'importance : il y a loin de la coupe aux lèvres.

— N'importe, ce jardinier m'a toujours paru trop poli. Avec son air de chat botté, il ne me revient pas. Il y a du tigre dans sa physionomie féline.

— Allons, voilà que tu bâtis des romans.

— Romans tant que tu voudras; mais si j'étais juge d'instruction, je porterais d'abord mon attention de ce côté. Je ne vois que lui qui a pu faire le coup. Evidemment ce n'est pas la bonne, cette fille si franche, si douce, qui a pu étrangler son maître.

— Ça, par exemple, j'en mettrais la main au feu.

— Reste donc, comme tu vois, le jardinier. A propos a-t-on entendu les chiens aboyer pendant la nuit ?

— Je n'en sais rien.

— Il y a là cependant un point important à connaître.

— Mais, ma chère, ce n'est pas moi qui instruis l'affaire!

— C'est vrai, et si je fais cette réflexion, c'est que je m'étais un instant figurée...

— Que tu étais le juge d'instruction. Ce que c'est que l'imagination !

— Plaisante, tant que tu voudras, j'ai peut-être mis le doigt sur la vérité.

— Oui, mais je me garderais bien de faire part de tes soupçons au juge d'instruction, pour ne pas m'exposer à accuser un innocent.

— Tu as raison. Allons laisse-moi à mes occupations de maîtresse de maison, et va fumer un cigare dans le jardin en attendant que le juge d'instruction te fasse appeler.

Je me sentais si fatigué qu'au lieu de faire, comme d'habitude après le déjeuner, les cent pas dans une allée de mon jardin, je me laissai tomber sur un banc. A quoi pouvais-je penser sinon aux événements de la journée! Les raisons que j'avais données à ma femme pour ne pas faire part au juge de ses soupçons relativement au jardinier se présentèrent les premières à mon esprit. C'étaient là des raisons de sentiment que j'avais invoquées, sentant d'instinct qu'elles seraient toutes-puissantes sur son esprit. Mais n'y avait-il pas d'autres raisons d'ordre impérieux pour m'obliger à parler. N'avais-je pas le devoir d'aider la justice dans ses recherches pour découvrir le coupable ? Voilà ce que je me disais ; et cela m'amena à examiner comment le jardinier avait pu s'y prendre pour assassiner M. Massin.

Sous un prétexte quelconque, par exemple que des voleurs étaient dans la propriété, il avait réussi à se faire ouvrir par son maître et à pénétrer dans son cabinet ou même dans sa chambre à coucher; et là, il s'était jeté sur lui et l'avait étranglé. Le croyant mort, il l'avait laissé, emportant le fil de fer qui avait servi à l'étrangler.

Revenu à lui, M. Massin s'était enfermé à double tour, et couché. La frayeur qu'il avait éprouvée de l'agression dont il venait d'être victime avait sans doute achevé l'œuvre de l'assassin. Si on ne voyait aucune trace de lutte, cela tenait à ce que l'agresseur, était un solide gaillard doué d'une force peu commune et sa victime un vieillard un peu débile.

Le résultat de ces réflexions fut qu'il n'y avait rien d'impossible à ce que le jardinier eût fait le coup. Restait à savoir s'il était réellement le coupable.

C'était là l'affaire, d'abord du juge d'instruction, puis de la cour d'assises.

Bien que convaincu que mon devoir était de faire part au juge d'instruction des soupçons de ma femme, je n'en restai pas moins très perplexe ; et je remis aux circonstances le soin de décider de ma conduite à tenir sur ce point.

Ce ne fut guère que vers cinq heures que le magistrat me fit appeler. Je me hâtai de me rendre près de lui.

(*A suivre.*) V. COUPIN.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

UNE MACHINE A VAPEUR PLUS QUE CENTENAIRE. — L'*Œsterreichische Zeitschrift für Berg und Huttenwesen* signale une machine à vapeur construite en 1745 et qui, après avoir travaillé régulièrement pendant cent cinquante ans, sert encore cinq heures par jour pour actionner une pompe dans une usine de charbon aux environs de Bristol.

Cette machine use de la vapeur à la pression d'une atmosphère et demie; le cylindre a 1m,65 de diamètre et la course du piston est de 1m,80. La puissance est de 32 chevaux-vapeur.

LE TRAFIC DES CHEMINS DE FER FRANÇAIS. — Bien que l'étendue des sept grands réseaux français n'ait augmenté en 1896 que de 364 kilomètres (35 590 kilomètres au lieu de 35 226 kilomètres en 1895), le trafic des voyageurs et des marchandises a augmenté dans des proportions très appréciables, comme le prouvent les chiffres suivants. Pour les sept grands réseaux, l'augmentation globale a été de 13 113 613 voyageurs : 330 766 734 en 1896, contre 317 653 121 en 1892. Ces chiffres se décomposent ainsi :

Réseaux.	1re classe.	2e classe.	3e classe.	Totaux.
Nord. Fr.	2887402	10329750	50342626	63559778
Est.....	3034978	19531335	34432133	56998446
Ouest....	8940192	44669436	34113212	87722840
Orléans..	1193449	3258408	29641531	34093388
P.-L.-M..	3044023	6543874	49304298	58889195
Midi.....	723242	1779679	15802435	18305356
État.....	220459	893137	10084135	11197731
Totaux...	20043745	87005619	223720370	330766734

En 1886, le nombre total des voyageurs n'avait pas dépassé 207 300 626. Comme toujours, c'est la troisième classe qui a fourni de beaucoup le plus fort contingent. Sur 1000 voyageurs, nous voyons que la proportion est la suivante : 1re classe, 61; 2e classe, 263; 3e classe, 676 voyageurs. Encore convient-il de remarquer que la proportion de la seconde classe est un peu forcée, parce que la Compagnie de l'Ouest, dans toute sa banlieue, et la Compagnie de l'Est, sur sa ligne de Vincennes, qui transportent des millions de voyageurs, n'ont pas de voitures de 3e classe.

LES MEILLEURES CONDITIONS ATMOSPHÉRIQUES POUR UN OBSERVATOIRE. — *M. See* publie dans *Astronomische Nachrichten* des recherches sur l'influence des conditions atmosphériques sur les images stellaires. Les grands progrès qui ont été réalisés dans la construction des lunettes doivent nous rendre plus difficiles sur le choix de l'emplacement d'un observatoire. Les conditions extérieures ont en effet une grande influence : ainsi M. See a constaté que l'apparition de rayons et de franges autour des images stellaires n'avait d'autre cause que les courants atmosphériques. Les remarques qu'ont faites au Pérou *MM. Douglas* et *Pickering* conduisent à des conclusions pratiques intéressantes.

Tous les jours vers 3 heures du matin, un courant d'air froid venant des montagnes passait sur l'Observatoire d'Aréquipa où il venait altérer subitement la netteté des images. M. Douglas a pu reproduire artificiellement cet état pernicieux que les observateurs peuvent remarquer quand des sautes de vent mélangent irrégulièrement des masses d'air qui sont à des températures très inégales et par conséquent réfractent inégalement les rayons lumineux qui vont former les images. Des nuages qui se forment ou se dissolvent empêchent aussi la fixité des images. M. See conclut qu'il faut éviter les montagnes surtout lorsqu'on fait des études difficiles à l'aide de forts grossissements. Dans ce cas, il convient de rechercher les plateaux élevés, secs et éloignés de la mer. L'observatoire Flagstaff, qui est ainsi situé, est bien à l'abri des courants atmosphériques : la définition des images est excellente. M. See a pu y découvrir des étoiles doubles très difficiles, que d'autres astronomes n'ont pu reconnaître avec des instruments plus puissants à cause des mauvaises conditions atmosphériques où ils étaient placés.

LE FROID ET LES PIGEONS VOYAGEURS. — Un correspondant du *Journal de Genève* raconte qu'étant de passage à Chamounix, il a l'occasion de causer avec *Jean Payot*, âgé de 93 ans, le doyen des anciens guides de la localité et dont les lecteurs des *Voyages en zigzag* connaissent bien le nom.

Ce vieillard, qui a conservé toute sa lucidité, raconte que parmi les restes d'une expédition, perdue dans une crevasse, cinquante ans auparavant, et qu'il avait retrouvés, se voyait le corps d'une femelle de pigeon.

Autrefois, en effet, les guides emportaient au sommet du Mont-Blanc une femelle ayant des petits dans la vallée; on attachait une lettre à l'une des plumes de la queue pour annoncer à Chamounix la bonne réussite de l'ascension. Mais on a renoncé à cette coutume, parce que la plupart du temps les pigeonnés ne revenaien pas, à cause du froid. Payot cite le cas où il a donné à plusieurs reprises le vol à l'un de ces oiseaux qui revenait toujours vers les ascensionnistes.

Il y a évidemment là un fait analogue à celui qui a dû se passer pour les pigeons d'Andrée.

Les pigeons de Chamounix n'étaient pas des pigeons voyageurs, mais la distance en ligne directe était fort courte et il est permis de conclure de ce qui précède, ou que le froid paralyse les forces physiques des pigeons, ou que leur curieux instinct de direction est dérouté par la basse température.

LA SCIENCE DANS L'ART

TOURMALINES ET TURQUOISES

Nous avons, dans un récent article, étudié l'émeraude, la topaze et le grenat. Ce sont les gemmes alumineuses principales, autour desquelles on peut en grouper quelques autres moins importantes, telles que l'*idocrase*, l'*epidote*, la *prehnite*, l'*axinite*, la *cordiérite* ou *saphir d'eau*, et surtout la *tourmaline* et le *lapis-lazuli*. Nous ne parlerons que des deux dernières.

Les tournalines sont des pierres précieuses connues et employées dès la plus haute antiquité. Leur composition est à la fois très complexe et très variable. Ce sont des silicates à bases multiples (alumine, potasse, chaux, magnésie, etc.), contenant de 35 à 44 p. 100 de silice et 3 à 9 d'acide borique.

Les anciens minéralogistes plaçaient les tournalines dans le fameux groupe des *schorls*, qui renfermait les pierres les plus disparates et dans lequel le

grand Hauy pratiqua des coupes sombres, malgré les cris aigus des savants de l'époque, furieux de voir déranger leurs habitudes. Lagrange disait en plaisantant que le *schorl* était le *nectaire* des minéralogistes parce que les botanistes avaient aussi l'usage d'appeler *nectaire* les parties de la fleur dont ils ignoraient la nature.

La tourmaline ou « schorl électrique » possède la curieuse propriété de s'électriser par le frottement, et la position des pôles électriques concorde toujours avec celle des sommets du prisme qui est sa forme cristalline ordinaire.

Les variétés transparentes polarisent la lumière. Lorsqu'on reçoit un rayon de lumière à travers deux plaques de tourmaline taillées parallèlement à l'axe et croisées à angle droit, la partie du croisement est obscure. Quand on interpose entre deux plaques ainsi taillées et croisées une lame de spath d'Islande, la lumière est rétablie et le croisement obscur redevient transparent. De là une application intéressante de cette substance dans les expériences relatives à la double réfraction.

Les tourmalines sont ordinairement noires et opaques et ne servent alors qu'aux expériences de cours sur l'électricité. L'île d'Elbe en fournit une belle variété incolore et transparente. Les tourmalines rouges, ou *rubellites*, translucides ou opaques, proviennent de Sibérie : les bleues, ou *indicolites*, de Suède et du Brésil, enfin, les vertes, ou *émeraudes de Ceylan*, se trouvent non seulement dans cette île mais au Brésil et dans les dolomies du Saint-Gothard.

Le *lapis-lazuli*, ou *lazulite*, est beaucoup plus employé que la tourmaline dans les arts décoratifs. Cette pierre, d'un beau bleu très franc, plus ou moins foncé, est rarement cristallisée. Très dure, puisqu'elle raye le verre, elle se résout en gelée dans les acides et fond au chalumeau en perdant sa couleur. Sa composition est encore indécise; on sait seulement qu'elle contient un tiers de son poids de silice, autant d'alumine, un quart de soude, un peu de soufre et de chaux.

Le plus beau lapis vient des environs du lac Baïkal, en Sibérie, où il se présente en veinules dans un filon rempli de spath calcaire et de pyrite. Celui de Chine est plus clair et moins estimé.

Le lapis est employé dans la joaillerie et l'ornementation; on l'a fréquemment gravé; on en a fait des coupes, des salières, etc. Les variétés communes, mélangées de spath calcaire, sont broyées et lavées pour la fabrication du *bleu d'outremer* naturel, couleur qui atteint toujours un haut prix.

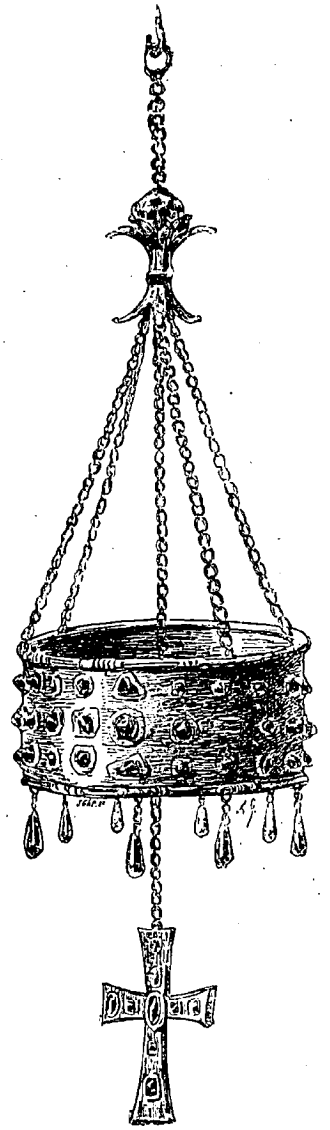
Les *turquoises* sont aussi des pierres bleues, mais de composition toute différente. Ce sont des phosphates d'alumine hydratés, contenant de petites quantités d'oxyde de fer, de manganèse et de cuivre auxquelles on attribue leur coloration.

La dureté de ces pierres est à peine supérieure à celle de l'apatite, aussi sont-elles souvent falsifiées dans le commerce, soit à l'aide d'autres pierres de moindre valeur, soit par des émaux.

Il existe deux espèces de turquoises. La *turquoise pierreuse*, ou *turquoise orientale*, que l'on trouve en petits rognons compacts disséminés dans l'argile, est tantôt d'un bleu clair et pur (*turquoise de vieille roche*), et alors très estimée, tantôt d'un bleu verdâtre (*turquoise de nouvelle roche*).

La *turquoise occidentale*, ou *turquoise osseuse*, ou *odontolithe* est formée des dents et des os des mammifères fossiles accidentellement colorés en bleu. Ces « ivoires modifiés », comme on les a appelés, d'un très beau bleu quand on les achète, ne tardent pas à pâlir et à devenir presque entièrement verts : les turquoises « meurent », disent les bijoutiers. A cet état, elles ne font plus d'effet et perdent toute valeur marchande. On leur restitue leur couleur primitive en les plongeant dans une solution de carbonate de soude. Les turquoises d'Orient ne sont pas sujettes à cet accident, elles ne « meurent » jamais.

Au moyen âge, les turquoises passaient pour protéger contre les chutes de cheval. Actuellement encore les Orientaux en font des talismans et y gravent des versets du Coran.



TOURMALINES ET TURQUOISES.
Couronne du trésor de Guarrazar.

Notre gravure reproduit un beau spécimen de l'emploi des pierres précieuses dans l'orfèvrerie. C'est une couronne qui fait partie du fameux trésor découvert, en 1858, à la Fuente de Guarrazar, près de Tolède. Cette couronne votive en or, ornée de pierreries et accompagnée d'une croix gemmée, date du VII^e^ siècle et a appartenu à un roi wisigoth. Les pierres qu'elle contient sont polies, sans facettes, et montées en cabochons.

G. ANGERVILLE.

Le gérant : J. TALLANDIER.

Corbeil. — Imp Éd. CRÉTÉ

INDUSTRIE

Le bronze dans les arts plastiques

Parmi les matériaux bruts qui servent à la production des œuvres d'art, le marbre tient incontestablement la première place. Son emploi a cependant des limites. Cette matière, quelle que soit son origine et ses qualités de dureté, est plus ou moins sensible aux influences climatériques; notamment, sous les rigueurs des hivers des régions septentrionales, on est obligé de protéger les monuments en marbre par des enveloppes en bois, sous peine de les voir soumis à une destruction très prompte. Le sculpteur s'est adressé au bronze coulé pour la réalisation de ses conceptions artistiques comme succédané du marbre. Sans doute, le bronze, même patiné, au point de vue de l'effet esthétique, ne peut entrer en comparaison avec l'étincelante beauté de la pierre naturelle. Mais, en retour, il offre au moins l'avantage qu'il doit à sa constitution inaltérable, de contribuer à la création d'œuvres qui ne sont pas soustraites pendant une partie du temps à la contemplation du public. A côté de l'or et de l'argent, le cuivre fut le métal que l'humanité connut à son aurore et qui lui servit dans les temps de paix et de guerre. Plus tard, l'alliage du cuivre avec l'étain procura le soi-disant vrai bronze, qui a conféré son nom à une époque traversée par la société humaine en développement. Les monuments en bronze les plus anciens, de colossales statues de Boudha se trouvent dans l'Altaï et dans l'Hindoustan. Les bronzes égyptiens, comme ceux qui furent introduits dans les contrées septentrionales et orientales de l'Europe par le commerce des Phéniciens qui se trouvaient en relation avec les régions civilisées de la Méditerranée, décèlent essentiellement la même composition que ceux d'origine asiatique. A l'époque d'Homère, outre l'application du cuivre pur à la fabrication des armes et des ustensiles, on reconnaît aussi l'usage du bronze; mais sa plus haute importance date de l'expansion des arts dans l'antiquité classique.

LE BRONZE DANS LES ARTS PLASTIQUES. — Salle de modelage.

La coutume d'élever des monuments de reconnaissance à des hommes marquants prit son origine en Grèce. Comment se répandit-elle? nous ne pouvons que difficilement nous en faire une représentation exacte. Lysippe, le sculpteur d'Alexandre le Grand, aurait, à lui seul, fourni 1500 statues, toutes non de moindre valeur artistique et, parmi elles, quelques-unes de grandeur imposante.

Il y avait, d'après Pline, un Apollon de 21 mètres de hauteur, un Jupiter de 28 mètres, et le fameux colosse de Rhodes, par Charès, un élève de Lysippe, de 49 mètres de haut. Toutes ces statues étaient exécutées en vrai bronze de composition analogue au bronze des canons de nos jours. Les mystères de Samothrace doivent, parmi d'autres, avoir contenu les secrets qui furent employés pour empêcher la formation d'un oxyde d'étain nuisible à la préparation. Une addition de zinc, qui, depuis, devint usuel dans les statues en bronze, a été faite en premier par les fondeurs du temps de Jules César.

Pendant les bouleversements nés de l'invasion des peuples et des siècles belliqueux qui suivirent ces migrations, l'antique fabrication du bronze trouva un asile à Byzance. Elle apparut en Allemagne au IXe siècle. Les mines de cuivre extrait des montagnes du Harz fournissent la matière qui devait amener un nouveau développement de cet art.

La fonderie de bronze acquit une situation particulièrement florissante en France, à l'époque de la Renaissance. Le trouble apporté par la guerre civile et les guerres étrangères n'anéantit pas les conquêtes de la technique. Depuis cette époque, l'activité ne s'est pas arrêtée, un grand nombre de fonderies se sont construites. Suivre les opérations qui s'y accomplissent peut offrir un certain attrait.

La première de nos gravures représente la salle de

modelage, l'ouvrier modeleur met la dernière main au modèle. Il y a deux manières de procéder à la préparation du modèle pour la fonte du métal : la méthode par cire perdue et celle du modelage en sable. Nous ne nous occuperons ici que de la première.

Dans l'antiquité, l'art le plus primitif consistait à établir un modèle massif en cire que l'on entourait d'une couche plus épaisse d'argile ou de toute autre matière, dans laquelle étaient pratiqués une paire de canaux restant ouverts. On soumettait cette masse à la dessiccation et on augmentait de plus en plus la chaleur jusqu'à ce que la fusion complète de la cire interne laissât un espace vide dans lequel on versait ensuite du métal liquéfié. Celui-ci, après refroidissement, devait épouser la forme du modèle primitif en cire. Le désavantage de cette méthode était de fournir des objets pleins et massifs. Elle devenait inapplicable à la coulée de grandes pièces, autant en raison du prix que du poids du métal employé.

L'établissement d'un noyau central vint à l'esprit des fondeurs; le noyau, dans sa forme brute, était semblable au modèle à obtenir, mais moindre dans toutes ses dimensions. On rapportait sur cette âme une épaisseur de cire égale à celle que devait avoir ultérieurement le métal, et c'est sur cette matière que s'exerçait l'art de la sculpture. L'œuvre artistique une fois achevée, on coulait autour de l'argile, dans laquelle s'imprimait la forme négative de l'objet.

(*A suivre.*) ÉMILE DIEUDONNÉ.

HYGIÈNE

L'alcool en matière de sport

Nous ne ferons pas à nos lecteurs l'injure de supposer qu'ils puissent appartenir à la catégorie des alcooliques; mais il en est certainement qui, sans jamais commettre aucun excès, considèrent à tort les petits verres comme le complément ordinaire d'un bon repas et qui y ajoutent souvent quelques apéritifs. Qu'il nous soit permis de mettre ceux-là en garde contre cet empoisonnement de chaque jour qu'on appelle l'alcoolisme et auquel il n'est pas de constitution, si robuste qu'elle soit, qui puisse résister. Pour commencer, nous nous adressons spécialement aujourd'hui aux amateurs de sport — et ils sont nombreux — aux gymnastes, cyclistes, etc. Nous leur disons : si vous voulez avoir chance de triompher dans une épreuve athlétique quelconque, il faut vous priver rigoureusement d'alcool.

Le sang reçoit l'alcool en nature au sortir de l'appareil digestif et, sous son action, il perd une partie de son oxygène, se refroidit, se mêle de particules graisseuses et subit en même temps une déformation de ses globules : d'où l'anémie. Les muscles, mal nourris par ce sang appauvri, s'atrophient et dégénèrent en graisse; ils perdent leur vigueur, leur vivacité et leur adresse. Voilà le résultat direct et inévitable (voir pour plus de renseignements sur ce point, les ouvrages suivants : *Sciences appliquées à la gymnastique* (A. Pérès et J. Rataboul), Polère, éd. Carcassonne; l'*Enseignement anti-alcoolique* (A. Pérès et Dr Legrain), F. Nathan, éd. Paris).

Mais, sans songer qu'on ne gagne rien à l'usage de l'alcool, beaucoup y cherchent soit un apaisement à la soif, soit un excitant qui leur donne la sensation d'un accroissement de l'aptitude au déploiement de la force musculaire.

D'aucuns, après les exercices, boivent de la bière comme des Allemands ou ingurgitent de ces ignobles boissons, bitters, vermouths, absinthes, etc., fabriquées avec une eau-de-vie détestable. D'autres connaissent particulièrement sur les routes l'emplacement de tous les « bouchons » où l'on peut se redonner des forces (?)

Que tous y prennent garde. L'usage habituel des boissons alcooliques a précisément des effets opposés à ceux que l'opinion populaire leur attribue : l'alcool ne désaltère pas; l'alcool est un mauvais excitant.

Un des plus terribles ennemis du sportman, c'est la soif, contre laquelle il est urgent de lutter le plus qu'on le peut. Les boissons distillées ne sont, en aucune manière, propres à étancher la soif. Bien au contraire, l'alcool dessèche et enflamme les tissus en leur soutirant l'eau qui les imprègne de telle sorte que, dès le premier échauffement du sang provoqué par l'action de l'exercice, on est pris d'une soif ardente qu'il faut satisfaire à tout prix; le besoin de boire devient de plus en plus fréquent, on éprouve une plénitude d'estomac qui cause du dégoût pour toute espèce d'aliment. Au bout d'un temps plus ou moins long, on est *noyé*.

Ceux qui se privent complètement d'alcool pendant l'exercice ne souffrent de la soif que bien plus tard.

De toutes les boissons, l'eau est incontestablement la plus hygiénique et la meilleure, à la condition qu'elle soit prise en quantité modérée, surtout pendant l'exercice.

De préférence, il faut prendre toujours des boissons demi-chaudes, les boissons très fraîches provoquant par réaction une soif plus intense.

En principe, on doit toujours, pendant l'exercice, se priver de boisson le plus longtemps qu'on le peut.

L'alcool n'est pas un réconfortant et ne donne pas de forces. Le proverbe : « Fort comme un Turc » est là pour le démontrer, puisque le Turc s'interdit toute liqueur. L'alcool n'a pas de valeur nutritive, comme on se l'imagine la plupart du temps, et bien qu'il contienne 50 p. 100 de carbone, car il ne subit pas dans l'organisme la combustion physiologique, c'est-à-dire qu'il ne se décompose pas pour fournir à tel ou tel organe des particules reconstituantes; on le retrouve en nature dans les organes des animaux qu'on sacrifie après les avoir alcoolisés. L'alcool ne joue donc, et encore mal, que le rôle d'excitant.

On donne le nom d'excitant à toute impression susceptible d'ébranler les centres nerveux et de mettre immédiatement l'organisme en possession de la force de réserve dont il n'avait pas la libre disposi-

tion. Comme le cerveau ne fonctionne pas constamment avec toute l'énergie dont il est capable, qu'il a des alternatives d'activité et de repos, la force inhérente à la cellule cérébrale (influx nerveux) peut s'emmagasiner et demeurer en réserve. Lorsque cette force de réserve est mise en œuvre, on observe dans tout l'organisme comme une plus grande intensité de vie ; mais, si les excitations sont trop fréquentes ou trop prolongées, le fonctionnement est excessif, l'influx nerveux se dépense, le réservoir s'épuise, et la torpeur, l'inertie des cellules cérébrales entraînent une sorte de langueur de toutes les fonctions du corps.

C'est ce qui se produit lorsqu'on emploie comme excitant les boissons alcooliques.

Par suite de sa très grande affinité pour les substances grasses, l'alcool, versé dans le sang, s'attache de préférence à la substance nerveuse, dont il augmente l'irritabilité. Cette excitation est naturellement plus forte chez la femme, l'enfant, dont le système nerveux est plus impressionnable.

Malheureusement, l'excitation causée par l'alcool, la sensation d'accroissement des forces qui en résulte sont de peu de durée et, par suite du surcroît même d'activité auquel l'alcool a donné lieu, elles sont suivies d'une atonie contre laquelle les meilleurs fortifiants ne peuvent plus lutter. Nouvelle ingestion d'alcool, et l'excitation consécutive va masquer la dépression, redonner des forces et faire disparaître la douleur ; mais, graduellement, par suite du surmenage de l'organisme, l'impression s'émousse, et, pour s'exciter au même point, il faut accroître sans cesse la proportion de la dose d'alcool.

Alors, au simple ébranlement du tissu nerveux qui produit d'abord l'excitation, succèdent peu à peu des lésions matérielles.

Le célèbre chimiste Liebig a résumé cette situation dans une phrase typique :

« L'eau-de-vie, dit-il, par son action sur les nerfs, permet à celui qui ne peut se procurer la quantité d'aliments nécessaire à son entretien, de réparer aux dépens de son corps la force qui lui manque, de dépenser aujourd'hui la force qui, dans l'ordre naturel des choses, ne devait s'employer que demain.

« C'est comme une lettre de change tirée sur sa santé et qu'il lui faut toujours renouveler, ne pouvant l'acquitter, faute de ressources. Il consomme son capital au lieu des intérêts ; de là, inévitablement, la banqueroute du corps.

Les frictions sèches, le massage, l'application du drap mouillé produisent, comme l'alcool, une réaction sur les centres nerveux et sont à recommander lorsque les circonstances demandent un excitant. Il en est de même des infusions de thé et de café, qui sont stimulantes, réconfortantes et même nutritives.

Pour l'enfant, le meilleur excitant est d'ordre moral, c'est la joie. Le plaisir est un excitant du cerveau, prévu par la nature, avec lequel l'équilibre vital se maintient parfait. A. PÉRÈS.

ACCLIMATATION

LES JARDINS D'ESSAI COLONIAUX

Le domaine colonial de la France prend une extension de plus en plus considérable ; mais il ne suffit pas, pour un pays, de pouvoir faire flotter son drapeau sur des régions immenses, il faut surtout qu'il sache utiliser ses conquêtes lointaines et exploiter d'une façon rationnelle les produits naturels qui sont pour son commerce une source de richesses. Ce n'est pas assez de récolter les produits venus spontanément ; si abondants qu'ils puissent être, il viendra un moment où ils s'épuiseront. Il faut en réglementer l'exploitation, en augmenter la production, et tendre à les améliorer en appliquant à leur culture des procédés perfectionnés.

Un des moyens dont disposent les administrations coloniales dans ce but est la création de jardins d'essai. M. Dybowski, directeur de l'agriculture et du commerce de la Régence de Tunis, a, avec une haute compétence, dans le *Tour du Monde*, appelé l'attention sur l'importance de ces institutions.

Les points qui peuvent entrer dans le programme d'étude d'un jardin d'essai sont nombreux, dit-il ; il en présente trois comme étant plus importants.

Le premier point à examiner consiste dans la détermination exacte des espèces capables de se développer normalement et de donner, soit un produit que l'industrie pourra utiliser, soit, tout au moins, des denrées pouvant concourir à l'alimentation des habitants de la colonie.

Il faut, en second lieu, arriver, par les méthodes de sélection et d'hybridation, à obtenir des races plus résistantes et donnant des rendements plus élevés.

Enfin les jardins d'essai doivent propager les espèces reconnues utiles et en distribuer des plants aux colons.

Plusieurs nations, que les questions coloniales préoccupent depuis longtemps, ont organisé des jardins de ce genre et elles en ont tiré d'utiles résultats.

C'est ainsi qu'aux Indes néerlandaises, et particulièrement au jardin de Buitenzorg, on a fait des expériences d'amélioration qui ont donné des résultats remarquables. En voici un exemple : tandis que les anciennes écorces de quinquina sauvage ne donnent pas plus de 10 à 12 p. 1000 de quinine extractible, les variétés perfectionnées donnent fréquemment plus de 100 grammes de quinine par kilogramme d'écorce. Ce qui a été obtenu pour le quinquina peut être renouvelé pour toutes nos plantes coloniales.

Dans le Cameroun, à Victoria, il existe un jardin d'essai qui est un jardin pratique dans toute l'acception du mot. Fondé en 1889, il s'est surtout développé à partir de 1891, époque à laquelle le docteur Preuss, qui étudiait l'histoire naturelle de Sierra-Leone, en prit la direction.

Ce jardin occupe, sur un terrain mouvementé, une superficie de 33 hectares, dont la plus grande partie se trouve entre la rivière de Limbé et la mer. Les

grandes cultures tropicales y sont expérimentées sur un ou plusieurs hectares. Le budget du jardin varie entre 40000 et 50000 francs. Nos voisins du Cameroun nous donnent un exemple bon à suivre ; le directeur de notre jardin de Libreville a d'ailleurs été étudier à Victoria les méthodes de culture qui y sont en usage.

La France, il faut le reconnaître, n'est pas restée inactive, mais il importe de faire davantage. Il faudrait que chaque colonie possédât son jardin d'essai ; ce serait facile avec les éléments qui existent déjà, et avec l'aide du Muséum d'histoire naturelle.

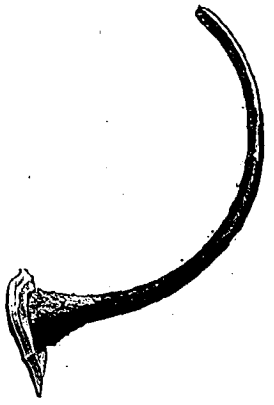
Au Sénégal, où nous sommes installés depuis plus de deux siècles et demi, on ne trouve que deux jardins d'essai, celui de Richard-Toll, fondé en 1832, que l'on a laissé trop longtemps dans l'abandon, et celui de Thiès, que les Pères du Saint-Esprit ont commencé à aménager il y a douze ans.

M. Chaudié, gouverneur général de l'Afrique occidentale française, a déclaré, le 4 décembre 1897, que la pépinière de Richard-Toll allait subir d'importantes réformes ; on pourra y faire des expériences raisonnées de cultures des diverses plantes industrielles, indigo, coton, tabac, etc., susceptibles de s'acclimater dans le pays.

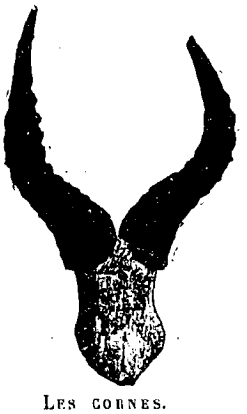
« Richard-Toll, a-t-il dit, servira pour les populations des bords du fleuve. Dans le Cayor, dans le Baol, dans le Sine, dans le Saloum, seront installés d'autres jardins ou fermes où seront mis en œuvre, sous les yeux mêmes des indigènes, les procédés les meilleurs des produits les plus appropriés à chaque région. »

M. Chaudié à fait connaître aussi qu'un grand nombre de sacs de graines de la liane du pays (Toll), ont déjà été distribués parmi les populations des provinces Sérères et du Baol.

Les résultats acquis dans le jardin d'essai de la mission de Thiès sont aussi des plus encourageants.



Rhinocéros (unicorne).



Antilope caama.

Chevreuil.

LES CORNES.

Citronniers, orangers, goyaviers, avocatiers, toutes ces espèces viennent admirablement.

En Casamance, la pépinière commencée à Sedhiou, en 1895, pour la culture de l'arbre à caoutchouc de Céara, a été l'objet des soins les plus attentifs. A la fin de 1897, un millier d'arbres avaient déjà atteint de 3 à 6 mètres de hauteur, les grains qu'ils portaient serviront à propager l'arbre précieux dans tous les villages de la Haute et de la Basse-Casamance.

Il faut aussi rendre hommage aux efforts qui ont été faits dans la Guinée française sous l'habile administration de M. le Dr Ballay, par M. le Dr Maclaud.

Au Soudan, il y a déjà quatre jardins d'essai : à Kayes, à Kati (près de Bammako), à Goundam et à Siguiri. Ils n'ont pas assurément les superbes frondaisons que présentent les bambous, les fromagers et les caïcedrats de Richard-Toll, mais on y poursuit avec succès des recherches intéressantes sur les nouvelles cultures à développer au Soudan.

Déjà on a reconnu que le blé pousse très bien dans la vallée du Niger et l'on peut prévoir que dans un avenir prochain tous les Européens du Soudan pourront manger du pain fabriqué avec des blés soudanais.

Au Congo, nous avons un jardin d'essai à Libreville et le directeur, M. Chalot, a fait de louables efforts pour développer l'agriculture dans cette colonie.

Ce jardin a notamment montré tout l'avantage que l'on peut tirer de la culture du cacaoyer dans cette colonie. De ces essais, sont parties des indications ayant permis l'établissement de grandes plantations qui sont aujourd'hui en pleine voie de développement.

Tunis possède aussi un jardin d'essai qui est confié aux soins de la direction de l'agriculture et du commerce de la Régence, et qui a pour objet de livrer aux colons, dans des conditions spéciales de bon marché et d'origine certaine, des plants utiles à propager. Les arbres sont vendus à un taux très faible, qui ne représente qu'une partie infime du prix réel de revient.

Pendant l'hiver 1896-1897, il a été vendu aux colons par le jardin d'essai : 15 769 arbres fruitiers, principalement des amandiers, des caroubiers, des oliviers, des pêchers, des orangers ; 60 294 arbres forestiers, principalement des pins, des mimosas, des eucalyptus ; 400 plants d'artichauts et 3000 griffes d'asperges.

GUSTAVE REGELSPERGER.

ZOOLOGIE

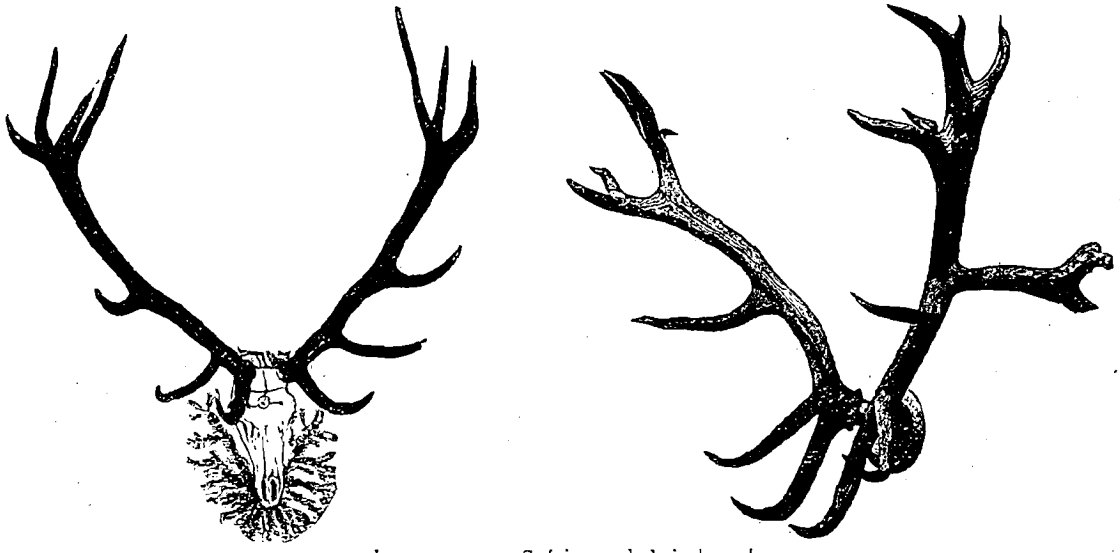
—

LES CORNES

Aucune étude n'est plus captivante que celle des moyens de défense dans la série animale. Ils présentent une variété extraordinaire. Certains êtres qui, au premier coup d'œil, nous semblent dépourvus de toute protection, ont pour eux leur vitesse à la course, ou une coloration analogue à celle du milieu, eau, sable, herbe, dans lequel ils vivent; d'autres, sacrifiant une partie d'eux-mêmes pour sauver le reste, laissent en possession de l'ennemi qui croit les tenir, une patte, comme les crabes, ou leur queue, comme les lézards. Les torpilles et les gymnotes foudroient leurs adversaires ; beaucoup de reptiles et d'insectes ont des venins actifs que redoutent les plus braves; les tortues, les tatous, les mollusques, résistent victorieusement dans leur carapace ou leur coquille aux attaques de maints ennemis ; le porc-épic, le hérisson, le diodon, les oursins dressent leurs piquants à la moindre alerte.

Les cornes, assez analogues aux piquants, sont les organes offensifs et défensifs que nous nous proposons d'étudier. Chez les insectes, munis pour la plupart d'armes que leur petitesse seule nous empêche de trouver formidables, on observe des productions analogues aux cornes.

Les *Molochs*, curieux sauriens de la Nouvelle-



Les cornes. — Spécimens de bois de cerf.

Hollande, ont la tête, le cou, le corps — et même la queue et les pattes — couverts de fortes épines qu'on a comparées aux piquants du rosier. Deux d'entre elles, beaucoup plus longues que les autres, figurent une paire de cornes. On conçoit aisément combien est justifié le nom de *Diable épineux* que lui donnent les colons. Ces airs de matamore n'empêchent pas le Moloch d'être un animal inoffensif.

Le *Phrynosome*, autre reptile du Mexique, présente un aspect tout aussi formidable, avec ses trois fortes épines sur la nuque, et des mœurs aussi paisibles.

Un Pareiasaurien du trias écossais, l'*Elginia mirabilis*, avait une vraie paire de cornes disposées à droite et à gauche d'un crâne de 15 centimètres de long, comme les cornes de nos ruminants actuels. Ces prolongements osseux, qui présentent une ligne de démarcation très tranchée avec leur base d'insertion, étaient probablement entourés d'une gaine cornée distincte du reste de l'épiderme.

Le *Dinoceras mirabile*, mammifère de l'éocène moyen de l'Amérique du Nord est bien certainement l'animal le plus cornu qu'on ait jamais découvert. Ce pachyderme, dont la taille égalait celle de l'éléphant asiatique, avait un crâne étroit, allongé, surmonté de trois paires de protubérances : l'une sur le nez, l'autre au-dessus des maxillaires, en avant des orbites; la dernière, très grande, au-dessus des pariétaux. Laissons de côté les espèces éteintes. Indiquons seulement en passant le monde encorné, licornes, satyres, diables ou autres êtres imaginaires, créés de toutes pièces par l'antiquité ou le moyen âge et qui ont joué dans les arts un rôle si important; n'insistons pas davantage sur les productions anormales de cornes notées par les tératologistes, chez les animaux les plus variés, homme inclus, et occupons-nous des cornes chez le seul ordre de mammifères actuels, les Ongulés où ces organes soient largement représentés.

Parmi les Périssodactyles, le rhinocéros est le seul spécimen de la « gent encornée ». Sa corne, arrondie en général, est creuse, et on la considère comme formée de poils agglutinés. Elle est, en réalité, constituée par des fibres cornées, très fines, parallèles, de $0^{mm},007$ à $0^{mm},012$ de diamètre; celles du milieu sont plus grandes que celles de la surface. Elle peut atteindre un mètre de long et se

recourbe assez fortement en arrière. C'est une production purement épidermique, non renforcée par un prolongement osseux comme chez les ruminants; elle s'appuie par une large surface arrondie sur la peau des os nasaux qui présentent une saillie correspondante au-dessus des deux narines et entre elles.

Le rhinocéros de l'Inde et celui de Java sont unicornes. Le rhinocéros de l'Afrique méridionale en possède deux; la postérieure étant plus courte, plus petite et plus obtuse que la première.

Ces productions cornées permettent aux rhinocéros de se frayer aisément un passage dans les fourrés les plus épais, impénétrables aux autres animaux, et même de déplacer les troncs d'arbre qui les gênent. C'est aussi une arme redoutable. Le voyageur Anderson raconte qu'il fut attaqué par un rhinocéros qui enfonça sa corne entre les côtes de son cheval. Elle traversa le corps entier, la selle et pénétra même un peu dans sa jambe. Projeté à terre, Anderson ne dut la vie qu'à la prompte arrivée de ses compagnons.

En Orient, la corne du rhinocéros jouit d'un grand prestige ; on en fait des poignées de sabre, mais surtout des coupes qui passent pour avoir la propriété de faire effervescence quand on y verse un liquide empoisonné. Les *Périssodactyles*, qui ont eu leur apogée au début de l'ère tertiaire, sont à notre époque en pleine décroissance, et la prédominance appartient aux *Artiodactyles*, et en particulier aux ruminants, précisément parce que la présence des cornes leur a permis de lutter plus avantageusement que les premiers. Caméliens et Tragulidés mis à part, tous les ruminants ont des cornes, et leur classification repose sur la nature et la forme de ces organes. Un premier groupe, les *Cavicornes* possède des cornes creuses et persistantes (Antilopes, bœuf, bélier), tandis que les *Cervicornes* ont, au contraire, des *bois*, c'est-à-dire des cornes pleines, plus ou moins ramifiées, qui tombent chaque année (cerfs, chevreuil). Les *Girafidés* constituent un groupe spécial avec les Cavicornes.

VICTOR DELOSIÈRE.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE D'ÉLECTRICITÉ [1]

L'éclairage électrique à l'Institut et au bois de Boulogne. — Nouvel accident au secteur de Puteaux. — Incendie électrique au palais parlementaire belge. — Nouvelles des électrocutions à New-York.

L'on peut dire, cette fois, que les approches de la grande Exposition de 1900 se font sentir d'une façon glorieuse, par une extension tout à fait surprenante, inattendue, mirobolante, de l'éclairage électrique. Six ouvriers sont occupés à installer 120 lampes d'incandescence de 20 bougies au palais de l'Institut, pour l'éclairage de la bibliothèque, de la salle des séances publiques, du sanctuaire de l'Académie des sciences et des salles des pas perdus ! Dire qu'il n'y a pas plus de douze hivers bien comptés que l'on a introduit le gaz, à la place des bougies dont les immortels se contentaient comme du temps du cardinal de Richelieu !

Ce n'est pas tout : le compteur est établi pour 500 lampes ; on prévoit déjà l'éclairage électrique des autres parties du palais, et du dôme sous lequel on distribue les prix de vertu ! Au train dont vont les choses, il faut nous préparer à apprendre prochainement la création d'une station de ravitaillement pour les automobiles électriques, ou tout au moins d'une gare vélocipédique dans un coin des cours du palais jusqu'ici où l'on n'avait vu en fait d'équipage excentrique que la berline du casino des Concierges, dans lesquels Lisbonne trimbalait l'anarchiste Tournade, dans ses visites officielles de candidature!

Nous ne pouvons nous empêcher de dire deux mots d'une conquête moins surprenante mais dont les conséquences seront plus universellement appréciées: nous voulons parler de la création au bois de Boulogne d'un éclairage de lampes à arc se succédant à 50 mètres de distance dans les principales allées.

Cette innovation se rattache à la création d'un chemin de fer électrique, qui permettra de faire dans les plus jolies parties du Bois des excursions charmantes pendant les beaux jours de l'été, et les mois d'hiver où l'on peut patiner. Elle aura pour résultat d'augmenter dans une proportion considérable le mouvement des vélos et des automobiles, de sorte que nous assisterons au début d'une nouvelle période dans l'histoire de cette magnifique promenade parisienne, si longtemps négligée. Une des conséquences de cette transformation sera inévitablement l'éclairage électrique du Jardin d'acclimatation, qui lui-même sera ouvert le soir, au lieu de fermer ses portes au moment où l'on commencerait à jouir de la fraîcheur du soir dans la belle saison.

Malheureusement, on ne se doute point encore du nombre de jouissances que l'emploi logique et normal de l'électricité est destiné à introduire dans la vie pratique pendant la durée du vingtième siècle, dont nous voyons déjà se lever l'aurore.

Toutefois, en présence de cette invasion imminente de l'électricité, il serait tout à fait absurde de s'endormir dans une trompeuse sécurité et de traiter de chimère ce que l'on raconte des dangers inhérents à son usage quotidien.

Le secteur de Puteaux a fait encore parler de lui. Dans les orages du commencement d'août où un poteau a été renversé, un fil vif étant tombé à terre, un paysan a eu la fatale idée de s'en approcher pour le ramasser; il a été foudroyé. Mais le public avait profité de l'enseignement de la dernière catastrophe. Personne n'a obéi à un sentiment chevaleresque, mais insensé d'humanité et ne s'est efforcé de couper un fil aussi terrible que celui de la Parque. Le malheureux a servi au passage du courant dans son retour par la terre, jusqu'à ce que le facteur ait été prévenu, ce qui a demandé beaucoup de temps.

(1) Voir le n° 560.

Aussi, lorsqu'on l'a relevé, le cadavre était-il à moitié carbonisé.

Le danger des fils aériens est tellement grand que les édiles de NewYork, quoique peu économes de la vie des hommes, ont été obligés d'avoir recours à une canalisation souterraine qui devrait être obligatoire, ne fût-ce que par égard pour les ballons en traînage.

Dans une promenade aussi fréquentée que le sera nécessairement le bois de Boulogne, il y aurait une telle imprudence à ne point cacher les fils en terre, que le conseil municipal ne peut être soupçonné de préparer une aussi dangereuse combinaison.

Mais il ne serait peut-être point inutile de se préoccuper, en tout cas, de rendre faciles les communications avec le secteur, pour qu'il soit possible d'avertir le mécanicien d'une façon très rapide en cas d'accident.

Il ne faut pas croire que la sécurité soit complète si on renferme les fils dans un caniveau que l'on ne surveille pas. Car les chevaux reçoivent quelquefois des secousses mortelles quand le fluide se répand dans la terre.

On a vu des étincelles produites accidentellement du dehors enflammer le gaz tonnant dont certains conduits étaient remplis. Un tube de fer où passent des fils vifs peut dans de pareilles circonstances devenir dangereux à manier.

L'électricité a occasionné ainsi une chaude alerte, au Palais législatif de Belgique, qui a banni le gaz depuis longtemps. Par la haute température de l'air ayant pénétré dans l'intérieur du tube de fer, la conductibilité des fils vifs a été diminuée. En conséquence une gerbe de flammes a jailli à l'entrée aussi bien qu'à la sortie.

Ne frémit-on point en songeant aux conséquences d'un accident de ce genre, interrompant un discours-ministre au moment le plus pathétique, et d'une panique se déclarant au moment où les chefs de la majorité parlementaire s'apprêteraient à sauver la patrie belge par un effort effaçant sans doute celui des Pères conscrits de l'antique Rome !! Mais il n'y a point eu un seul huissier d'égratigné!

Nous ne surprendrons donc aucunement nos lecteurs, en leur apprenant que les courants alternatifs continuent à exterminer les criminels condamnés par les jurés de l'État de New York et que le matériel des électrocutions figurera dans les vitrines officielles de l'État de New York. Nous ajouterons que l'on a complètement perdu l'habitude de faire l'autopsie des suppliciés, cette formalité étant considérée comme superflue pour s'assurer de la mort, et donnant prise aux déclamations de certains publicistes. Le docteur Mac Donald n'a plus continué des publications devenant sans objet, et, après avoir donné sa démission de la présidence de la Commission des aliénés, est rentré dans la vie privée.

Cependant, il n'est point impossible que, pour une fois, le scalpel reprenne encore tous ses droits. En effet, on doit exécuter une mégère qui a empoisonné le fils de son mari, et certains médecins sont curieux de savoir si la différence de sexe n'exercera point une certaine influence sur le trajet que le fluide suivra en traversant le corps de la suppliciée.

Les électrocutions sont rangées dans les faits divers des journaux et n'ont plus le privilège d'exciter l'attention du public. Mais cette criminelle étant la première de son sexe qui, depuis 1889, sera obligée de s'asseoir dans le fauteuil électrique, cette circonstance n'est pas, il est bon de le reconnaître, sans exciter un certain intérêt.

Une autre électrocution, qui a également excité un certain intérêt, est celle d'un assassin, nommé Martin Thorn, qui n'a confessé son crime que parce qu'il était écrasé par les témoignages, et qui est, par conséquent, indigne de pitié.

Mais l'assassinat a été accompagné de circonstances romanesques qui ont attiré l'attention, et ce nouveau docteur Castaing pourrait bien devenir le héros d'un *Dernier jour d'un condamné*, composé par quelque Hugo américain.

Aussi le gardien de Ling-Ling, où aura lieu l'exécution, a-t-il reçu plus de 200 demandes d'individus influents cherchant à se procurer l'émotion d'assister à cette macabre cérémonie. Mais la loi de l'État de New York est formelle, le nombre des témoins, dont les qualités sont définies rigoureusement, ne saurait dépasser 28. Le gardien de la prison ne peut réellement disposer que de deux places et le patient de deux. Il est encore sans exemple que ces derniers choix aient été faits moyennant finance, mais l'administration n'interviendrait point et le condamné serait certainement libre de battre monnaie avec ses derniers instants. On a, du reste, des égards particuliers pour le criminel, renfermé dans un cachot fermé par une grille lui permettant de voir la porte fatale de la chambre des exécutions. Il a le droit de choisir chaque jour les plats qui lui plaisent parmi ceux qui figurent sur la table du directeur. On lui passe sa ration sur un plat long et étroit qui peut passer entre les barreaux de la cage, où il attend le jour fixé par le jugement. Cette pratique est tout à fait contraire à celle en usage dans les prisons françaises, où l'on se donne beaucoup de mal pour cacher la date du jour fatal, jusqu'au moment où le directeur entre dans le cachot, pour annoncer que tout est prêt!

Nous ne nous chargerons pas de dire quel est le plus humain des deux procédés. Toutefois, nous ferons remarquer que l'annonce brusque du supplice terrasse quelquefois le condamné, à tel point, que ce n'est plus qu'un cadavre qu'on apporte à l'échafaud.

La méthode américaine paraît plus porter au repentir. On peut croire qu'en général, les condamnés montrent plus de fermeté et de componction de l'autre côté de l'Atlantique que chez nous. Les prisons américaines n'ont point d'alternateur spécial pour les exécutions. C'est la machine à lumière dont on se sert pour détruire les scélérats.

W. DE FONVIELLE.

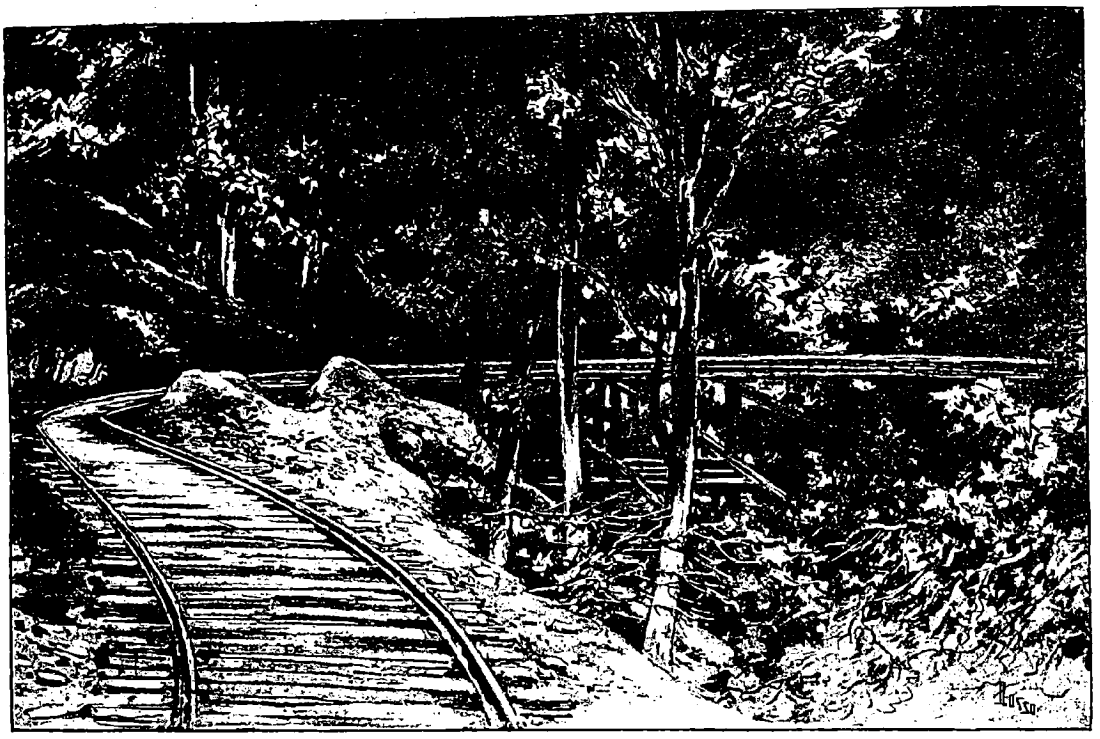
GÉNIE CIVIL

Le chemin de fer du mont Tamalpais

Dans les locomotives ordinaires, l'action du moteur s'exerce directement sur l'axe de la roue motrice. Dans les locomotrices à engrenage elle est transmise par l'intermédiaire d'un pignon.

Au point de vue mécanique, il semble, à première vue, qu'il y ait quelque objection à faire à l'idée d'introduire la complication d'un engrenage dans une locomotive; mais cette objection est plutôt une impression irraisonnée. Elle est due, sans doute, à ce fait que nous avons l'habitude d'associer à l'idée de locomotive celle d'une grande vitesse, et que nous supposons la transmission directe supérieure à toute autre pour cet objet. Mais il est certain, d'autre part, que d'excellents résultats ont été obtenus dans la traction électrique au moyen de moteurs à engrenage, dont quelques-uns d'une dimension et d'une puissance considérables.

Il y a deux sortes de locomotives à engrenage. Dans les unes, le générateur est placé verticalement



Le chemin de fer du mont Tamalpais. — Pont sur l'arroyo Corte Maderra del Presidio.

sur le bâti et actionne un arbre horizontal qui s'étend le long de la locomotive et s'engrène avec un pignon qui règne sur la face des roues motrices. Dans les autres, l'arbre est placé sous le bouilleur parallèlement à son axe, et porte des roues dentées qui s'engrènent avec un pignon placé sur les essieux des roues motrices.

La locomotive à engrenage a été expérimentée aux États-Unis d'une manière assez étendue, et a paru être un bon moyen de traction dans des conditions spéciales. Elle a trouvé un vaste champ d'utilisation dans l'Ouest, pour les travaux de défrichement et de mines, où les pentes et les courbes sont accentuées et où la voie est d'un type élémentaire. Pour ce genre de services la locomotive à engrenage est admirablement adaptée. Elle possède un grand pouvoir de traction proportionnellement à son poids, et une grande flexibilité.

C'est une locomotive de ce genre, de 30 tonnes à arbre central, qui fonctionne avec succès sur le *Chemin de fer pittoresque du mont Tamalpais*, en Californie. La route, qui a été construite uniquement en vue des touristes, part de Mill Valley, près de la Porte d'Or, dans le havre de San Francisco, et aboutit au sommet du mont Tamalpais, après un parcours de 13 kilomètres. Les pentes varient de 5 à 7 p. 100, et il y a environ 275 courbes, qui ont toutes de 23 à 25 mètres de rayon.

Le moteur est porté sur deux *trucks*, le premier sous l'extrémité antérieure du générateur, l'autre sous le tender, — locomotrice et tender reposant sur le même bâti. Le premier essieu et le dernier portent les pignons où s'engrènent les roues dentées de l'arbre moteur. Les autres essieux de chaque truck sont actionnés par les premiers au moyen des roues couplées.

Les cylindres, un de chaque côté du générateur, sont inclinés de 45 degrés sur la verticale. Dans les

LE CHEMIN DE FER DU MONT TAMALPAIS. — Les lacets à flanc de montagne.

locomotives du même type atteignant de grandes dimensions, on emploie quatre cylindres, deux de chaque côté.

Le générateur est de grande capacité, afin de pouvoir forcer la vapeur quand la locomotive travaille à pleine charge sur des pentes raides. De même les cylindres sont vastes pour amener la facilité du départ avec les plus fortes charges, et maintenir une bonne vitesse avec une faible dépense de vapeur.

Le *chemin de fer pittoresque du mont Tamalpais* est situé à l'extrémité méridionale de Marin County, en Californie. Comme son nom l'indique, il escalade le pic oriental du mont Tamalpais, rude et pittoresque montagne qui atteint une altitude de 846 mètres au-dessus du niveau de la mer. Martin County forme la rive septentrionale de la fameuse Porte d'Or du Pacifique. A l'ouest se trouve l'océan Pacifique, à l'est la baie de San Francisco. Le sommet de la montagne est à 19 kilomètres au nord de la ville de San Francisco et à 8 kilomètres à l'est de l'océan.

La voie ferrée a, je le rappelle, 13 kilomètres de longueur. Les traverses ont trois mètres de longueur, et les rails pèsent 28 kilos par mètre courant. La voie est parfaitement ballastée et une ample surélévation a été prévue dans toutes les courbes.

Commençant au petit hameau dit Mill Valley (25 mètres au-dessus du niveau de la mer), qui est niché au pied de la montagne, la route gravit la vallée de l'arroyo Corte Madera del Presidio, dans la direction du nord, sur une distance d'environ trois kilomètres. Là, l'arroyo est franchi par un pont sur tréteaux, que représente notre dessin, dans une courbe de 23 mètres de rayon, décrivant un arc de 182 degrés. La voie se continue vers l'ouest le long des flancs de la montagne pendant trois autres kilomètres, serpentant à travers de nombreux « canons », et atteint la *Mesa* (table). Là, la topographie de la montagne a obligé les ingénieurs à franchir une altitude de 43 mètres, entre deux points distants tout au plus de 270 mètres à vol d'oiseau. Ce tour de force a été accompli par le procédé connu sous le nom de « nœud à double boucle », dans lequel les voies se replient cinq fois parallèlement sur elles-mêmes, le plus court rayon des courbes aux tournants étant de 25 mètres.

A cette hauteur (383 mètres), l'immense étendue de l'océan Pacifique apparaît aux regards. La voie parcourt encore trois kilomètres vers l'ouest et atteint la « maille occidentale » (*West-hoop*) à une altitude de 600 mètres, où se trouve une remarquable courbe de 252 degrés, dont le rayon est de 27 mètres et la pente de 5,2 p. 100 La route se dirige ensuite vers l'est et atteint son terminus à la taverne de Tamalpais, à une altitude de 784 mètres au-dessus du niveau de la mer.

La pente moyenne de la totalité du parcours est de 5 p. 100, la pente maxima de 7 p. 100. Les pentes ont été légèrement réduites dans les courbes pour compenser l'accroissement de résistance, mais dans quelques cas une pente de 6 p. 100 a été maintenue sur des courbes de 23 mètres de rayon.

Il y a sur cette ligne 21 ponts en bois sur tréteaux d'une longueur totale de 568 mètres.

L'excessif développement des courbes sur cette ligne peut être apprécié par ce fait que, sur une longueur totale de 13 kilomètres, il n'y a que 5 kilomètres en ligne droite, tandis que le reste du parcours se répartit de la façon suivante :

	Longueurs.
26 courbes de 23 mètres de rayon.....	598 mètres.
24 courbes de 27 mètres de rayon.....	648 —
20 courbes de 30 mètres de rayon.....	600 —
49 courbes de 33 mètres de rayon.....	1.517 —
46 courbes de 37 à 50 mètres de rayon.....	1.468 —
59 courbes de 50 à 100 mètres de rayon.....	1.570 —
42 courbes de 100 mètres de rayon et au-dessus.....	1.279 —
Total.....	7.780 mètres.

Il y a en tout 266 courbes sur ce chemin de fer. Or les locomotives à engrenage y fonctionnent fort bien, très librement, sans usure perceptible des roues.

PAUL COMBES.

ERPÉTOLOGIE

COULEUVRES ET VIPÈRES

Il règne dans le public, au sujet des serpents en général, une foule d'erreurs et de préjugés très difficiles à détruire. C'est ainsi que, pour beaucoup, tous les serpents ou ophidiens sont des animaux nuisibles qu'il faut détruire indistinctement.

C'est là une grave erreur, contre laquelle il importe de réagir, tout au moins en partie.

En effet, les couleuvres (*Coluber*) sont, quelle que soit leur taille, des animaux inoffensifs, qui n'ont pas de venin ; elles se nourrissent exclusivement d'animaux, tels que rats, souris, mulots, insectes, etc. ; il est vrai qu'elles y ajoutent parfois des oiseaux, mais il faut bien reconnaître que c'est là l'exception. En tout cas, il est absolument faux que les couleuvres aillent manger les fruits dans les jardins et sucer le lait des vaches dans les prairies. D'ailleurs, leurs lèvres écailleuses ne permettent pas la succion.

Les vipères (*Vipera*), par contre, sont des serpents essentiellement dangereux ; leur régime est le même, mais le venin qu'elles secrètent peut produire chez l'homme des désordres graves, qui parfois vont jusqu'à la mort, surtout chez les enfants et les petits animaux domestiques.

Il importe donc, au point de vue utilitaire, de protéger les premières et de détruire sans merci les secondes.

Malheureusement, on confond le plus souvent ces deux reptiles, et trop communément le bon pâtit pour le mauvais.

Nous croyons donc utile, avant de pousser plus loin, de mettre les caractères distinctifs de ces deux ophidiens en parallèle, d'autant plus que l'un et l'autre sont assez communs en France.

COULEUVRE.

Tête : Plate, longue, couverte de neuf grandes écailles, disposées sur quatre rangées.

Cou : Peu distinct de la tête.

Corps : Allongé, cylindrique, long de 80 centimètres à 1m,70.

Queue : Longue, peu distincte du reste du corps, portant deux rangées de plaques à la partie inférieure.

Coloration : Grise en dessus, parsemée de taches noires irrégulières sur les côtés. Ventre noir ou foncé.

Reptation : Vive et agile.

VIPÈRE.

Tête : Plate, déprimée postérieurement, presque triangulaire, couverte de petites écailles.

Cou : Distinct de la tête.

Corps : Cylindrique, effilé, long de 30 à 50 centimètres au plus.

Queue : Courte ; son origine se distingue nettement du tronc.

Coloration : Brune ou grisâtre. Ligne dorsale noire flexueuse. Dessous gris ardoisé ou jaunâtre.

Reptation : Lourde et irrégulière.

Les couleuvres, comme le fait remarquer le Dr Sauvage, sont répandues sur toute la surface du globe ; on en trouve aussi bien sous le cercle polaire que sous l'équateur. Leur habitat, on le comprend facilement, est extrêmement varié ; beaucoup d'espèces affectionnent les endroits humides et sont même presque exclusivement aquatiques, tandis que d'autres ne se trouvent que dans les endroits les plus arides.

« Ce sont principalement des animaux diurnes, ainsi que l'indique la forme de la pupille, qui est presque toujours arrondie ; plusieurs d'entre eux sont cependant nocturnes ou tout au moins crépusculaires. »

Il est à remarquer que les espèces qui se nourrissent de batraciens ou de poissons n'étouffent jamais leur proie ni ne la tuent, mais qu'elles la dévorent vivante, par quelque point du corps qu'elle ait été saisie ; les espèces qui, au contraire, s'attaquent aux oiseaux, aux mammifères, aux sauriens, commencent toujours par les tuer.

Dans nos contrées du nord, les couleuvres retournent, vers la fin de l'automne, dans leurs quartiers d'hiver et s'engourdissent. Elles sortent plus ou moins tardivement suivant les espèces, puis après la mue a lieu la ponte. Les œufs, en nombre très variable suivant les animaux, sont généralement déposés dans un endroit chaud et humide, puis absolument abandonnés à eux-mêmes ; c'est la chaleur solaire qui les fait éclore ; chez certaines espèces, les petits arrivent au monde vivants, les œufs éclosant dans l'intérieur du corps de la femelle.

Les vipères se rencontrent dans les parties chaudes, boisées et pierreuses de l'Europe méridionale et tempérée ; elles sont assez communes en France et même très abondantes dans quelques départements, notamment dans la Lozère, la Haute-Marne, etc., où elles constituent un véritable fléau.

C'est vers la fin de septembre que la vipère fait ses petits. Au sortir de l'œuf, les petits vipéreaux sont déjà dangereux.

Durant la mauvaise saison, ce reptile se tient caché dans les excavations souterraines, les rochers, trous de taupe, etc. En été, elle reste dans les endroits chauds et ensoleillés ; toutefois, quand le soleil devient trop ardent, elle se retire sous l'herbe, dans les buissons ou les fagots.

Pendant le jour, la vipère reste habituellement immobile ; contrairement à la couleuvre, c'est la nuit qu'elle se met en chasse ; elle a la pupille verticale et allongée.

(*A suivre.*) ALBERT LARBALÉTRIER.

RECETTES UTILES

CELLULOÏDE INCOMBUSTIBLE. — On dissout 25 parties de cellulose dans 250 parties d'acétone, puis on ajoute à la solution 50 parties de chlorure de magnésie, lequel est aussi préalablement dissout dans 150 parties d'alcool. On obtient une pâte qui doit être très homogène, et qui, une fois sèche, fournit une matière absolument incombustible.

MANGANÈSE-ARGENT. — Le manganèse-argent est composé de :

Cuivre	60 parties.
Manganèse	18 —
Zinc	13 —
Aluminium	1 partie.

Il possède la même couleur que le nickel et lui est supérieur pour les travaux de fonte. Sa conductibilité électrique est quatre fois plus élevée que celle du nickel.

SICCATIF LIQUIDE POUR LA PEINTURE. — Dans un litre d'huile de lin, on ajoute 10 grammes de manganite, jusqu'à ce qu'il s'échappe, en chauffant, une légère fumée ; on conduit la cuisson ainsi pendant 15 à 30 minutes, en observant la même température. Ce produit fait sécher très vite les couleurs à l'huile auxquelles il est mélangé.

PRÉPARATION DU PAPIER IVOIRE ET DU PAPIER PORCELAINE. — On se sert beaucoup aujourd'hui soit pour prendre des notes au crayon qu'on peut effacer dès qu'elles sont devenues inutiles, soit pour l'impression des cartes de visite, de papiers dénommés : papier ivoire ou papier porcelaine. La préparation de ces cartons est très facile.

On prépare le papier ivoire en plongeant du papier couché ordinaire dans une solution composée de 12 parties en poids de baryte pour 2 parties de kaolin, 0,65 de bichromate de potasse et 30 d'eau.

Le papier porcelaine s'obtient en trempant du papier baryte, ou du papier couché, dans une solution de 1 gramme de sel ammoniac dans 120 grammes d'eau. Ce dernier papier peut être utilisé en photographie, on le sensibilise comme le papier albuminé ordinaire ; après exposition, on lave à l'eau salée ; on vire au bain d'or.

On fixe à l'hyposulfite de soude et on lave à l'eau chaude, puis à l'eau froide.

BOTANIQUE

—

LES CÉANOTHES

La famille des Rhamnées fournit aux jardins d'agrément un grand nombre d'arbustes et quelques herbes dont les fleurs ne présentent, en général, rien de particulièrement brillant ; mais ils sont rustiques, peu exigeants pour le sol, croissent bien à l'ombre et sous le couvert des grands arbres ; on peut en faire des massifs sur la lisière des bois, dans les grands parcs et les jardins paysagers.

Parmi les espèces les plus recherchées, il faut citer les *nerpruns*, dont nous avons eu déjà l'occasion de nous occuper (1), le *paliure épineux* ou *argalou*, dont les fruits à formes singulières ont reçu le nom de *chapeau d'évêque* ; les *Pomaderis*, remarquables par leur feuillage ; l'*Hovenia dulcis* et le *jujubier*, dont les fruits sont comestibles, la *Berchemia volubilis*, l'une des rares Rhamnées grimpantes, les *Phylica*, les *Colletia*, etc.

Parmi les Rhamnées les plus appréciées pour l'ornement des parcs et des jardins sont les *céanothes*, jolis sous-arbrisseaux à feuilles alternes, à fleurs disposées en élégantes panicules ou en gracieux capitules.

Le calice, pentamère, est coloré ; la corolle est formée de cinq pétales un peu concaves simulant presque un capuchon ; cinq étamines forment l'androcée entourant un ovaire à trois côtes et à trois loges, surmonté d'un style trifide et donnant à la maturité un fruit sec à trois coques. Ces arbustes sont très vigoureux, s'accommodent des plus mauvais sols, mais viennent mieux en terre légère. Ils se multiplient aisément de semis, d'éclats et de boutures.

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XX, p. 327.

LES CÉANOTHES : *Ceanothus suffruticosus*

Le *céanothe azuré* (*Ceanothus azureus*) est un arbuste buissonneux d'environ 1 mètre, à feuilles persistantes ovales, glabres en dessus, blanches et duveteuses en dessous. Il donne, en mai, de longues panicules de fleurs bleu de ciel.

Le *céanothe d'Amérique* (*C. americanus*), originaire de l'Amérique du Nord, qui a ordinairement de 1 à 2 mètres de hauteur, peut atteindre 7 mètres. Ses tiges sont grêles, ses rameaux rougeâtres, ses feuilles ovales, oblongues. Il donne des fleurs blanches qui se succèdent pendant tout l'été. Il en existe des variétés à fleurs bleues, d'autres à fleurs roses.

Le *céanothe de Desfontaines* (*C. Fontanesianus*), plus petit dans toutes ses parties, a une grande ressemblance avec le précédent, de même que le *céanothe de Delile* (*C. Delilianus*), aux fleurs d'un bleu pâle, aux feuilles larges, pubescentes en dessous, presque persistantes.

Le *Céanothus suffruticosus*, originaire de la Mongolie, est une espèce bien moins brillante, mais qui présente l'avantage précieux d'être beaucoup plus rustique ; elle ne souffre jamais du froid et ne craint rien de nos hivers ! Ses feuilles sont ovales, alternes, à court pétiole. Ses fleurs, très petites, sont groupées en ombelles. Le périanthe, pentamère, est verdâtre, coloré en blanc sur les bords. Les cinq étamines sont de la longueur du style simple, filiforme, qui surmonte un ovaire minuscule.

En dehors des espèces résistantes que nous venons d'énumérer ; il en existe un grand nombre qui exigent, sous notre climat, la culture en serre pendant une partie de l'année ou, tout au moins, un abri efficace contre les vents du nord, la protection d'une couche de feuilles sèches. Ce sont de jolis arbustes à feuillage très dense, d'un vert foncé, à reflets un peu métalliques et à fleurs petites, mais nombreuses, de couleur souvent bleu ou bleu pâle.

Le *céanothe de l'Oregon* (*C. oreganus*), atteint parfois 4 mètres : ses rameaux sont rougeâtres, ses feuilles épaisses, elliptiques, obtuses, à trois nervures. Fleurs blanches ou blanc verdâtre.

Le *céanothe floribond*, de Californie, a les feuilles très serrées, luisantes, d'un vert foncé. Il donne, en juin, des fleurs d'un bleu cobalt, en corymbes très serrés formant de petites boules au sommet des ramifications. Cette espèce est peut-être la plus belle du genre.

C'est encore de Californie que sont originaires le *céanothe de Lobb* (*C. Lobbianus*), aux feuilles petites, dentées, à bords enroulés en dessous, aux fleurs bleues en groupes serrés, et le *céanothe papilleux* (*C. papillosus*), aux fleurs bleu pâle, qui doit son nom aux papilles que présentent ses feuilles sur leur face supérieure.

Le *céanothe velouté*, de l'Orégon, fleurit dès le début de l'hiver; ses fleurs sont en panicules dressées, d'un blanc un peu jaunâtre, ses feuilles sont grandes, largement pétiolées, d'un vert foncé au-dessus, pâles et d'aspect velouté sur leur face inférieure.

Le *céanothe verruqueux*, de Californie, qui peut atteindre de 1m,50 à 2 mètres de hauteur, présente à chaque nœud de ses ramifications deux ou quatre excroissances ou verrues de couleur brunâtre. Il donne en avril des fleurs d'un bleu pâle violacé.

Le *céanothe rigide*, qui lui ressemble beaucoup, a des fleurs d'un bleu pourpré.

Nous arrêtons là cette énumération déjà longue, mais il existe encore bien d'autres espèces de céanothes ornementales.

F. Faideau

Une histoire extraordinaire. — « Il me fit signe de m'asseoir ».

ROMAN

UNE HISTOIRE EXTRAORDINAIRE

(suite) (1).

Il était dans le petit salon du rez-de-chaussée, assis entre les deux fenêtres devant une table de jeu, le dos tourné à la lumière. Il me fit signe de m'asseoir dans un fauteuil placé, avec intention sans doute, près de la cheminée, de sorte que mon visage était en pleine lumière tandis que le sien restait dans une sorte de pénombre.

— Je m'étais attendu à voir un homme à physionomie de renard, aux allures cauteleuses; je fus agréablement surpris de trouver un homme au visage ouvert, aux manières distinguées.

— Excusez-moi, me dit-il, de vous avoir dérangé; mais mon devoir est de rassembler plus de renseignements possible avant de prendre les mesures nécessaires pour mener à bonne fin la tâche qui m'est confiée. Le commissaire de police m'ayant informé que vous aviez un peu connu le défunt j'ai pensé que vous pourriez peut-être me donner quelques renseignements utiles. Quel homme était-ce que M. Massin?

— C'était un brave homme, tout à ses travaux scientifiques et qui ne fréquentait guère qu'un de ses amis d'enfance actuellement au Brésil pour ses affaires.

— Comment nommez-vous ce monsieur?

— M. de Salves. S'il était ici, il pourrait mieux que moi vous renseigner sur son ami.

— Y a-t-il longtemps qu'il est parti pour le Brésil?

— Quinze jours, trois semaines environ.

— Et savez-vous s'il tardera à rentrer en France?

(1) Voir le n° 563.

— Je ne sais; mais je pense qu'il ne pourra pas être revenu avant deux mois.

— Pourquoi?

— Parce qu'il faut déjà quarante-deux jours pour aller et revenir de Bordeaux à Rio-de-Janeiro; et c'est à Rio qu'il se rend. De plus il lui faudra quelque temps pour terminer ses affaires.

— Qu'est-ce qu'il est allé faire à Rio?

— Recueillir un héritage assez important.

— De quels travaux scientifiques s'occupait M. Massin?

— Il cherchait principalement à donner aux métaux une grande dureté.

— Quelles applications en espérait-il?

— Je ne sais au juste, il ne parlait guère de ce qu'il en espérait; mais il me semble qu'il en attendait de bons résultats pour donner aux obus une force de pénétration et aux plaques métalliques des cuirassés une force de résistance très supérieure à celle qu'ils ont actuellement.

— Et en dehors de ces recherches, qu'est-ce qu'il faisait?

— Des romans scientifiques qui dénotaient chez son auteur une imagination très inventive.

— C'est tout?

— Non. Il avait ce qu'on appelle vulgairement un dada. Il se figurait que la pensée peut se transmettre à distance et il cherchait les moyens de le prouver par l'expérience. Il croyait aux envoûtements d'autrefois et à bien d'autres choses encore. Lorsqu'il était sur ce chapitre, il ne tarissait pas.

— M. Massin a-t-il tenté de produire des effets mécaniques ou psychologiques à l'aide de la pensée?

— Au point de vue des actions mécaniques produites par ce qu'autrefois on aurait appelé le fluide nerveux, je lui ai vu faire une expérience stupéfiante. Après avoir étendu la main sur un des barreaux d'une chaise, il avait par la force de la volonté soulevé la chaise de terre, la main étendue simplement sur le barreau. Après cette expérience, il paraissait extrêmement fatigué.

— *Et au point de vue des actions psychologiques?*

— J'ai été témoin de faits plus étonnants encore. Ainsi, pour ne vous citer qu'un exemple, il me montra un jour un paquet de cartons blancs tous semblables et portant des numéros d'ordre, en me disant que c'était des accumulations de pensées et de sentiments. Comme je souriais d'un sourire incrédule :

« Vous doutez, me dit-il, et comme saint Thomas, « vous voulez mettre le doigt dans la plaie avant de « croire. Eh bien! prenez au hasard un de ces cartons « et gardez-le quelques instants dans la main. Je vous « montrerai ensuite écrit il y a plus de quinze jours, « ce que vous avez vu ou pensé pendant l'expé- « rience, » Je fis ce qu'il demandait; et, lorsque j'eus tenu le carton quelques minutes dans la main, je le lui rendis. Après avoir consulté le numéro l'ordre du carton en expérience, M. Massin ouvrit un cahier et me montra une page où étaient transcrits ces vers :

Oui, sans doute, tout meurt, ce monde est un grand rêve,
Et le peu de bonheur qui nous vient en chemin,
Nous n'avons pas plus tôt ce roseau dans la main
Que le vent nous l'enlève.

« Jugez de ma stupéfaction en constatant que je venais justement de repasser dans ma mémoire ces vers auxquels depuis longtemps je n'avais pas pensé et que j'avais peut-être oubliés.

« Je me déclarai convaincu. M. Massin insista pour continuer l'expérience. Pendant que je tenais le second carton choisi comme le premier au hasard, j'eus l'illusion d'une allée de potager planté de cerisiers en fleurs. Le ciel était d'un bleu de soie, des odeurs d'aubépine embaumaient l'air, des abeilles affairées s'abattaient sur les fleurs et ne reprenaient leur vol qu'après avoir fait provision de pollen ou de miel, de temps à autre des oiseaux traversaient l'air portant dans leur bec un brin d'herbe, une paille ou un duvet pour leur nid en construction.

« Et il se trouva que la description qui correspondait au numéro d'ordre de ce carton, était conforme à ce que j'avais vu.

« Un troisième carton me fit éprouver, moi (moi qui suis pacifique par tempérament), un mouvement de colère au récit d'une de ces infamies auxquelles cependant on est maintenant habitué. Et il se trouva encore que le récit qui correspondait au numéro d'ordre de ce carton était bien celui qui m'avait encoléré. De même pour les autres. Il n'y avait plus à en douter; et M. Massin avait bien eu raison d'appeler ses cartons des accumulateurs de pensées et de sentiments.

— Avait-il aussi bien réussi pour la transmission de la pensée à distance?

— Je ne le pense pas, bien qu'il paraissait attacher, je ne sais pourquoi, une grande importance personnelle à la solution de cette question.

— Est-ce que cela, dans sa pensée, se rattachait à l'explication de ce qu'on appelait autrefois l'envoûtement.

— Peut-être bien; mais je n'en suis pas certain.

— Avait-il des ennemis?

— Je ne sais, répondis-je en hésitant.

Le magistrat, voyant mon trouble, insista si bien que je lui fis part des soupçons de ma femme sur le jardinier et des raisons qui m'avaient engagé d'abord à me taire là-dessus. Il ne me sembla pas que le juge d'instruction attachât aucune importance à ces soupçons : sans doute il s'était déjà fait une opinion à cet égard.

— Encore une question, me dit-il : à certaines époques de l'année, M. Massin ne vous paraissait-il pas avoir l'esprit troublé, inquiet?

— Je ne me suis guère aperçu de cela que deux ou trois fois, et, ce qu'il y a de singulier, c'était chaque fois en septembre.

(A suivre. V. Coupin.

ALIMENTATION

—

LA PANIFICATION ÉCONOMIQUE

En partant de cette pénible considération économique que le blé se vend à vil prix, tandis que le cultivateur est forcé de racheter très cher sa farine et son pain, M. Schweitzer a cherché à réaliser un appareil essentiellement pratique, permettant de transformer directement le blé en pain, sans nul besoin d'un ouvrier spécial ; toutes les opérations sont faites mécaniquement et par suite suppriment quelques pratiques peu hygiéniques ; telle l'opération du pétrissage à grand renfort de sueur du garçon boulanger. Cette idée de rendre dépendantes la transformation du blé en farine et de celle-ci en pain marque un progrès dans la routinière industrie de la boulangerie ; ainsi qu'il y a trois cents ans, le mitron brasse sa pâte et la cuit dans un four aussi mal construit ; le four actuel utilise dans le plus grand nombre de cas une seule fraction de la chaleur fournie par le combustible : produire le pain à bon marché, tel est le but poursuivi par les inventeurs en mettant le cultivateur à l'abri des manœuvres des agioteurs et des spéculateurs, ainsi que des fraudes et sophistications des farines et en opérant avec un outillage perfectionné permettant d'atteindre un bon rendement. Au concours général agricole de 1897 une boulangerie Schweitzer fonctionnait sous les yeux du public et montrait tout le parti utile que peut en tirer un cultivateur intelligent. Dans sa plus simple expression l'appareil comprend un moulin à meules d'acier cannelées suivant les formes géométriques les plus propres à la décortication parfaite du grain et à la granulation de l'amande, produisant ainsi une farine granulée renfermant l'intégralité des matières essentielles contenues dans le blé ; le rendement en farine atteint 75 p. 100 d'une bonne farine blanche susceptible de donner un pain nutritif, de goût agréable et plus chargé en principes nutritifs que le pain préparé avec des farines blutées à 60 p. 100, c'est-à-dire desquelles on sépare 40 p. 100 d'issues ; le pain de ces produits, très blanc, il est vrai, est fade et peu nourrissant. Au sortir des meules, la farine légèrement blutée est mélangée dans un malaxeur avec les quantités convenables d'eau, de sel et de levain pour constituer la pâte ; la machine malaxe à la manivelle pour les petits types, au moteur dans les grandes installations. Avec le malaxeur à manivelle actionnée à bras un ouvrier peut transformer 500 kilogrammes de grain en 500 kilogrammes de pain en une journée de travail, de telle sorte qu'en se syndiquant surtout les cultivateurs dans chaque village pourraient constituer à peu de frais une des meuneries et utiliser économiquement leurs récoltes en conservant les issues dans la ferme.

Le procédé Schweitzer s'applique aussi en grand. Dans ce cas le maxalage de la pâte se fait d'une façon continue, les matières entrant dans la composition de la pâte sont jetées dans un conduit où un malaxeur formé d'une vis d'Archimède procède au mélange et au battage de la pâte, celle-ci faite arrive à l'extrémité de la vis. Disposés en pâtons, les futurs pains sont cuits ; dans le petit four, la salle de chauffe est chargée par intermittence ; ici les pâtons, chargés sur de petits wagons, circulent dans le four et sortent cuits à point. Dans cette série de manipulations, mouture, malaxage, disposition en pâtons, cuisson, tout est conduit automatiquement ; le personnel, très restreint, n'a d'autre mission que de veiller à l'arrivée du grain, au dosage convenable de la pâte et à la conduite du feu. Par la vulgarisation de tels appareils, le pain reviendra à un prix raisonnable, le pain à bon marché étant aussi utile que l'eau et le soleil.

M. Molinié.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 16 Août 1898

Analyse qualitative des corps. — M. Henri Cros lit une note sur différents cas d'observation chromatique, qui lui ont permis de déterminer la base de colorations identiques en apparence. Pour cette opération, il s'est servi d'écrans en verre coloré. Il a pu, par cette méthode, déceler, dans une coupe égyptienne du musée de Sèvres, une restauration moderne à base de cobalt sur un bleu antique à base de cuivre. Il a, de la même façon, distingué la vraie émeraude de la fausse, et le saphir naturel du saphir imité.

Physiologie. — M. Marey rend compte d'une intéressante discussion qui s'est produite au congrès de physiologie de Cambridge, dans sa séance du 26 août, présidée par M. Foster. Sur la proposition de M. Marey, le congrès, à la suite des observations échangées sur l'opportunité d'une entente dans les recherches physiologiques, a adopté la résolution suivante :

« Il est créé une commission internationale pour l'étude des moyens de rendre comparables entre eux les divers enregistreurs physiologiques et, d'une façon générale, d'uniformiser les méthodes à employer en physiologie.

La bicyclette. — A signaler dans la correspondance une note de MM. Regnault et Bianchi sur la nécessité de se faire ausculter avant d'entreprendre des courses exagérées à bicyclette, comme celle de 72 heures dont le public s'est ému à juste titre dernièrement. Chez les coureurs qui ont pu l'accomplir, on a constaté que les fonctions du cœur avaient une grande activité. Si ces fonctions avaient été plus languissantes, ils auraient dû s'arrêter au bout de quelques heures.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

Nouvelles inventions des falsificateurs. — Le *Répertoire de pharmacie* de Belgique, de *M. Crinon*, signale avec une spirituelle amertume quelques innovations récentes survenues dans ce qu'il appelle « l'industrie », — peut-être faudrait-il dire l'art — des falsificateurs.

Ils ont lancé la *pipéridine*, servant à falsifier le poivre.

C'est une matière pulvérulente tout à fait semblable au poivre, mais il n'y a pas de poivre dedans : on y trouve 70 p. 100 de produits minéraux et 30 p. 100 d'une substance végétale inquiétante, inconnue ; les chimistes n'ont pu encore la déterminer.

Plus simple est la *pseudo-cannelle* que les promoteurs recommandent pour donner du montant au riz et au vin chaud. Elle se prépare avec 80 p. 100 de brique pilée et 20 p. 100 de bois colorié provenant surtout des chantiers de constructions de navires.

Le record, au point de vue alimentaire, est détenu par l'*australiana*, délicieuse poudre cristalline rouge-clair, formée d'acide borique coloré à la fuschine. Elle sert à falsifier les poudres de viande si largement prescrites aux estomacs débilités!

La machine humaine. — D'après *Medical Record*, un homme en bonne santé, d'appétit normal, absorbe, au cours d'une existence de soixante-dix années, 96000 kilos d'aliments soit sous la forme solide, soit sous forme liquide. Pour un poids moyen de 75 kilos, l'homme dépenserait donc, au cours de son existence, 1280 fois son poids en aliments et boissons.

L'émigration au Japon. — Les Japonais commencent à émigrer dans de grandes proportions. Alors que, de 1885 à 1889, 15017 Japonais avaient émigré à l'étranger, ce nombre s'est élevé à 38402 dans la période 1890-1894. Ce sont les îles Hawaï qui ont reçu le plus de Japonais : 12221 de 1885 à 1889, et 21625 de 1880 à 1894. Pour la dernière période de 4 ans, les pays de destination se classent ainsi; Corée, 4930; États-Unis, 3789; Russie, 2858; Australie, 2037; Canada, 1716; Chine, 869; Antilles, 751; Mers du Sud, 89; Indes, 33.

De 1885 à 1895, près de 69 000 Japonais ont émigré aux Hawaï, mais dans le reste de l'Océanie ils se rendent peu par la crainte surtout du climat. En effet, sur 305 Japonais arrivés aux îles Fidji en mai 1892, 106 étaient morts des fièvres quelques mois après.

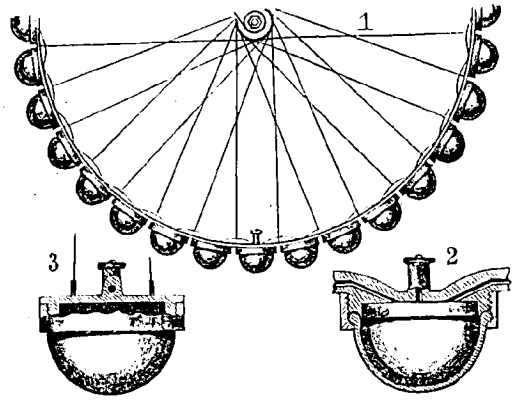
Les ennemis de l'agriculture. — M. T.-D.-A. Cockerell fait dans *Garden and Forest* le dénombrement des *scale-insects* ou pucerons connus aux États-Unis. Il arrive à un total de 140 espèces environ. Sur ces 140, il y en a 35 au moins que la Providence n'avait point jugé bon de faire naître sur le sol américain; et presque toutes sont nuisibles : soit 25 sur 35. C'est avec une mélancolique sorte de satisfaction que M. Cockerell fait constater le fait : il trouve un plaisir relatif à se dire que la plus grande partie de cette engeance maudite a été importée. Cela ne l'empêche pas d'ailleurs de méditer des projets pratiques, et, à coup sûr, une législation intelligente, sévèrement appliquée, serait de nature à arrêter l'invasion.

Un ennemi du chou. — La larve de l'*Anthonomya Brassicae*, qui cause souvent de grands dégâts en Europe, a préoccupé gravement les agriculteurs d'une partie de la Caroline du nord, aux États-Unis. Voici le traitement qu'on recommande de l'autre côté de l'Atlantique; il n'y a pas de raisons sérieuses pour qu'il ne soit pas efficace en Europe aussi. On mélange 10 litres d'eau et 10 litres de pétrole avec un peu de savon noir, et cette émulsion diluée dans 180 litres d'eau pure sert à traiter le sol des champs infectés. La façon de procéder est très simple : au pied de chaque plant, on fait avec un bâton pointu un trou assez profond pour aller jusqu'au niveau des racines, et on le remplit de la solution. Au besoin, si le sol est très sec, on fait deux trous sur deux côtés opposés de la tige, et tout contre celle-ci. Le mélange ne fait aucun mal à la plante, et tue les larves.

JEUX ET SPORTS

Un nouveau bandage pneumatique

Le bandage que représente notre dessin est caractérisé, d'une manière générale, par une jante garnie d'une succession de « bulbes » pneumatiques en saillie, ayant le même objet que le bandage pneumatique continu — ces bulbes étant en communication entre eux, de façon à pouvoir être gonflés et dégonflés simultanément.



Un nouveau bandage pneumatique.
Élévation latérale d'une demi-roue et détail d'un bulbe.

La figure 1 montre l'élévation latérale d'une portion de roue, garnie de cette nouvelle invention. La figure 2 est une section longitudinale d'un des éléments du bandage. La figure 3 est une section transversale irrégulière, montrant une partie de bulbe en perspective.

Les bulbes sont fixés sur une jante métallique munie d'une série de bases annulaires sur sa surface extérieure. Sur chacune de ces bases est vissé un anneau creux. Les bulbes sont pourvus autour de leur base d'un rebord en saillie, comme le montre la figure 2, rebord qui s'emboîte en les bases annulaires de la jante et l'anneau creux.

A la surface intérieure de la jante, on voit que les bulbes adjacents sont reliés par une légère courbure formant saillie. La section indique que, dans ces saillies, est porforé le passage qui établit une communication entre les bulbes. Une simple valve dans l'un des bulbes permet ainsi de gonfler tous les bulbes simultanément.

Les bulbes étant détachables séparément, chacun d'eux peut, s'il est perforé, être revêtu intérieurement d'une chambre à air. Une fois réparé, le bulbe peut être remis en place et l'ensemble du bandage regonflé. La pression de l'air applique le revêtement intérieur contre l'enveloppe extérieure du bulbe, bouchant ainsi la perforation. Ce bandage est de l'invention de M. Herman, A. Fouteine, d'Auburn, dans l'État de New-York.

Léon Dormoy.

Le Gérant: J. Tallandier.

Corbeil. — Imp. Ed. Crété.

MINES ET CARRIÈRES

L'INDUSTRIE DU MARBRE

Sous la dénomination générale de *marbres* (du latin *marmor*), on désigne, ou du moins, scientifiquement, on doit uniquement désigner — les roches calcaires, à base de carbonate de chaux, auxquelles leur texture homogène, compacte, cristalline, donne un grain assez dur et assez fin pour qu'il soit susceptible de recevoir un beau poli.

Il est facile de distinguer les marbres de tous les autres minéraux, sauf peut-être de l'albâtre, qui est un sulfate de chaux cristallisé, imitant beaucoup le marbre, quoique bien plus tendre.

Les principaux caractères distinctifs des marbres sont : 1° de se réduire en chaux vive par la calcination ; — 2° de se dissoudre avec une vive effervescence dans les acides azotique, chlorhydrique et

L'INDUSTRIE DU MARBRE. — Carrière à ciel ouvert dans les Pyrénées.

sulfurique étendus d'eau. Une petite goutte d'eau-forte sur du marbre détermine un bouillonnement très vif qui dure quelques instants ; ce qui n'a pas lieu avec les soi-disant marbres non calcaires ; — 3° de ne produire aucune étincelle sous le choc du briquet et de se laisser rayer par une pointe de fer. On voit, d'après cela, que l'adage bien connu : *dur comme du marbre*, est une expression tout à fait vicieuse, puisque, minéralogiquement parlant, les marbres sont des substances très tendres.

Lorsqu'on touche du marbre poli, on éprouve une vive sensation de froid ; ce n'est pas que le marbre soit plus froid que les autres corps environnants ; cet effet particulier est une simple illusion tenant à ce que sur une surface polie, la main se trouve en contact avec un grand nombre de points, effet qui n'a pas lieu sur d'autres corps et même sur du marbre non poli.

Qu'est-ce qui a donné aux marbres leur aspect cristallin et leurs caractères particuliers ?

Il s'agit d'un métamorphisme spécial par lequel les roches calcaires qui, postérieurement à leur dépôt, ont éprouvé une très haute température sous une forte pression, sont passés à l'état cristallin sans être décomposés. En effet, James Holl a démontré, par un grand nombre d'expériences, que les roches calcaires et même les coquilles fossiles qui, à feu ouvert, se convertissent en chaux, conservent au contraire leur acide carbonique sous l'influence de la pression, et, sous cette double action, deviennent fusibles et cristallisables. Il est parvenu à produire du calcaire cristallin avec de la craie blanche soumise à une haute température dans un tube de fer hermétiquement fermé

Faraday a reconnu que la pression n'est même pas

nécessaire : le carbonate de chaux, à la pression ordinaire, ne se décompose pas, quelle que soit la température à laquelle on le soumette, pourvu qu'il se trouve exclusivement dans une atmosphère d'acide carbonique. Ce sont justement les conditions dans lesquelles se sont trouvées les roches calcaires qui ont été converties en marbre.

On doit donc trouver du marbre, en masses plus ou moins considérables, au sein de toutes les couches calcaires qui se sont trouvées dans des conditions favorables à sa production.

C'est, en effet, ce qui se réalise, et, comme le métamorphisme s'est produit dans une foule de circonstances variées, le nombre des variétés de marbres est considérable. Dans un même pays, dans une même carrière on en trouve souvent plusieurs qui se différencient, soit par leurs qualités, soit par les nuances, les positions relatives et le mélange des couleurs, qui proviennent d'oxydes métalliques et principalement d'oxydes de fer diversement modifiés — soit par le mélange de matières étrangères ou de débris organiques qu'elles peuvent contenir en plus ou moins grande abondance, et qui fréquemment produisent les plus belles sortes.

Il est donc assez difficile d'établir une bonne classification des marbres, car il faudrait les diviser et les subdiviser à l'infini.

Dans les arts, on les divise ordinairement en *marbres antiques* et en *marbres modernes*. Les premiers sont ceux dont les carrières sont perdues ou abandonnées, et qu'on ne trouve plus que dans les anciens monuments ; les seconds sont ceux que l'on exploite encore en différents lieux. Mais il arrive souvent que, dans le commerce, on applique le nom de marbres antiques, pour leur donner plus de valeur, à ceux que l'on extrait de carrières actuelles, et l'on peut dire en général que l'on y désigne couramment comme *antiques* tous les marbres qui, par leur beauté, peuvent rivaliser avec ce que les anciens ont employé de plus beau dans chaque espèce.

Les Égyptiens et les Grecs semblent avoir été les premiers à tirer parti des carrières de marbre de leurs pays. On peut même affirmer que c'est la présence et l'abondance des plus beaux marbres du monde qui ont suscité en Grèce le génie des Phidias et de tant de sculpteurs célèbres, qui ont porté l'art de la statuaire chez les anciens au plus haut point de perfection.

Le plus célèbre des marbres de l'antiquité était extrait de l'île de Paros, dont il portait le nom. Presque toute l'île est en marbre ; mais les variétés qui sont devenues si célèbres par leur emploi dans la sculpture se réduisaient à quelques bancs qui étaient exploités au moyen de galeries. Voici ce que dit, à ce sujet Barthélemy, dans son *Voyage du jeune Anacharsis en Grèce* :

« Dans ces souterrains, éclairés de faibles lumières, un peuple d'esclaves arrache avec douleur ces blocs énormes qui brillent dans les plus superbes édifices de la Grèce, et jusque sur la façade du labyrinthe d'Égypte. Plusieurs temples sont revêtus de ce marbre, parce que sa couleur, dit-on, est agréable aux immortels.

« Il fut un temps où les sculpteurs n'en employaient pas d'autre : aujourd'hui même, ils le recherchent avec soin, quoiqu'il ne réponde pas toujours à leurs espérances ; car les grosses parties cristallisées dont est formé son tissu, égarent l'œil par des reflets trompeurs, et volent en éclat sous le ciseau. Mais ce défaut est racheté par des qualités excellentes, et surtout par une blancheur extrême, à laquelle les prêtres ont souvent fait allusion. »

Les carrières étaient situées sur le mont Marpesse, où elles existent encore et servent aujourd'hui de lieu de retraite pour les troupeaux ; elles s'annoncent par des monceaux considérables de déblais, provenant, soit de l'intérieur des galeries, soit du dégrossissage des blocs que les statuaires travaillaient souvent sur place.

Les marbres les plus célèbres, après le Paros, étaient, à peu près dans l'ordre suivant : 1° le *Pentélique*, extrait des monts Pentélique et Hymette, aux environs d'Athènes. C'est un marbre d'un très beau grain, d'une éclatante blancheur, à reflets noirs et mélangé d'un peu de talc argental ou verdâtre ; — 2° le marbre thasien, extrait de l'île de Thasos, en Thrace. Il rivalisait dans l'antiquité avec celui de Paros, sur lequel il avait l'avantage de pouvoir être débité en très gros blocs ; — 3° le marbre de Chio, etc.

Parmi les plus beaux chefs-d'œuvre de sculpture qui nous ont été laissés par les anciens, la Vénus de Médicis et la Vénus du Capitole sont en marbre de Paros ; la tête d'Alexandre, le torse de Bacchus indien, la tête d'Hippocrate et la statue d'Esculape, sont en marbre Pentélique.

Les Romains, qui sont certainement, de tous les peuples de l'antiquité, celui qui a mis le plus de luxe dans la construction des monuments, ont découvert et exploité de fort beaux marbres partout où ils ont pénétré.

Nous avons vu que les carrières de Paros étaient exploitées au moyen de galeries. De nos jours, presque toutes les matières sont exploitées à ciel ouvert et présentent à peu près l'aspect de celle dont nous reproduisons une *vue générale*, d'après une photographie prise au pied des Pyrénées.

Parmi les marbres modernes, il faut ranger, en première ligne, les marbres blancs à structure cristalline, dits *marbres statuaires*.

Nos sculpteurs ne font guère usage aujourd'hui que des marbres blancs de Carrare, dont les importantes carrières peuvent être décrites comme type de ces sortes d'exploitations.

Nous allons donc les décrire en détail, en nous guidant surtout sur les renseignements fournis par un spécialiste d'une compétence reconnue, M. Louis Simonin, qui les a visitées à plusieurs reprises.

(à suivre.) C. PAULON.

LES VALEURS FIDUCIAIRES

Fabrication des billets de banque

L'usage des premiers billets de banque remonte très loin, les Chinois dès le IXe siècle se servaient de papier-monnaie, et le musée Britannique de Londres conserve dans ses galeries un billet de un dollar émis par Hung-Woo en 1390 : c'est le document le plus ancien qui nous soit resté.

En France, les premiers billets firent leur apparition avec la fameuse banque de Law (1716) puis avec la caisse d'escompte (1776). Tout le monde connaît les assignats de la Révolution. A côté de nos petits bleus, la différence est grande : le papier, la gravure, l'impression, tout marque l'enfance d'un art, tout est grossier; cette comparaison porte honneur aux habiles créateurs des chefs-d'œuvres obtenus à la Banque.

La Banque de France ne fut organisée qu'après le 18 brumaire (1799). Autorisée à émettre des bons, elle installa dans les vastes bâtiments de l'hôtel du comte de Toulouse, rue de la Vrillière à Paris, de grands ateliers où la gravure, la confection des planches, l'impression des billets, leur numérotage et la vérification se font sous son contrôle.

La difficulté était grande : produire une œuvre sur le papier qui ne puisse se reproduire. La guerre entre le contrefacteur et la banque existe toujours; malgré les plus grands châtiments, il n'est pas d'années où l'on ne trouve en circulation de faux billets, parfaitement imités, ayant circulé quelquefois longtemps et n'ayant pas par la suite présenté de différences bien frappantes aux diverses personnes entre les mains desquelles ils ont circulé.

A un moment la Banque crut la victoire assurée. Par un fini extrême, un luxe de détails, de complications dans la gravure des planches, on pouvait rebuter les faussaires, par le fait même d'avoir à dépenser des sommes considérables pour l'établissement de semblables travaux, ne laissant ainsi aucun bénéfice; mais les procédés photographiques appliqués à la reproduction vinrent renverser cette manière de voir et obliger la Banque à mettre en œuvre d'autres moyens pour prévenir la fraude.

Les études faites dans ce but ont conduit à beaucoup de procédés; quelques-uns seuls furent gardés, employés soit à la Banque, soit par l'industrie privée pour la confection des titres de rente, actions et obligations de sociétés. Nous aurons plus loin occasion de revenir sur ce point.

La fabrication est arrivée aujourd'hui à un très grand degré de perfection, rendant très difficile la reproduction tant mécanique que photographique. — Le billet se présente avec un poids constant, preuve d'une grande régularité dans la confection, la tolérance accordée au papetier est très faible, dix centigrammes en plus, quinze en moins pour les coupures de 500 et 1000 francs et un écart encore moindre pour le billet de 100 francs.

Le poids des divers billets est de :

Billet de 1 000 francs, poids de.....		1gr.33.
—	500 —	1gr,75.
—	100 —	1gr,01.

Par l'usage, le roulement dans les caisses, les porte feuilles, etc., l'augmentation dans le poids n'est guère en moyenne que de 75 milligrammes. — Tout billet usé, sale, étant retiré par la Banque, le public doit se méfier des billets froissés, recollés avec le papier gommé. Les faussaires dissimulent souvent par ces moyens les imperfections de leur fabrication.

La Banque, loin de protester, lors de la présentation à ses guichets des billets en mauvais état, recommande de les retourner et de l'aider à les retirer de façon à n'avoir que des billets de fabrication récente en circulation.

Un billet de bon aloi est fait de papier sonore au froissement; il est *exempt de défauts* tant dans la qualité du papier, que dans la gravure des figures. La Banque s'attache surtout à ce point : ne laisser sortir que des billets de fabrication irréprochable, chose que peut seule se permettre une usine installée comme la sienne, les faussaires n'ayant ordinairement que des moyens rudimentaires à leur disposition.

Le papier est fabriqué à la papeterie du Marais sous le contrôle d'un délégué spécial. — Pour ce papier, fait avec grands soins et en quantité restreinte, on emploie le vieux procédé du papier à la cuve, procédé à la main.

Les matières premières consistent surtout en toiles de chanvre, toiles à voile, chanvre brut que l'on soumet à un triage préalable; coupées en petits morceaux ces substances sont mises à bouillir avec une solution de soude; ce lessivage enlève les matières amylacées sous forme de gommes; un lavage à fond termine l'action de la soude.

Dans cet état, la pâte constitue une masse brunâtre, on la jette dans la pile à défiler, cuve pleine d'eau au sein de laquelle se meut un cylindre armé de lames de fer; ces lames, en brassant la masse, obligent les fibres à se disjoindre les unes les autres sans les couper, ce qui enlèverait la solidité du papier.

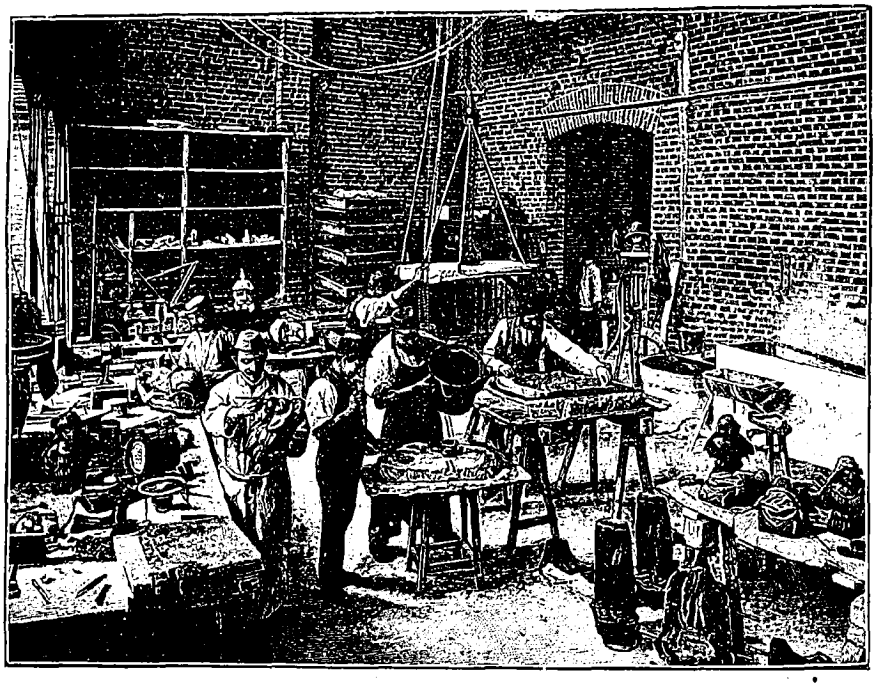
Les fibres, lavées à fond, doivent être décolorées; l'agent de blanchiment employé est le chlore sous forme gazeuse et à l'état de chlorure de chaux. On fait agir d'abord le gaz chlore, puis, dans un cuve analogue à celle du défilage, on mélange la pâte avec une certaine proportion de chlorure décolorant. La pâte est lavée entièrement et mise en réserve dans des récipients de cuivre. Lors de son emploi, une filtration à travers des tamis enlève le sable, les gros grains; un aimant arrête les particules de fer qui pourraient par la suite occasionner des taches.

Cette fabrication est très régulière. Comme on utilise toujours les mêmes matières premières, les mêmes dosages de décolorants, le même nombre de lavages, on obtient une pâte de qualité constante.

D'autre part, une deuxième pâte est préparée de la même façon avec du lin pour base, le papier du billet devant se composer de deux feuilles, l'une de chanvre très résistante, l'autre de lin.

La fabrication des feuilles se fait avec un châssis formant tamis. La toile en fils de laiton est tissée régulièrement, pour ménager les filigranes des motifs en fils d'argent qui sont tressés dans cette toile. Ces filigranes sont destinés à créer un obstacle insurmontable à la reproduction.

Un ouvrier, le *puiseur* plonge son châssis dans la pâte et la retire en lui imprimant un mouvement de balancement; ce mouvement égalise la pâte, l'eau



Le bronze dans les arts plastiques. — Atelier des moules.

s'écoule à travers les mailles laissant sur le tamis la matière du papier. A l'endroit des filigranes, la pâte subit des variations dans la quantité d'eau égouttée; il en résulte des variations dans la quantité de papier restant après séchage. A ces endroits la feuille sera plus transparente.

Cette transparence ménagée à dessein constitue un sujet en trois teintes, la teinte du fond et deux teintes produites par la lumière traversant des couches plus ou moins épaisses.

Quelques fraudeurs ont essayé de reproduire le filigrane par pression; ces filigranes ne résistent pas à l'action de la lessive de soude au millième qui, gonflant les fibres du papier, dans les cas du filigrane par pression, redonne aux fibres pressées leur volume initial, fait disparaître le dessin, tandis qu'avec le filigrane ordinaire la transparence est augmentée.

(A suivre.) M. Molinié.

INDUSTRIE

Le bronze dans les arts plastiques

(SUITE ET FIN) (1)

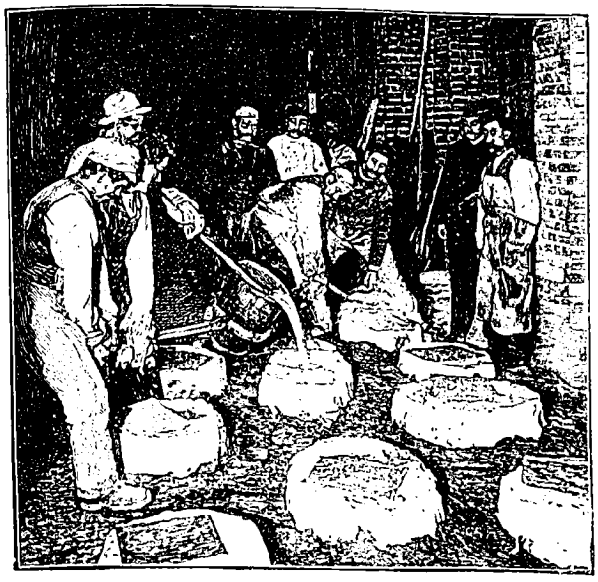
Il ne restait de visibles que les bâtons implantés dans la cire; on les retirait pour épancher le métal en fusion et les orifices ouverts servaient aussi d'évents pendant l'opération. La cire s'écoulant laissait un intervalle vide entre le noyau et l'enveloppe qu'occupait ensuite le métal. Le procédé avait l'inconvénient, d'une part, de perdre le modèle en cire, et de nécessiter, d'autre part, la destruction de l'enveloppe, ce qui entraînait l'anéantissement de la forme extérieure de l'objet, si bien que, en cas d'insuccès opératoire, l'artiste devait recommencer son œuvre sur de nouveaux frais.

Actuellement on ne risque plus l'original, mais il est moulé d'abord en plâtre ou en gélatine, substance élastique, et c'est dans le creux de ces empreintes qu'on verse la cire fondue. Dès qu'une mince couche s'est solidifiée sur les parois, on déverse le reste. Le modèle creux en cire ainsi obtenu sert désormais pour la coulée du bronze, et l'original reste intact.

L'une de nos gravures montre la confection des modèles semblables en cire que l'on morcèle en vue d'une manutention plus facile. On aperçoit, au milieu du dessin, un ouvrier occupé à épancher la cire liquide dans le moule; un autre, sur l'arrière-plan à droite, place des évents, un troisième à gauche rectifie les détails de la tête d'un lion.

Les modèles achevés, ils sont enfouis dans le sol de la fonderie, le sable est fortement pilonné autour d'eux. On le recouvre d'un bassin maçonné, cubique, dans lequel débouchent les canaux d'introduction du métal et les évents. Lorsqu'il s'agit de pièces particulièrement grandes à couler, on se sert du cubilot; pour de plus petits objets, le métal est fondu dans des creusets en graphite. Lorsque le fourneau a été porté à la chaleur rouge blanche, on y introduit d'abord les lingots de cuivre; quand ceux-ci sont en fusion, on y ajoute le zinc et finalement l'étain, on agite le mé-

(1) Voir le n° 563.



LE BRONZE DANS LES ARTS PLASTIQUES.
La coulée du métal.

lange avec un balai formé d'une branche de bois vert. Darcet indique de la manière suivante la proportion des éléments constitutifs du bronze de statue : cuivre 82 parties, zinc 18, étain et plomb 1 1/2.

Dès que la bonde du fourneau est poussée, le métal fondu, blanc, brillant, bouillonne, et, semblable à un serpent de feu, rampe le long des rigoles qui le conduisent à la cuvette qui se trouve au sommet du moule.

On débouche alors les ouvertures, et la lave incandescente se précipite sourdement dans les profondeurs de la forme. Un sifflement sort des évents en même temps que jaillissent de longues colonnes de flamme bleue. Le métal liquide afflue toujours et disparaît aussitôt jusqu'à ce qu'enfin le moule soit rempli.

La scène représentée dans notre seconde illustration est un autre tableau ; on n'aperçoit pas le cubilot en activité. Le métal est amené à l'état liquide dans des creusets en graphite, deux ouvriers en versent le contenu dans les cuvettes surmontant les moules à l'aide d'une barre en fer manœuvrée à la main.

Deux ou trois jours après la coulée, on relève les moules. Les formes sont détruites, on scie les chandelles des évents et des trous de coulée, la fonte est apprêtée par morsure à l'acide et livrée à l'atelier de ciselure. La fonte ne rend pas toutes les finesses du modèle, on est obligé d'y suppléer par le ciseau, la lime et le burin. En général, le sculpteur n'aime pas cette intervention du ciseleur. Il a le désir de recevoir la fonte autant que possible fidèle à l'original.

Les fragments séparés qui peuplent la dernière gravure doivent naturellement s'adapter les uns aux autres. Ultérieurement, ils sont rivés de façon que l'œil le plus exercé n'y puisse reconnaître aucune trace de suture. C'est seulement alors que l'œuvre est terminée. Les grandes difficultés qui accompagnent la fonte des œuvres d'art expliquent suffisamment les prix encore relativement élevés des objets en bronze. Aussi, les produits de la galvanoplastie des objets en zinc se sont-ils propagés dans tous les milieux, grâce à leur bon marché. On doit reconnaître, cependant, que le zinc n'est consacré qu'aux produits d'ordre inférieur, car le bronze est toujours réservé aux œuvres artistiques en renom.

ÉMILE DIEUDONNÉ.

LE BRONZE DANS LES ARTS PLASTIQUES. — Montage et ciselure.

ENTOMOLOGIE

Mœurs de quelques coléoptères

Sans être aussi variés que ceux des hyménoptères, ces primates du groupe des insectes, les instincts et les mœurs d'un grand nombre de coléoptères sont loin d'être dépourvus d'intérêt. C'est ce

qu'ont compris certains de nos lecteurs, fervents de l'entomologie, qui nous ont envoyé, à différentes reprises, des notes et des observations personnelles sur quelques insectes de cet ordre, le plus considérable du règne animal, comme nombre d'espèces.

En résumant, pour tous nos lecteurs, quelques-uns des travaux qui nous ont été envoyés, nous remplissons une promesse ; de plus, nous sommes certain que chacun d'eux y rencontrera une remarque ou une observation susceptible de lui être utile.

Les carabides, qui sont les animaux féroces de l'ordre des coléoptères, sont des carnassiers agiles, rapides à la course, possédant, dans leurs mandibules tranchantes, de puissantes armes de guerre. Leurs mœurs sont bien connues, aussi n'insisterons-nous pas, voulant nous borner à citer quelques détails spéciaux indiqués par M. A. Bousquet. Les carabes habitent, à la campagne, les endroits peu fréquentés des habitations où le sol est en terre et non pavé. Ils y restent cachés sous les meubles ou différents objets, ou même se creusent une sorte de terrier. Si on les découvre, ils semblent à peine savoir marcher mais, la nuit venue, ils courent avec rapidité et produisent avec leurs pattes un claquement sec. Ce sont les ennemis déclarés des éleveurs de lapins. Avant que ces innocents rongeurs soient en âge de quitter le nid ; les carabes, paraît-il, les piquent souvent aux yeux et les rendent aveugles. Pour les éloigner, on prend quelques-uns d'entre eux et on les écrase dans le nid ou aux environs. Cet exemple salutaire inspire aux carabes maraudeurs une terreur salutaire ; ils ont le respect des morts de leur espèce et s'éloignent de toute la vitesse de leurs pattes.

Les scarabées fossoyeurs ou nécrophores, les bousiers, les lucanes, les dermestes, mériteraient aussi de nous arrêter quelques instants ; mais nous nous excuserons de ne rien citer à leur sujet, par la nécessité de ne pas étendre cet article outre mesure.

Dans le groupe des hydrophilidés, les *Ochthebius* comptent parmi les moins connus. Ce sont des insectes à livrée sombre, à corselet plus étroit à la base que les élytres ; l'abdomen a 10 segments. Il en existe, en France, deux espèces : l'*Ochthebius exaratus*, d'un noir brun, à élytres rougeâtres ; sa taille atteint un millimètre, et l'*Ochthebius pygmæus*, qui a été l'objet de recherches de la part d'un de nos lecteurs qui signe Véridicus.

L'*Ochthebius pygmæus* atteint à peine un demi-millimètre, son corps est épais, de teinte brun verdâtre foncé. Les antennes, les palpes et les pattes sont roussâtres ; le corselet, cordiforme, est rugueux, pourvu d'un sillon médian et d'un autre oblique de chaque côté des yeux et un peu en arrière. Les élytres sont ponctués et un peu convexes.

Cet intéressant petit être, qui vit dans la vase des étangs peu profonds, ne nage pas, ne court pas, il rampe véritablement en s'aidant de ses pattes robustes couvertes d'épines. Dès qu'on le jette dans l'eau, il tombe au fond. La vase est le milieu indispensable à son existence, il s'y promène avec délices et se nourrit exclusivement des matières organiques qu'elle contient. Il n'attaque pas ses semblables pour les dévorer, mais s'ils viennent à mourir naturellement, il se repaît volontiers de leurs cadavres.

Arrivons aux insectes phytophages, dont les dégâts s'étendent malheureusement de plus en plus par l'imprévoyance des paysans qui se lamentent sans se rendre compte qu'ils doivent, en grande partie, leur malheur à eux-mêmes. Ils tuent les hérissons, les chauves-souris, les crapauds parce qu'ils sont laids, les petits oiseaux insectivores parce qu'ils sont excellents en pâté ; les résultats de cette boucherie stupide, contre laquelle protestent vainement maints esprits éclairés, ne se font pas attendre.

L'*Otiorhinque Lysipes* est un charançon qui atteint, à l'état parfait, 7 à 8 millimètres de long, sans compter les antennes. Il sort de sa chrysalide dès le mois de mars, et mange les bourgeons naissants, l'écorce des rameaux de l'année précédente sur laquelle il pond — seulement 10 à 15 œufs à raison de 1 à 2 par jour, d'après les observations de M. E. Tisserant.

Les Otiorhinques affectionnent la vigne ; mangent la nuit et, pendant le jour, se cachent dans les anfractuosités du sol, s'ils sont nombreux, ils se placent en ligne, la tête tournée vers le nord. Ils vivent aussi sur les poiriers, les pommiers, les pêchers.

Les œufs sont allongés, la larve qui en sort s'attaque surtout aux racines sur lesquelles elle laisse sa trace sous forme d'un anneau.

Ces charançons, très nuisibles aux jeunes plantes, peuvent être détruits par les procédés ordinaires : bouillie cuprique, jus de tabac, etc.

Nous terminerons par quelques intéressantes observations de M. Emile Nicolas sur les *Criocères*.

Ces coléoptères tétramères sont nombreux partout. Il en existe trois espèces principales : le *criocère du lis blanc* (*Crioceris merdigera*), *de l'asperge* (*C. asparagi*) et *à douze points* (*C. duodecimpunctata*). Les deux derniers sont très communs sur les asperges et facilement observables.

Ce sont de petits insectes de 5 à 6 millimètres de long sur un millimètre et demi, environ, de largeur. On reconnaît aisément le criocère de l'asperge à la couleur bronzée de ses élytres, qui sont traversés par des bandes noires formant un dessin régulier ; le corselet est rouge vif avec deux taches variables sur le disque. Le *criocère à douze points* se reconnaît à la couleur rouge ferrugineux de ses élytres tachés de douze points noirs ; à son corselet roux sans tache. Sa taille est un peu plus forte.

Le criocère du lis est plus grand encore et plus arrondi. Il est complètement noir, moins le thorax et les élytres qui sont à l'état frais d'un rouge-cinabre qui devient plus tard rouge-brique.

Les criocères, vivant aux dépens de l'asperge, causent parfois des ravages importants dans les jeunes cultures de cette plante. Dès les premiers beaux jours du printemps, les asperges sont envahies par les criocères, qui s'attaquent immédiatement au parenchyme très tendre des jeunes turions ; ils y creusent de profonds sillons.

Lorsque les asperges commencent à produire leurs

premières ramifications, les criocères déposent leurs œufs le long des tiges, les dispersent un peu partout. Ces œufs sont gris foncé, de forme allongée. Ils donnent, au bout d'une quinzaine de jours, de petites larves qui s'attaquent aux jeunes tiges de la plante sur laquelle elles se trouvent. C'est à ce moment que les ravages qu'elles causent sont surtout redoutables. En une dizaine de jours, temps qu'elles mettent pour arriver à leur complet développement, elles tuent un grand nombre de pieds.

Ces larves malfaisantes apparaissent alors sous forme de petits amas de couleur verdâtre, d'un aspect répugnant. Si on enlève l'enduit qui les recouvre, on se trouve en présence d'un petit être vermiforme, de couleur terne, avec la tête noire et des fausses pattes brunes. Le corps est long de 5 millimètres et s'épaissit vers l'extrémité postérieure.

L'enduit visqueux qui recouvre ces larves n'est autre chose qu'un amas d'excréments qui s'amoncelle, grâce à une disposition spéciale de l'orifice anal, sur le dos de l'insecte. Chez le criocère du lis, cet amas revêt complètement l'insecte, ne laissant libre que la tête et lui donnant l'aspect d'un excrément de grosse chenille.

C'est là une adaptation des plus curieuses. Cet enduit malpropre est destiné, semble-t-il, à protéger les larves contre l'ardeur du soleil qui les dessécherait promptement. Celles qui vivent sur l'asperge sont toujours exposées à la chaleur directe, sur une plante dont les feuilles sont rudimentaires et incapables, par suite, de produire une ombre protectrice. On peut voir aussi, dans cette particularité, un cas de mimétisme. Il est probable que cet amas d'excréments a pour but de dépister les ennemis naturels de ces insectes.

La vie de la larve des criocères est d'une dizaine de jours ; lorsqu'elle est à sa grosseur normale, elle se laisse tomber sur la terre, dans laquelle elle va opérer sa nymphose. Au bout d'une ou deux semaines apparaît l'insecte parfait. Les adultes passent l'hiver sous les écorces, sous les pierres, dans les broussailles.

On rencontre les criocères de l'asperge à partir du mois d'avril jusqu'au mois de septembre ; mais c'est pendant les mois de mai et de juin qu'ils sont le plus nombreux. F. Faideau.

RECETTES UTILES

Vernis pour papier deuil. — On obtient ce vernis en délayant le noir de fumée dans une solution de gélatine ou de colle forte liquide; cette solution est employée plus ou moins concentrée selon le brillant que l'on veut obtenir.

A la solution de gélatine ou de colle forte liquide, on peut ajouter une quantité plus ou moins grande dans le but d'en modifier le brillant ou de le rendre plus facile à étendre en couche mince sur le papier, du savon, de la cire, de la paraffine ou savon d'une résistance

Pour détruire la solubilité de la gélatine ou de la colle forte, on ajoute soit du bichromate de potasse ou de soude, soit du tanin ou extrait riche en tanin.

Le bois-pierre. — On peut faire du bois-pierre en mélangeant bien la sciure de bois, produit encombrant les scieries, avec de la magnésie en poudre et du chlorure de magnésium dans la proportion de deux contre un.

On humecte ensuite le mélange avec un arrosoir, et la pâte obtenue peut se mouler de toutes sortes de façons; elle se solidifie à l'air et fournit des matériaux durs et peu inflammables qui peuvent rendre des services, notamment comme revêtements.

Mastic diamant.

Colle de poisson.....	100	grammes.
Alcool à 90°.....	150	—
Résine ordin. en poudre	200	—

Faire dissoudre la colle de poisson dans l'alcool ; ajouter la résine par petites quantités en remuant constamment le mélange à l'aide d'un morceau de bois jusqu'à ce qu'on ait obtenu une pâte molle, que l'on conserve dans un flacon bouché à l'émeri. Sans cette précaution, elle durcirait très vite. S'emploie pour recoller le verre ; c'est un mastic très résistant.

Assouplissement des tuyaux en caoutchouc. — Pour empêcher les tuyaux en caoutchouc de se durcir, il suffit de les plonger une demi-heure dans le bain suivant :

Eau	2 parties.
Ammoniaque.....	1 partie.

Colle dite de Griffard. — On dissout 4 kilos de gélatine dans de l'eau. D'autre part, 4 kilos d'amidon sont aussi dissous dans la quantité d'eau convenable. On fait chauffer la colle jusqu'à ébullition et on y ajoute l'eau d'amidon en remuant toujours. La quantité d'eau ne doit pas dépasser 92 litres. Cette colle peut s'employer à froid.

ZOOLOGIE

LES GRIFFONS

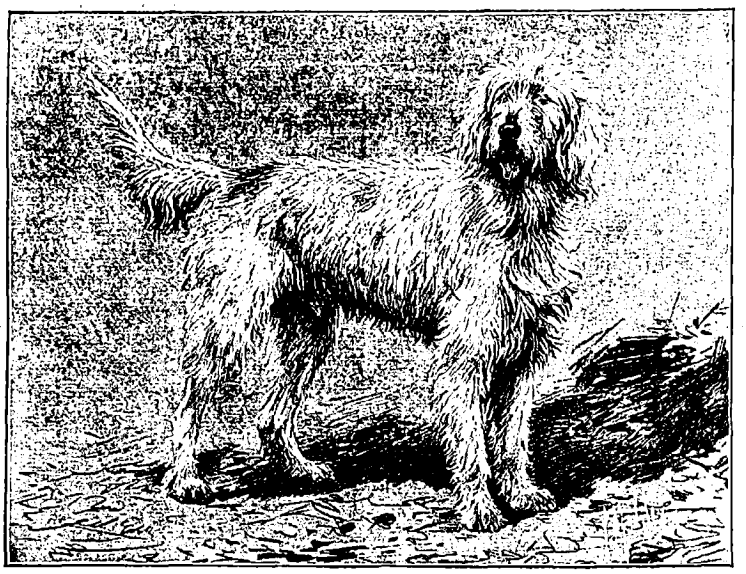
Les griffons forment un groupe assez homogène présentant bien des points de ressemblance avec les caniches. Comme ces derniers, ils ont les oreilles larges et longues, la queue très fournie à la base; comme eux aussi, ils sont fidèles, intelligents et gais. Mais ils s'en distinguent par la forme plus allongée de la tête et par quelques particularités du squelette. Leurs poils, toujours abondants, durs ou soyeux, ne sont jamais laineux ni frisés en tire-bouchon. Leur mauvais caractère, leur manque de douceur contribuent aussi à les séparer des caniches.

Le plus répandu des griffons est le *ratier*. De couleur foncée, le corps élancé, le museau long et obtus, il a les pattes courtes, la robe foncée. On lui coupe fréquemment la queue et les oreilles, mutilation qui lui donne plus de sécurité dans ses combats avec les rats, mais qui rend son aspect hideux.

Ces chiens sont intelligents et fort vifs. Toujours

en mouvement, ils attrapent les rats, les souris, les taupes, aimant à courir après les chevaux, accompagnent leur maître à la promenade en furetant çà et là, trouvant le temps de flairer tous les petits monticules de terre qui peuvent recéler une proie et de faire maintes victimes, mais, en revanche, ils sont fort désagréables à la maison, où ils bouleversent tout.

Le *bull-terrier* anglais provient du croisement du griffon avec le petit bouledogue. Avec le corps du premier, il a la tête du second ; plus vif, plus adroit, plus courageux que le bouledogue, ses mâchoires sont plus tenaces que celles du griffon vulgaire. Son habileté à capturer les rats est incroyable. Parfois même il attaque dans leurs terriers le renardeau et les jeunes blaireaux et en vient aisément à bout.



Les griffons. — Griffon d'arrêt.

L'élevage de ces chiens est toujours en faveur en Angleterre. Leurs exploits donnent lieu à des paris et les combats de bull-terrier et de rats sont suivis par un grand nombre d'amateurs avec la même ferveur que les combats de coqs par les Flamands et les courses de taureaux par nos voisins d'Espagne.

Des arènes sablées sont établies pour la pratique de ce sport grossier et brutal dans certains quartiers excentriques de Londres ; les spectateurs s'appuient aux planches formant un mur bas par-dessus lesquels ils regardent. Les rats sont lâchés sur la piste et, pendant que ces malheureux rongeurs cherchent, affolés, une issue qui n'existe pas et qu'ils n'ont pas le temps de pratiquer, les chiens sont lancés et le carnage commence. La palme appartient à celui qui tue le plus grand nombre de rats dans le plus court espace de temps. Un terrier du nom de *Ting* se rendit célèbre, il y a un demi-siècle, comme fléau des rats. En 28 minutes 5 secondes — précision nécessaire pour établir un record — il étrangla une fois 50 rats. Son propriétaire, un fervent de la statistique, calcula qu'il en avait tué en sa vie, qui fut très courte, plus de 5 000, représentant un poids de 750 kilogrammes.

Théophile Gautier, qui assista au cours d'un voyage en Angleterre à l'une de ces boucheries, nous en a laissé dans *Caprices et zigzags* un récit animé, auquel nous empruntons le passage suivant : « On ouvrit la cage, et deux rongeurs, extirpés délicatement avec des pincettes, furent mis en présence d'un petit chien dont c'était le coup d'essai. Les deux rats s'acculèrent chacun dans un angle, et, comme s'ils avaient concerté ensemble leur attaque, sautèrent l'un au nez, l'autre à la queue du chien, qui, vigoureusement pincé, se mit à glapir d'une façon piteuse et à exécuter une valse éperdue dans un coin de la boîte. Rien au monde n'était comique comme cette danse à trois : les queues des rats s'allongeaient et fendaient l'air, et leurs corps, soutenus par la rotation, s'étendaient horizontalement. Ce chien, commencé et terminé par un rat, semblait, au milieu du tourbillon, un animal fantastique, inexplicable. Mais s'il valsait ainsi, ce n'était pas par enthousiasme chorégraphique : il cognait ses ennemis le long des parois de la caisse, les étourdissait et les assommait dans cette valse de Faust ; en effet les rats lâchèrent prise, et deux coups de croc leur cassèrent les reins et les envoyèrent dans l'autre monde retrouver leurs aïeux Psycarpax et Meridarpax, qui durent bien recevoir leurs ombres valeureuses. »

Le *petit terrier anglais* est aussi un combattant émérite. Son crâne est plus arrondi, ses yeux plus saillants. Sa vive intelligence et sa gentillesse le font admettre dans l'appartement où il sait se tenir d'une façon convenable. Le *griffon de Bresse* et le *griffon fauve de Bretagne* sont des fortes races, très employées autrefois comme chiens courants. Le *griffon-singe* se distingue de tous les précédents par un poil rude. Sa tête est d'une laideur amusante.

Une catégorie intéressante est celle des *griffons d'arrêt*. Ces animaux, supplantés pendant longtemps par les chiens anglais, reprennent faveur en France depuis une vingtaine d'années. Grâce à la campagne, menée, avec une louable ténacité, par Emmanuel Boulet, beaucoup de chasseurs emploient maintenant ces beaux et bons chiens et s'en trouvent fort bien.

Les *griffons nivernais* sont, au contraire, des chiens courants, à poils durs, hérissés, devenus aujourd'hui très rares. Les *griffons nivernais tricolores* résultant d'un mélange de la race avec des chiens vendéens et des chiens anglais, tendent à remplacer peu à peu les premiers.

Victor Delosière.

FANTASIA ARABE. — Réception à la porte d'une ville.

ETHNOGRAPHIE

FANTASIA ARABE

A voir l'Arabe grand et calme dans les circonstances ordinaires de la vie, on ne se douterait guère du degré de gaieté, d'animation et de brio auquel il peut se monter dans certains cas particuliers.

Parfois c'est une discussion qui éclate et dans laquelle les paroles sonores se précipitent en flots pressés.

Il m'a été donné d'assister à une représentation de *Karakous*, — le guignol arabe, — à laquelle se pressaient en foule les indigènes. Rien ne saurait dépeindre l'exaltation, les rires fous des spectateurs, en présence des évolutions insensées du pantin.

Mais c'est surtout dans la fantasia que l'Arabe donne libre carrière à l'expansion débordante de son tempérament méridional.

Il faut dire que l'Arabe professe un véritable culte pour le cheval.

Voici comment Mahomet en décrit la création :

« Dieu appela le vent du sud et dit :

« — Je veux tirer de toi un nouvel être : condense-toi, dépose ta fluidité, et revêts une forme visible.

« Ayant été obéi, il prit quelque peu de cet élément devenu palpable, souffla dessus, et le cheval fut produit.

« — Va, cours dans la plaine, dit alors le Créateur à l'animal. Tu deviendras pour l'homme une source de bonheur et de richesse. La gloire de te dompter ajoutera à l'éclat des travaux qui lui sont réservés. »

Aussi les Arabes disent-ils :

« Le cheval est la plus belle créature après l'homme. La plus noble occupation est de l'élever, le plus délicieux amusement de le monter, et la meilleure action domestique de le soigner. »

C'est à ces idées sur le cheval qu'il faut attribuer le soin avec lequel les Arabes veillent à la pureté de sa filiation.

Ils obtiennent ainsi des animaux de race, souples et nerveux, qui semblent participer à l'emballement du cavalier qui les monte, lorsqu'éclate la fantasia.

Celle-ci a été cent fois décrite. C'est toujours le même spectacle.

Tandis que les chevaux sont lancés à une allure désordonnée, leurs cavaliers exécutent sur la selle une voltige effrénée, déchargent leurs fusils, les lancent en l'air et les rattrapent au vol sans ralentir l'allure de leur monture, profèrent des cris sauvagee, et imitent si bien l'attaque guerrière que bien des gens en l'honneur de qui était donnée pareille fête, s'y sont mépris et ont frémi jusqu'aux moelles.

La « caravane » qui parcourut la Tunisie avec M. Millet, en 1896, suscita sur son passage de nombreuses fantasias.

L'un de ceux qui y assistèrent en a rapporté cette impression, qui est à reproduire :

« Oh ! l'admirable cavalier rouge et vert ! Son cheval noir, caparaçonné de soie, se cabre, s'enlève, pointe, saute, s'agenouille, se relève, et, à chaque mouvement, fait frissonner des reflets de pourpre, des étincelles d'émeraude. L'homme est droit sur sa selle, les genoux pliés, les pieds fermes sur les étriers d'argent. Très jeune, fier, les traits immobiles, la tête serrée par le turban, la bouche voilée par une mentonnière de soie blanche qui cache tout le bas du visage, il est charmant et superbe. C'est le cavalier sarrasin, tel qu'on le voit passer, muet, mystérieux, gracieux et terrible, dans les chroniques du temps des Croisades. Ici, il s'amuse, il jongle avec son sabre, il se divertit à dompter son cheval, tandis que la flûte chevrote obstinément ses trilles, et que les coups sourds des tambours couvrent à peine de leur rumeur lourde les *you-you* ! miaulés par les femmes. »

Il y a des figures de fantasia, comme il y a des figures de cotillon.

Lors de la tournée en Tunisie à laquelle je faisais allusion ci-dessus, le capitaine Bordier, contrôleur de Maktas, qui est lui-même un grand maître de fantasia, avait élaboré le programme suivant :

1. Cheval dressé en haute école,
2. Cheval dressé en liberté,
3. Mort d'un cheval de guerre,
4. Prise du mouchoir,
5. Combat du cavalier et du fantassin,
6. Deux cavaliers pour un cheval,
7. Jeux innocents,
8. Les amours du lion,
9. La pieuvre,
10. Enlèvement de la mariée, etc.

On voit que, dans certaines fantasias, tout n'est pas absolument fantaisie ! C'est un spectacle réglé d'avance, dont les différents « numéros » se déroulent à tour de rôle.

S. GEFFREY.

LES NOUVEAUTÉS SCIENTIFIQUES

Le Mouvement Photographique

La lanterne R A. — Le meilleur révélateur pour développement rapide : — Conduite d'un développement rationnel avec le chlorhydrate de diamidophénol. — Développement d'un contre-soleil. — Méthodes de conservation des développateurs en une seule solution ou des vieux bains de développement.

Les lanternes qui doivent servir à la fois au laboratoire et au voyage remplissent bien rarement les deux conditions primordiales qui sont : grande surface d'éclairage, ventilation relativement énergique, pour assurer la combustion sans fumée et sans avoir à craindre un échauffement des parois, toujours désagréable pour l'opérateur.

La nouvelle lanterne RA, construite par les ateliers L. Gaumont et Cie, me semble parfaitement réaliser ces conditions.

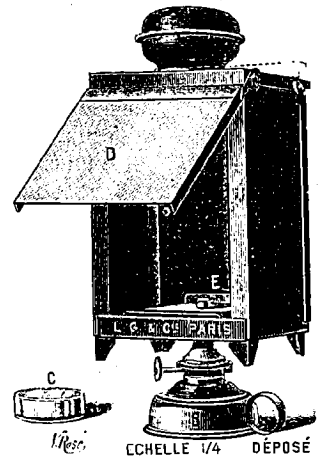
Cette lanterne permet de se servir soit de l'éclairage à l'essence, soit de l'éclairage à la bougie.

En effet, elle se compose :

1° D'une lanterne carrée A;
2° D'une petite lampe à essence B;
3° D'un godet à bougie ou d'un porte-bougie.

Quoique ne pesant que 650 grammes et n'ayant que 20 centimètres de hauteur et 10 centimètres de largeur, elle présente une grande surface d'éclairage, de refroidissement, et une forte ventilation afin d'avoir le maximum de lumière; la lampe à essence étant à l'extérieur, il n'y a pas de danger d'explosion; de plus, l'essence étant absorbée par une éponge, il n'y a pas de liquide à l'état libre.

La lanterne, en tôle vernie de forme carrée, est munie d'un chapeau fumivore, et d'un fond à chicanes pour permettre une vive ventilation, sans échappement de lumière actinique; deux fenêtres avec volets à rabattement, D, reçoivent l'une un verre rouge, et l'autre un verre jaune; ceux-ci se coulissent intérieurement par une ouverture pratiquée à la partie supérieure, et marquée par un rabattement. La lampe à essence porte sur sa tige une rainure circulaire permettant, lorsque la lanterne est posée dessus de ne faire qu'un seul et même corps; en effet, en poussant la lame E, celle-ci s'engage dans la rainure, la lampe se règle de l'extérieur ainsi que le montre la figure ci-contre.



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE.
Lanterne R. A.

Un godet en verre, G, permet l'emploi des bougies Niepce et un porte-bougie, se mettant à la place de la lame E, permet l'emploi des bougies de commerce.

Pour ceux qui aiment avant tout le développement rapide et qui n'ont pas l'outillage spécial pour le développement lent en cuvette verticale, j'ai, à plusieurs reprises indiqué l'emploi du chlorhydrate de diamidophénol, vulgairement amidol. C'est, certainement, le meilleur révélateur qui soit, surtout pour les instantanés. Il est d'une énergie incomparable et a surtout cela de très particulier, que n'empâtant jamais les grandes lumières, il diminue le heurté des épreuves très sous-exposées : au lieu de l'augmenter comme le font presque tous les autres révélateurs.

J'ai indiqué la loi par laquelle on arrivait à constituer avec ce révélateur, un développateur au maximum d'énergie.

Ce développateur constitué, j'ai donné différents dosages pour les différents sujets en face desquels on est appelé à se trouver.

Toutefois, ce mode de procédé a le désavantage d'employer le diamidophénol en solution, qui ne se garde pas, et surtout, pour les débutants, il offre toujours un bain au maximum d'énergie de ses constituants. Ce dernier point fait que les inhabiles sont troublés par la vitesse du développement, attendu qu'avec le diamidophénol, on peut relativement diminuer les temps de pose.

Je crois donc bon aujourd'hui de leur indiquer avec le diamidophénol la méthode rationnelle qui leur permettra d'arriver à coup sûr à de bons résultats.

Dans tous les cas, vous emploierez une quantité constante de diamidophénol, soit un demi-gramme. On pourra par conséquent, pour le voyage, peser un certain nombre de demi-grammes que l'on enfermera chacun dans un petit sachet de papier paraffiné.

La solution de sulfite de soude, qui se conserve bien quand elle est préparée avec du sulfite de soude anhydre, sera aussi constante.

Vous la formerez comme suit :

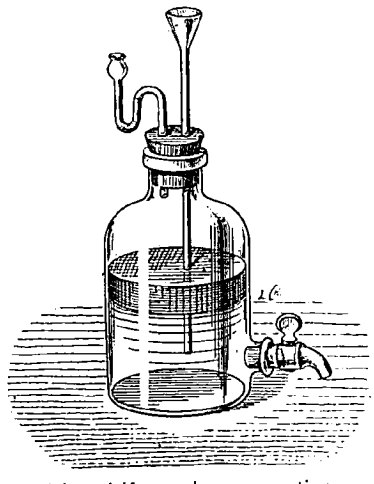
Eau chaude ayant bouilli.....	1000 cm³.
Sulfite de soude anhydre.....	150 gr.

Vous laisserez refroidir, vous décanterez, et vous filtrerez sur ouate hydrophile.

Il n'est besoin d'aucun autre produit, si ce n'est une carafe d'eau filtrée.

Vous constituerez alors ce que je nommerai un bain d'attaque, en versant dans une cuvette :

Eau.....	90 cm³.
Solution de sulfite.	10 cm³.
Diamidophénol...	1 paquet.


Dispositif pour la conservation des développateurs.

Vous plongerez votre plaque dans ce développateur, et vous verrez comment elle se comporte. Trois cas peuvent se présenter :

1° L'image apparaît brusquement, tout de suite et d'un seul coup. Cela indique que la plaque a été très fortement surexposée.

Vous pourrez ajouter de l'eau à votre développateur, et laisser le développement s'achever;

2° L'image vient lentement; mais, quand elle apparaît, elle se montre entière. La pose a été exacte, si les grandes ombres restent très claires; la pose exacte a été légèrement dépassée si les grandes ombres paraissent un peu grises. Avec les grandes ombres claires, vous laisserez le développement s'achever; avec les grandes ombres un peu grises,

(1) Voir *les Nouveautés photographiques*, année 1898, p. 32.

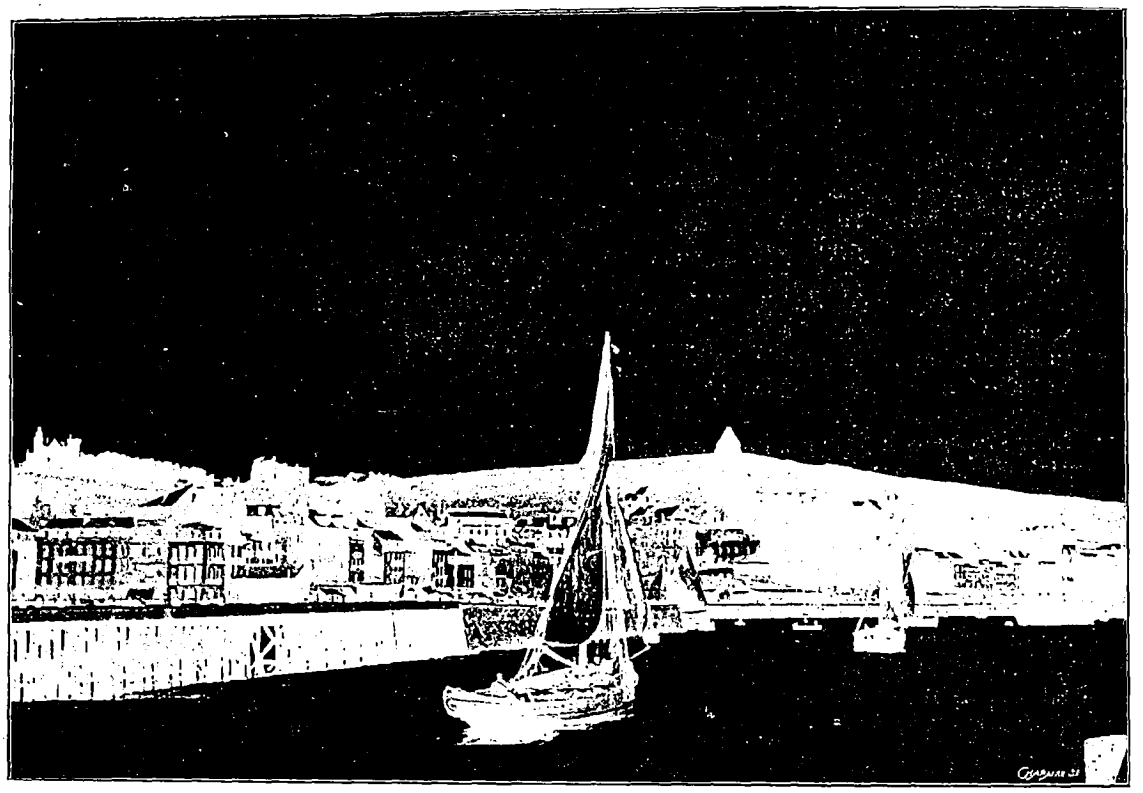
vous ajouterez une petite quantité d'eau à votre bain, avant de laisser le développement s'achever.

3° L'image ne se montre que lentement, et ce sont les grands noirs qui apparaissent tout d'abord. C'est une indication que la plaque a été très fortement sous-exposée.

Recevez alors le bain dans le verre gradué, ajoutez-lui très rapidement 2 ^{cm3} de la solution de sulfite. Agitez et reversez sur votre plaque. Si au bout d'une demi-minute à une minute l'image n'apparaît pas complète, recommencez vivement l'opération. Vous pouvez ajouter ainsi sans danger de voile, jusqu'à 15 ^{cm3} de la solution de sulfite. Il faudrait que vous ayez une sous-exposition considérable, pour que l'image ne soit pas venue avec l'addition de cette dose.

S'il en était ainsi, vous pourriez pousser l'addition jusqu'à 45 ^{cm3}, mais vous avez de grandes chances d'obtenir une image voilée par cause de sous-exposition violente. J'estime que ce mode d'emploi du diamidophénol, vous donnera toutes les satisfactions possibles, attendu qu'avec ce révélateur on conserve admirablement les ciels. C'est ainsi qu'a été obtenu le négatif dont je vous donne ci-contre la représentation et qui demandait une grande délicatesse de développement, puisqu'il vous représente un contre-soleil complet avec un ciel extraordinairement mouvementé.

En ce qui concerne les développateurs en une



Le mouvement photographique. — Étude du contre soleil (Représentation d'un phototype négatif de M. Frédéric Dillaye).

seule solution que l'on emploie à l'état de vieux bain, il arrive que, pendant l'été surtout, ces solutions, fraîches ou ayant servi, se conservent mal quand les flacons sont en vidange. J'ai reçu, cet été, un nombre formidable de lettres à ce sujet, me demandant toutes un bon moyen de conservation. On a préconisé pour cela l'emploi de petites billes de verre, que l'on introduit dans le flacon en quantité suffisante pour qu'il n'y ait plus d'air au-dessus du liquide. On a également préconisé l'emploi de tout petits flacons, qui pourraient être constamment tenus remplis. Ces modes opératoires sont en effet efficaces, mais en réalité assez peu pratiques ; je leur préfère le suivant :

Vous prenez un flacon à assez large tubulure, et muni à sa partie inférieure d'un robinet de verre. Vous percez de deux trous le bouchon destiné à fermer la tubulure. Par l'un de ces trous, vous introduisez un petit entonnoir, dont le tube sera assez long, pour pénétrer presque jusqu'au fond du flacon. Par le second trou vous introduisez jusqu'à affleurement de la partie inférieure du bouchon, un tube de verre recourbé en S. Pour plus de commodité ce tube recourbé en S peut être le tube d'un petit entonnoir.

Par l'entonnoir à tube droit, vous versez votre développateur neuf ou vieux, et par l'entonnoir à tube en S vous versez une quantité suffisante d'huile d'olive pour qu'elle forme une petite couche d'un demi-centimètre à un centimètre sur le révélateur, il restera alors dans le siphon de l'S une petite quantité d'huile qui interceptera encore, quoique cela ne soit pas nécessaire, l'air extérieur. Toutes les fois que vous aurez à employer votre développateur vous en ferez écouler la partie nécessaire et suffisante par le robinet.

Frédéric Dillaye.

ROMAN

—

UNE HISTOIRE EXTRAORDINAIRE

(SUITE) (1)

III

Rentré chez moi, je racontai à ma femme mon entretien avec le juge d'instruction. Lorsque j'eus terminé : « J'ai, je crois, me dit-elle, l'explication de la dernière question que t'a posée le juge, et peut-être de quelques-unes des autres ».

Comme j'ouvrais de grands yeux étonnés. « Il paraît, continua-t-elle, que tu n'as pas grande confiance en ma judiciaire.

— Pourquoi cela ?

— Parce que tu ouvres des yeux comme si cela t'étonnait que je puisse apporter ma part d'éclaircissement à l'affaire, répondit-elle en souriant. Ah ! les hommes de science sont tous les mêmes : il n'y a qu'eux pour déduire et induire. Allons, rassure-toi sur ma supériorité, si je puis te donner une explication que tu n'as pas trouvée toi-même, c'est que je connais des faits relatifs à l'affaire que tu ignores complètement.

UNE HISTOIRE EXTRAORDINAIRE. — Et, joignant le geste à la parole il tira un coup de revolver sur le visiteur.

— Et peut-on savoir de qui tu tiens ces faits ?

— De la bonne de M. Massin qui est venue tout à l'heure, les larmes aux yeux, me raconter l'interrogatoire que lui a fait subir le juge. Elle s'était figuré, cette pauvre fille, qu'on allait l'accuser d'avoir assassiné son maître, et j'ai eu toutes les peines du monde à la rassurer.

— Voyons, ne me fais pas languir, arrive aux faits.

— Voici : Il y a deux ans à cette époque-ci, M. Massin, dans un état de trouble extraordinaire interpella vivement sa bonne en lui demandant pourquoi elle avait laissé entrer « cet individu ».

— « Mais, monsieur, répondit-elle, je n'ai vu entrer personne. Lorsque vous m'avez appelée, je revenais du potager où j'étais allée chercher moi-même des légumes, vu que, comme vous le savez, le jardinier et sa femme sont absents.

— « Alors vous avez donc laissé ouverte la porte de la maison ?

— « Je ne crois pas.

— « Comment alors cet individu serait-il entré ?

— « Quel individu ?

— « Celui que vous avez dû voir sortir, puisque vous étiez déjà dans le vestibule quand je vous ai appelée, et qu'*il* ne venait que de s'enfuir.

— « Monsieur, je vous assure que je n'ai vu personne.

— « Comment ! vous n'avez pas vu s'enfuir un petit homme à la barbe noire, aux sourcils touffus, aux cheveux noirs abondants ?

— « Non.

— « C'est étrange. Eh bien ! à l'avenir, si cet homme se présente, ayez soin qu'il ne monte pas dans mon cabinet de travail, et renvoyez-le immédiatement. Vous le reconnaîtrez à son chapeau crasseux, à son paletot noir fripé, ses souliers mal cirés, à ses mains sales et surtout à son air diabolique ».

La bonne, pensant que son maître devenait fou, n'eut garde de le contrarier, et promit de faire ce qu'on lui ordonnait : ce qui sembla calmer un peu M. Massin.

A partir de ce jour, notre malheureux voisin a toujours à côté de son lit ou sur son bureau un revolver chargé dans l'attente d'une attaque de l'inconnu.

L'année dernière, toujours à pareille époque, comme la bonne était venue dans son cabinet prendre les ordres de son maître, celui-ci se leva tout à coup les yeux hagards et cria en regardant vers la porte : — Sortez ou je vous tue.

La bonne effrayée se retourna vers la porte pour voir à qui son maître en avait, et vit avec effroi l'inconnu dont lui avait parlé M. Massin l'année précédente. Il souriait d'un air sardonique et ne

(1) Voir le n° 564.

semblait pas intimidé de la menace de M. Massin.

— Sortez donc, répéta celui-ci, ou je fais feu... et joignant le geste à la parole, il tira un coup de revolver sur le visiteur.

L'inconnu avait disparu et probablement n'avait pas été touché, car on retrouva la balle dans la porte qu'il avait sans doute fermée en s'enfuyant.

Chose étrange, personne n'avait ouvert et le jardinier, qui en ce moment ratissait la terrasse de la partie de la maison qui fait face au jardin, affirma n'avoir vu personne sortir, à la suite du coup de revolver qu'il avait entendu.

M. Massin ordonna à sa bonne et au jardinier de ne parler à âme qui vive de ce qui venait de se passer, se réservant, disait-il, le soin de faire le nécessaire pour retrouver le misérable.

— Il serait bien possible, observai-je, que M. Massin et sa bonne aient eu tous les deux la même hallucination.

— Tous deux la même hallucination, cela est bien extraordinaire !

— Mais, ma chère, il n'y a rien là d'impossible : M. Massin n'avait-il pas décrit à sa bonne son visiteur avec tant de précision que sous l'influence de l'émotion que venait de lui causer l'apostrophe convaincue de son maître, elle se figurât qu'elle voyait l'inconnu qu'on lui avait décrit. Il se pourrait aussi que l'idée qui venait de naître dans le cerveau de M. Massin ne soit venue, par un phénomène moins rare qu'on ne le pense d'ordinaire, éveiller dans le cerveau de la bonne une image analogue de tous points à celle qui troublait l'esprit de son maître.

— Pour admettre cette seconde explication, il faudrait être certain qu'on a déjà observé des faits de transmission de la pensée à distance.

— Je ne sais pas s'il existe beaucoup de faits de ce genre bien et dûment constatés par des personnes dignes de foi, et dans des conditions telles que le doute ne soit pas possible ; mais, pour ma part, je puis t'en citer un qui m'a été certifié par deux témoins oculaires.

« C'était en 1888, M. C... malgré ses infirmités — il était sourd et presque aveugle — était venu assister au mariage d'un de ses neveux.

« Le lendemain de la cérémonie, son beau-frère M. R..., qui avait dû renvoyer au tailleur son habit qui le gênait aux entournures, le pria de lui prêter le sien pour une visite qu'il avait à faire.

« La scène que je vais te raconter se passait dans la chambre à coucher. Mme R... se coiffait devant la glace de l'armoire placée à une des extrémités de la chambre, son mari qui venait d'endosser l'habit prêté retirait des papiers de la poche du paletot qu'il venait de quitter, et, après les avoir feuilletés, les mettait dans la poche de côté de l'habit. Entre eux, devant la cheminée, M. C... songeait. Tout d'un coup, celui-ci, sans savoir comment cette idée lui était venue, dit à son beau-frère, en manière de plaisanterie : Faites attention à ne pas égarer les *quatre* billets de *mille* francs que j'ai laissés dans la poche de mon habit.

— « Les voilà vos billets, dit M. R..., comme s'il continuait la plaisanterie de M. C.... Et, en même temps, il mettait dans la main de celui-ci *quatre* billets de *mille* francs qu'il venait de retirer de la poche de l'habit.

« M. C..., qui ne voyait presque pas clair, croyait que son beau-frère plaisantait; mais il lui fallut se rendre à l'évidence lorsqu'il eut palpé les billets et qu'il se fut approché de la fenêtre pour les lire. J'ajoute que M. R... n'avait que ces quatre billets de banque, que M. C... n'avait pu ni voir ni entendre le son particulier que rendent les billets de banque lorsqu'on les feuillette pour les compter.

« Il avait bien vu des papiers dans la main de son beau-frère ; mais il avait cru que c'étaient des papiers d'affaires. Il ne pouvait penser que R... mettait à même dans sa poche des billets de banque.

« Comment expliquer ce fait, si on n'admet pas que la pensée de M. R... s'était communiquée au cerveau de M. C... qui, en raison de sa surdité, de sa quasi-cécité, de sa nature nerveuse, était bien disposé pour la recevoir ? »

— Oui, c'est un fait qui paraît probant, répliqua ma femme ; mais il en faudrait encore beaucoup comme celui-là pour constituer une certitude. Et quels sont les témoins qui t'ont raconté les faits ?

— M. et Mme C... eux-mêmes, et je suis certain qu'on peut avoir foi en eux.

Durant le dîner, ma femme et moi nous ne parlâmes que du triste événement.

Au moment où nous nous levions de table, le domestique vint m'avertir qu'un monsieur demandait à me parler. Très intrigué de cette visite imprévue, je me hâtai de me rendre auprès du visiteur.

— Excusez-moi de vous déranger à cette heure, me dit celui-ci ; mais n'ayant pu me procurer sur le crime qui a été commis que des renseignements insuffisants pour un article qui doit paraître demain matin dans les *Tablettes parisiennes*, j'ai cru pouvoir me permettre de venir vous demander des détails que, à ce qu'on m'a assuré, vous seul dans la commune pouvez me donner.

« J'avais espéré, en qualité de reporter d'un des plus importants journaux de Paris, réussir à interviewer le juge d'instruction chargé de l'affaire ; mais à mon grand désappointement, je n'ai pu lui parler. »

— Je suis à votre disposition, lui répondis-je, en lui présentant un fauteuil pour l'inviter à s'asseoir ; je serais heureux de vous aider à faire la lumière sur cette mystérieuse affaire.

Tout en me questionnant, mon visiteur prenait rapidement des notes. Ses questions étaient précises, méthodiques ; et j'y répondais aussi brièvement que possible. En sorte qu'au bout d'une demi-heure, il se trouvait suffisamment renseigné et prit congé, non sans m'avoir auparavant remercié cordialement du service que je venais de lui rendre.

(*A suivre.*) V. COUPIN.

ERPÉTOLOGIE

COULEUVRES ET VIPÈRES

(SUITE ET FIN) (1)

On croit communément que c'est en piquant avec sa langue fourchue que la vipère inocule son venin. C'est encore un préjugé. L'appareil venimeux, composé de deux glandes qui sécrètent le poison, se trouve sur les deux côtés de la tête, au-dessous de l'œil; il se termine par un canal qui conduit le liquide sécrété à deux dents particulières nommées *crochets*, beaucoup plus longues que les autres, recourbées et placées à la mâchoire supérieure, de chaque côté. Ces deux dents seules inoculent le venin.

Couleuvres et vipères comptent de nombreuses espèces. Nous ne pouvons songer à les décrire, ni même à les mentionner toutes; cependant, comme espèces principales, on peut citer, parmi les couleuvres :

1° La couleuvre à collier (*Tropidonotus natrix*), la plus commune en Europe, qui fréquente le bord des eaux et qui nage avec facilité. Elle mesure environ 1 mètre de longueur; le corps est brun cendré en dessus avec des taches noires; le dessous est blanc gris, marbré de noir; le cou est entouré d'un collier jaune;

2° La couleuvre vipérine (*T. viperinus*), qui se rencontre surtout dans la région méditerranéenne; elle mesure environ 80 centimètres; quoique sa coloration soit variable, le plus souvent le dessus du corps est brun sale et le dessous jaune, plus ou moins couvert de taches noir bleuâtre;

3° La couleuvre d'Esculape (*Coluber Æsculapii*) habite le Midi de la France, elle mesure de 1m,20 à 1m,60; sa teinte est brun olivâtre en-dessus et d'un blanc verdâtre en dessous;

4° La couleuvre commune, ou couleuvre verte et jaune (*Zamenis viridis*), mesure 1m,50; elle a le dos et les flancs d'un vert foncé avec des lignes jaunes longitudinales; le ventre est blanc avec des reflets bleuâtres. C'est l'espèce la plus répandue en France.

Le genre vipère est représenté en Europe par trois espèces principales :

1° La vipère aspic (*Vipera aspis*), ou vipère commune, longue de 30 à 50 centimètres; ellle est d'un brun roussâtre avec des taches noires; sur la tête, on voit deux bandes noires ordinairement réunies en forme de V à leur partie antérieure;

2° La vipère ammodyte (*V. ammodytes*) nettement caractérisée par sa coloration plus foncée et par la corne molle et écailleuse dont est munie l'extrémité du museau. On ne la rencontre pas en France, mais elle est assez commune en Autriche et dans l'Allemagne méridionale;

3° La petite vipère (*V. berus*), qu'on trouve dans les Pyrénées, les Cévennes et même les environs de Paris; elle mesure environ 30 centimètres; la teinte générale du corps varie depuis le gris pâle jusqu'au brun avec une ligne flexueuse noire sur le dos.

Contre la morsure des vipères, on a préconisé la succion, les cautérisations au fer rouge après incision de la plaie, l'ammoniaque et l'acide phénique. Deux substances seulement sont d'une réelle efficacité : d'une part, le permanganate de potasse, et, d'autre part, l'acide chromique (en solution à 1 p. 100) en applications sur la plaie préalablement élargie par une incision. Jadis, lisons-nous dans le *Dictionnaire des sciences médicales*, on attribuait à la chair et à la graisse de la vipère une foule de propriétés merveilleuses, et leur usage en médecine était très répandu; on en préparait un vin, du bouillon, un sirop, une huile, etc. On conservait des vipères vivantes dans les pharmacies et les hôpitaux. Le cœur et le foie desséchés et pulvérisés entraient dans la thériaque et dans d'autres médicaments composés. La tête de vipère, appliquée sur l'estomac, passait pour faire cesser les convulsions des enfants.

Comme la vipère, la couleuvre a eu autrefois des applications thérapeutiques; on en préparait des bouillons réputés corroborants et antiscrofuleux; la graisse était un remède populaire qui se vendait dans les officines sous le nom d'*Axongia serpentum*. Le fiel était administré, à jeun, contre l'épilepsie.

Il va sans dire, toutefois, que ces remèdes, d'une efficacité plus que douteuse, sont aujourd'hui complètement abandonnés. ALBERT LARBALÉTRIER.

(1) Voir le n° 564.

LA SCIENCE DANS L'ART

La joaillerie pendant la Renaissance

Nous avons vu avec quelle profusion les pierres précieuses étaient employées au moyen âge (1) non seulement dans l'orfèvrerie civile et religieuse, mais encore dans la parure. Pendant toute la première moitié du XVIe siècle, elles sont, au contraire, presque bannies du bijou, orné seulement de ciselures. La matière n'est plus rien, au cours de cette période qui correspond à un si merveilleux épanouissement de l'art sous toutes ses formes; seul le travail de l'artiste est tout.

La fin du XVIe siècle, avec lequel se termine la Renaissance, est au contraire marquée, sous les derniers Valois, par un engouement inouï pour les pierres précieuses de tous genres.

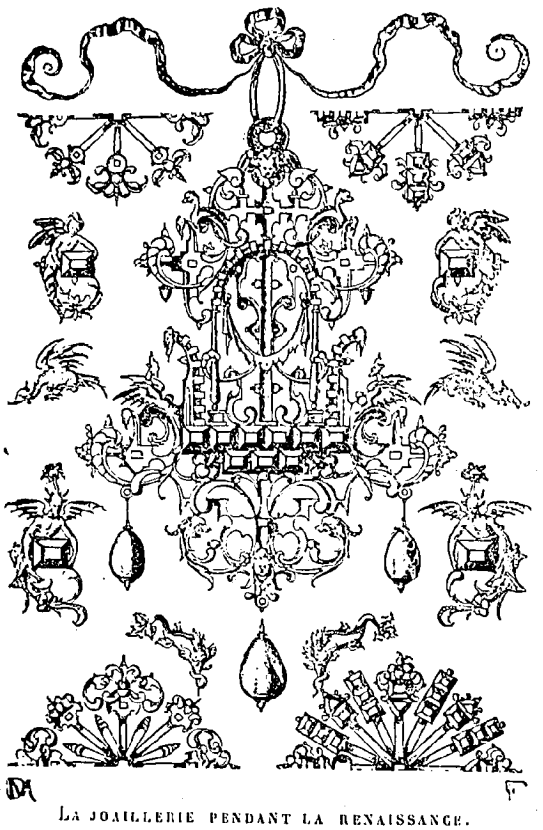
C'est en Italie qu'eut lieu d'abord cette rénovation qui devait se propager bientôt dans toute l'Europe; elle se fit sentir dans l'orfèvrerie et la joaillerie comme dans tous les autres arts. Le plus célèbre des orfèvres italiens du XVIe siècle est certainement Benvenuto Cellini. Grand sculpteur, bijoutier incomparable, il excellait aussi dans l'art de monter les gemmes, les cristaux, les vases, coupes et autres objets en matières rares et précieuses. « Le cabinet

(1) Voir les nos 562 et 563.

des gemmes de la galerie de Florence, dit M. Ferdinand de Lasteyrie, a longtemps conservé, comme étant de lui, une ravissante coupe de lapis-lazuli à trois anses émaillées ornées de diamants, et le couvercle émaillé d'une coupe en cristal de roche provenant du trésor des Médicis... A Munich, on conserve également une coupe de forme très bizarre en corne de rhinocéros, dont la riche monture, toute composée de figurines et d'ornements en or émaillé, passe pour être l'œuvre du grand orfèvre florentin. Notre Louvre lui-même possédait autrefois une magnifique aiguière en onyx à monture du même genre, due à Benvenuto Cellini, qui se trouve actuellement, Dieu sait comment, en Angleterre, dans la collection de M. Beresford Hope. »

Cellini a réuni dans un petit livre toutes les méthodes employées de son temps dans les travaux délicats de la joaillerie. Nul n'en pouvait parler avec plus de compétence que lui.

En France, les débuts du XVI^e^ siècle sont peu favorables aux arts et à l'industrie de luxe. Les guerres lointaines avaient épuisé à tel point les finances de l'État, qu'en 1506, Louis XII interdit aux orfèvres de fabriquer, sans autorisation préalable, la vaisselle en métal précieux et limita à trois marcs au maximum le poids des objets qu'ils pouvaient mettre dans le commerce. Cette ordonnance n'empêcha pas le goût du luxe de se répandre et les expéditions en Italie contribuèrent pour une part notable à son extension.



LA JOAILLERIE PENDANT LA RENAISSANCE.
Pendants de cou, boucles d'oreilles, etc, ornés de pierreries et de perles.

Le travail des pierres rares atteint sous les Valois une grande perfection ; la plupart des pièces d'orfèvrerie religieuse de cette époque ne sont en réalité que d'élégants joyaux. Après son sacre, Henri II donna à la cathédrale de Reims un beau groupe de la Résurrection, dont les personnages sont groupés autour d'un tombeau creusé dans un magnifique morceau d'agate. L'inventaire des joyaux trouvés à Fontainebleau, après la mort de ce roi mentionne un *Ecce homo* dont le haut du corps est en nacre, un groupe de figures d'or émaillé fixé sur un grand rocher de corail. Ces objets ont un caractère absolument différent de celui de l'ancienne orfèvrerie religieuse.

Sous le règne des derniers Valois, « l'éclat du d'amant et des perles, dit M. de Lasteyrie, éclipsa tout à coup celui de l'or et de l'argent ; l'éblouissante industrie de joaillier, si bien appropriée au goût d'une cour efféminée, fit rejeter au second plan l'art exquis de l'orfèvre ».

Les colliers, les bagues, les bracelets, se couvrent de pierres précieuses, de perles ; les perles en poire, en particulier, sont l'objet d'un engouement incroyable. Les hommes portent à l'oreille gauche une boucle d'oreille. Les portraits de Henri II et du duc de Guise par Clouet (musée du Louvre), mettent en évidence cette mode efféminée. Sur une monnaie du cabinet des médailles, Henri III est figuré avec une boucle d'oreille à deux pierres rondes superposées.

Les épingles garnies de gemmes suspendues, ou *ballaux*, sont en faveur chez les femmes ; l'inventaire de Gabrielle d'Estrées (1599) en mentionne neuf de diamant avec leurs aiguilles d'or. Cet inventaire récemment mis à jour nous étonne par son incroyable richesse. On y voit deux salières en lapis montées en or émaillé ; une autre de cristal dont la monture contenait quatorze diamants et quatre rubis ; un petit oiseau dont le dos est orné d'un large rubis, etc. La valeur intrinsèque de tous ces objets l'emporte certainement de beaucoup sur leur valeur artistique.

Pendant la Renaissance, la glyptique fut cultivée par un grand nombre d'artistes de valeur. Les premiers qui vinrent en Italie furent les graveurs de Constantinople après la prise de cette ville par les Turcs. Grâce à leurs indications, la glyptique vit renaître de beaux jours. Le foyer principal de ce mouvement fut la Toscane, sous Laurent le Magnifique et Pierre II, avec des artistes tels que Giovanni delle Corniole (des Cornalines), Domenico de Cammei (des Camées), Michelino, etc.

En France, Julien de Fontenay dit Coldoré, valet de chambre de Henri IV, fut le premier de nos compatriotes dont les œuvres se firent remarquer. Le Milanais Clément Birague, qui vivait au XVI^e^ siècle, passe pour avoir réussi le premier à graver le diamant.

G. ANGERVILLE.

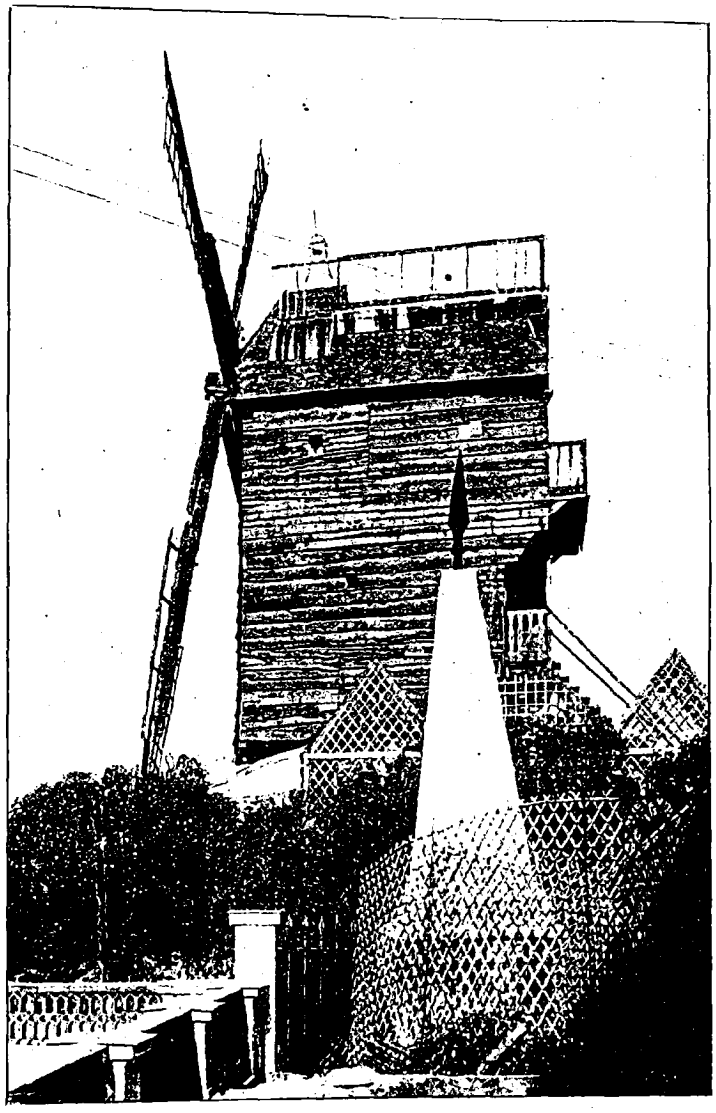
Le gérant : J. TALLANDIER.

Corbeil. — Imp. ÉD. CRETÉ

GÉODÉSIE

La mire méridienne de Montmartre

Montmartre est certainement de tous les quartiers de Paris celui qui renferme le plus de vestiges du temps passé. Il s'y est constitué une société locale d'archéologie, qui publie des travaux d'un intérêt majeur. Aujourd'hui cette capitale du Paris fantaisiste possède même un monument d'astronomie, et ce monument d'astronomie est palpitant d'actualité. En effet il est constitué par la mire boréale du méridien de Paris. La mire australe est à Montrouge. Ces deux mires fixent d'une façon inébranlable la position de cette ligne fameuse que les Anglais nous disputent et que MM. Janssen et Bouquet de la Grye défendent avec un courage digne de Jeanne d'Arc.



LA MIRE MÉRIDIENNE DE MONTMARTRE.
Vue du monument et de ses abords.

La mire, dont nous donnons le dessin, est englobée dans les dépendances du moulin de la Galette, où l'on ne moud plus de la farine mais du son, ou, pour parler plus exactement de la musique. Le propriétaire du bal, qui y réunit une société aussi nombreuse que choisie, est un descendant des anciens meuniers ; il considère le monument national comme sa chose. Il ne la montre que moyennant finance.

Encore ne fait-il point à tous les visiteurs la faveur de recevoir leur argent. Comme nos intentions n'ont point paru assez pures, on a refusé nos 25 centimes. Nous avons été obligé de regarder ce morceau de pierre à distance tout à fait respectueuse, à 6 kilomètres, du haut de la terrasse de l'Observatoire.

Mais le trajet, qui ne nous a coûté que 15 centimes sur l'impériale de la ligne Montmartre-Saint-Jacques, nous a permis de constater que le fil d'araignée de la lunette méridienne bissecte exactement le fer de lance qui termine la petite pyramide. Nous avons eu la patriotique satisfaction de constater que les astronomes de 1898 peuvent bien répondre sans hésitation de la $\frac{1}{10\,800\,000}$ partie de la circonférence entière, autrement dit du dixième de seconde.

Il n'en a pas toujours été ainsi. La mire que Cassini II a fait placer en 1740 sur Montmartre dans le même but a été trouvée défectueuse. M. Arago a déclaré, en 1843, qu'elle ne valait pas la peine d'être réparée ; depuis lors elle n'a cessé de tomber en ruines. Elle était placée du côté de la rue des Gaules, à 60 ou 80 mètres plus au nord, ce qui indique une erreur de plusieurs degrés.

Ces diables de Cassini en ont bien fait d'autres. Est-ce que l'un d'eux ne s'était point avisé d'allonger la Terre, qui demeura dans cet état jusqu'à ce que Maupertuis ait fait un voyage en Laponie pour l'aplatir d'une façon définitive.

La mire actuelle paraît avoir été construite du temps de Leverrier, probablement du temps de M. Thiers. Elle est établie avec trop de luxe et de soin pour qu'on la laisse tomber entre les mains d'un entrepreneur de bals publics, pour la montrer à ses heures.

Du temps de la première République, l'astronome Delambre, qui dirigeait les opérations de la mesure de la méridienne, avait établi une mire provisoire et des signaux géodésiques qui ont failli le faire mettre à la lanterne. De nos jours, les malentendus ont des inconvénients moins graves. Mais il n'en est pas moins désirable que toute ambiguïté soit écartée, et qu'un monument scientifique intéressant à tant de titres soit entièrement à la disposition du public.

W. Monniot.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE D'ASTRONOMIE [1]

Article du journal d'astronomie *Sirius* sur la réalité des canaux de Mars. — Objections nouvelles. — Impossibilité de croire qu'ils servent à régulariser les crues de la planète. — Objection de l'harmonie de la nature dans les différentes terres du ciel.

Des observateurs et des philosophes du plus haut mérite ont adopté avec enthousiasme les canaux de Mars. Nous avons crû nécessaire d'exposer déjà dans cette Revue, nos doutes, et nous avons protesté contre ces théories séduisantes.

Nous n'avions plus l'intention de revenir sur cette question, mais nous trouvons dans *Sirius* un admirable article, où notre opinion est développée par un astronome célèbre. M. Klein présente une foule d'objections qui confirment notre manière de voir et posent la question sur son véritable terrain. — Nous ne pouvons résister au plaisir de prendre quelques arguments dans ce beau travail, trop long malheureusement pour que nous puissions nous borner à le traduire. Ce qui frappe d'abord c'est la manière avec laquelle le public accepte le résultat d'observations faites dans des conditions bien précaires. La distance moyenne de Mars étant cinq cents fois plus grande que celle de la Lune, si on observe Mars avec une lunette qui grossisse mille fois, on voit la planète à peu près à la même distance que la Lune lorsqu'on la regarde avec une jumelle d'opéra.

Après avoir établi ce fait par un raisonnement irréfutable, M. Klein raconte la mésaventure d'un astronome féru des canaux de Mars. Ce savant sortait du théâtre par un beau clair de lune, et tenait à la main sa lorgnette. Il eut l'idée de regarder notre satellite. Quelle ne fut pas sa stupéfaction en voyant que le disque était traversé par des lignes pareilles à celles qu'on explique par la présence des canaux à la surface de Mars !

Nous demanderons la permission de ne point suivre M. Klein dans les développements où il entre, pour expliquer la raison de cette singulière illusion. Nous dirons seulement que l'aventure guérit radicalement l'astronome de sa crédulité. Il est maintenant de ceux qui croient à une erreur de la vision dont il est important de découvrir nettement la cause.

Généralement ces canaux ne se montrent que sous forme de lignes. C'est par suite de circonstances spéciales qu'ils se dédoublent. En outre, quand ils se dédoublent, ce n'est pas sur toute leur longueur. C'est tantôt dans une partie et tantôt dans une autre. Si plusieurs observateurs les regardent au même instant en employant chacun une lunette, tous ne les voient pas doubles en même temps ; si tous les voient doubles, ils ne voient pas les mêmes parties en double.

Ne peut-on pas en tirer logiquement la conclusion, comme nous avons été le premier à le faire, que la duplication est produite par un effet de mirage, se développant dans la haute atmosphère de Mars et semblable aux mirages que l'on voit dans la haute atmosphère de la Terre sous l'influence d'un refroidissement extraordinaire ?

M. Klein nous apprend que M. Stanislas Meunier s'est rangé à cette manière de voir. Mais il donne de plus un argument nouveau, curieux, décisif.

Lorsqu'on voit les canaux doubles, on leur voit toujours la même valeur angulaire. Cet élément capital est indépendant de la distance de la planète. Ce détail des observations indique une illusion manifeste.

Si le petit angle que l'on peut mesurer avec un micromètre dépendait de la distance de deux berges, il faudrait que ces berges fussent dix fois plus écartées lorsque la planète est dix fois plus éloignée de la Terre ; si dans un cas elles sont écartées de deux kilomètres, dans l'autre, elles doivent être à vingt kilomètres de distance. Cette hypothèse est absurde, dix fois absurde ; on ne peut admettre des canaux en caoutchouc s'écartant ou se rapprochant à plaisir. Si la distance angulaire est invariable, c'est un signe que la duplication est un effet de réfraction, ou de diffraction, ou de réflexion, comme l'arc-en-ciel, ou les cercles de halos, qui, eux aussi, sont constants, indépendants de la distance de la pluie, ou des nuages glacés. Les partisans des canaux s'extasient sur la régularité de la distribution, le caractère symétrique des étoilements. Toutes ces circonstances tournent contre leur hypothèse et indiquent l'existence d'une illusion transcendante.

M. Klein examine avec un soin particulier le roman astronomique que l'on a imaginé, et dans la composition duquel on a fait preuve de beaucoup d'esprit. On sait que l'année de Mars se compose de 600 de nos jours. Dans ces 600 jours le soleil fond les glaces du pôle Nord et tous les 600 aussi celles du pôle Sud. Il en résulte que tous les 300 jours il y a une inondation qui se rend alternativement d'un pôle à l'autre. Il y a un mouvement régulier changeant de sens et analogue à celui qui tous les 365 jours s'accomplit dans la vallée du Nil. Mais cette eau, répandue sur toute la surface de la planète, serait dispersée, éparpillée si les hommes de Mars ne lui avaient tracé un cours obligatoire en établissant leur magnifique réseau d'irrigation. C'est ce travail gigantesque qui les empêche de périr de soif, comme il arriverait aux Égyptiens si l'eau de leur fleuve était détournée dans le désert.

(1) Voir le n° 562.

Depuis que ces idées curieuses ont été émises, on n'a cessé de les travailler pour les rendre acceptables. On a comparé les canaux de Mars, non pas à celui de Panama ou même à celui de Suez qui a coûté dix ans de travail et cinq cents millions d'argent pour une longeur d'une centaine de kilomètres et une largeur dix fois plus faible que celle du moindre canal de Mars. On a supposé que les Lesseps de Mars n'ont jamais eu à creuser de Culebra, mais que leur travail est analogue à celui des Hollandais lorsqu'ils refoulent progressivement la mer du Nord avec leurs digues.

L'on a déclaré que toutes les nations de Mars se sont attelées à ce travail depuis un nombre incalculables de siècles, à partir du moment où elles ont vu que le niveau des eaux baissait, et que leurs océans allaient être bus par leurs continents, comme les fleuves du Sahara ont été engloutis par des sables. Cette canalisation est la grande œuvre humanitaire d'une planète qui connait peut-être bien des fléaux que nous ignorons, mais qui les supporte avec vaillance parce qu'elle ignore celui de la guerre.

Tout cela est très instructif, et ce monde voisin, nous donnerait la plus utile des leçons. Ces théories viendraient bien à propos pour appuyer la magnifique initiative du czar Nicolas II, qui soulève tant d'objections, quoiqu'il ne cherche qu'à s'opposer aux excès du militarisme, et ne cherche point à faire de la fraternité la règle unique des rapports internationaux dans notre monde sublunaire. Malheureusement l'esprit sévère mais judicieux de M. Klein aperçoit une objection formidable à la construction de ces digues ayant environ 20,000 kilomètres de longueur et dont le nombre est peut-être d'une centaine en comptant les deux berges de chaque canal.

Les Hollandais ne travaillent que le long des côtes, ils suivent le niveau des mers. Il faudrait donc que la surface de Mars, n'eût ni massif montagneux, ni chaîne de soulèvement, ni dépressions comme celle où se trouve la Caspienne et la mer Morte. D'un pôle à l'autre, elle devrait être parfaitement de niveau, pour que partout les eaux s'écoulent sans cascades, sans tourbillons, sans rencontrer le moindre écueil Les accidents que l'on voit à la surface de Mars, et qui sont aussi apparents que les montagnes de la Lune, inspectée avec une jumelle d'opéra, n'existeraient point. Pour soutenir la réalité des canaux de Mars, on est conduit à nier l'existence de ces taches.

Il est vrai que les partisans des canaux ont remarqué que l'intensité de l'attraction est trois fois moindre à la surface de Mars qu'à celle de la Terre. Ils en tirent la conclusion qu'un manœuvre de la Terre, transporté là-haut, ferait trois fois plus d'ouvrage en une journée, et que, par conséquent, les canaux de Mars représentent trois fois moins d'énergie dépensée que si on les avait tracés à la surface de la Terre.

Mais cette manière de raisonner n'est qu'une application grossière des principes de philosophie, qui ont guidé Galilée, Copernic et Kepler dans l'étude de l'Univers.

Il est clair que les mêmes lois morales et physiques étendent leur empire sur toutes les terres du ciel. Il n'en est aucune ou il soit permis d'être mauvais fils, mauvais père, mauvais citoyen, assassin et voleur. Mais il est plus que douteux qu'il en est une seule qui soit habitée par des êtres raisonnables n'ayant pas des passions analogues aux nôtres, et non semblables à des anges, pour s'unir dans une œuvre de protection universelle. On ne peut admettre que la Terre soit la sentine du monde infini et que nous seuls soyons condamnés à contempler avec dégoût les spectacles qui offensent nos sentiments de justice et d'humanité naturelle !

Mais, s'il est possible, il y a quelque chose de plus évident encore, c'est qu'il y a dans l'économie de la nature une harmonie merveilleuse. Les êtres vivants qui ont à se déplacer à la surface d'une planète quelconque possèdent, toutes choses égales, d'autant plus d'énergie que l'attraction de leur monde est plus considérable. L'intensité absolue de la pesanteur est un coefficient qui doit affecter toute la mécanique animale d'une terre du ciel. Si l'on n'admet pas ce postulatum, il est impossible de raisonner sur ce qui se trouve en dehors de la surface de la Terre.

Probablement les conséquences auxquelles on arrive ne seront jamais susceptibles de vérification, et ressemblent sous ce point de vue aux dissertations des théologiens sur les qualités de l'essence divine et la nature des anges. Toutefois rien ne dit que, par des moyens inconnus dont nous n'avons aucune idée, l'on ne parviendra pas un jour, comme Fontenelles le suppose, à franchir le milieu céleste. En tout cas ces discussions répondent à un sentiment intense de notre âme. En effet, lorsque, par une belle nuit limpide, l'œil aperçoit les globes d'or que qui peuplent le firmament, il n'est personne qui ne sente naître l'ambition de pénétrer l'énigme de la vie universelle, de découvrir ce qui se passe à la surface des globes d'or, dont le firmament est peuplé dans toutes les directions.

W. DE FONVIELLE.

MINES ET CARRIÈRES

L'INDUSTRIE DU MARBRE

(SUITE) (1)

Nous continuerons notre description des carrières de marbre en Italie, qui peuvent compter parmi les plus considérables du monde et dont les produits jouissent d'une réputation universelle, d'autant que les procédés d'extraction sont analogues à ceux qui sont employés dans d'autres pays.

Les montagnes voisines de Carrare sont coupées d'anfractuosités profondes aux pentes desquelles sont attachées les carrières. Les trois principales de ces coupures naturelles portent les noms de *Ravaccione*,

(1) Voir le n° 565.

Canal-grande ou *Fautiscritti*, *Colonnato*; elles se ramifient derrière Carrare comme les branches d'un immense éventail.

La vallée de Ravaccione est surtout intéressante à visiter; elle est à 3 kilomètres de Carrare, tandis que Fautiscritti et Colonnato partent presque des faubourgs de la ville.

On passe devant une vallée transversale, celle de Pescino, où sont aussi de nombreuses carrières, et l'on arrive bientôt à une première exploitation — la *mossa*, — qui marque la première étape dans le parcours des travaux de Ravaccione.

C'est de là, ainsi que de la carrière voisine de la

L'INDUSTRIE DU MARBRE. Dégrossissement des blocs dans la carrière.

Bettuglio, que l'on tire le marbre statuaire le plus renommé aujourd'hui à Carrare. Il ne se vend pas moins de vingt francs le palme.

Le *palme* est une ancienne mesure d'Italie dont on se sert exclusivement aujourd'hui dans le commerce des marbres.

Le palme linéaire de Gênes, le seul adopté, vaut environ un quart de mètre ; il faut donc 64 palmes cubes, pour faire un volume d'un mètre cube, qui revient, en conséquence, à 1200 francs, sur les lieux, à pied d'œuvre.

La pesanteur spécifique des marbres varie suivant leur structure, depuis 2 480 jusqu'à 2 700 kilogrammes par mètre cube. Celle du marbre de Carrare est, en moyenne, de 2 650 kilogrammes, soit un peu plus de 41 kilogrammes au palme; — celle du marbre de Paros dépasse même 2 800 kilogrammes. En France, l'administration des douanes, pour la perception des droits sur les marbres étrangers, les pèse au lieu de cuber, en prenant pour base le poids de 2 700 kilogrammes par mètre cube.

La valeur du marbre statuaire de Carrare indique bien le haut prix que l'on attache à un bloc parfaitement homogène et cristallin, pur et sans mélange, et les bénéfices élevés qu'en peut procurer l'exploitation.

Le marbre blanc clair descend bien vite à des prix moitié moindres, et cependant le coût de l'extraction et du transport est absolument le même que pour le statuaire.

Si l'on continue à remonter dans le vallon de Ravaccione, on rencontre à Polvaccio une ancienne carrière romaine qui a fourni jusqu'à ces derniers temps un marbre statuaire très renommé. C'est de là que les Romains ont tiré le marbre du Panthéon, de la colonne Trajane, de l'arc de triomphe de Titus, et de celui de Septime-Sévère. L'Apollon du Belvédère est également en marbre de Polvaccio. Les blocs qui ont servi à Michel-Ange pour le David et pour les célèbres statues allégoriques couchées qui ornent les tombeaux de Julien et de Laurent de Médicis ont été aussi extraits de ces carrières. Enfin, on peut citer encore, comme sculptés en marbre de Polvaccio, le Neptune de l'Ammanati et le groupe d'Hercule assommant Cacus qui ornent la place du Palais-Vieux à Florence.

Le roc conserve encore la trace des outils d'extraction. La marque horizontale que le travail a laissée sur la pierre de distance en distance indique bien le mode d'exploitation adopté par les anciens. On dégageait la masse sur cinq de ses faces. La face antérieure, la face supérieure et les deux faces latérales étaient préparées par la précédente excavation ; la face postérieure était ouverte à la pointerolle ; enfin, avec le ciseau, des pinces et des coins, on faisait sauter le bloc, en dégageant violemment la face inférieure.

Jusqu'au XVII^e^ siècle, ce mode d'opérer a été en usage dans l'exploitation du marbre. A

époque, la poudre a été appliquée aux mines et aux carrières. Les acides qui attaquent et dissolvent les calcaires sont ensuite venus faciliter l'action de la poudre. En versant de l'acide sulfurique ou de l'acide chlorhydrique dans le canal ménagé par le fleuret du mineur, on en a singulièrement agrandi le fond ; on a formé ainsi une véritable poche qui, chargée de quantités considérables de poudre, a détaché des blocs énormes.

A Carrare, à Seravezza, cinq ou six mines profondes sont souvent allumées du même coup. Le bruit épouvantable de l'explosion est répété par tous les échos, et court de vallons en vallons comme les grondements du tonnerre. Le bloc, lancé en l'air, retombe lourdement et roule sur les flancs abrupts de la carrière.

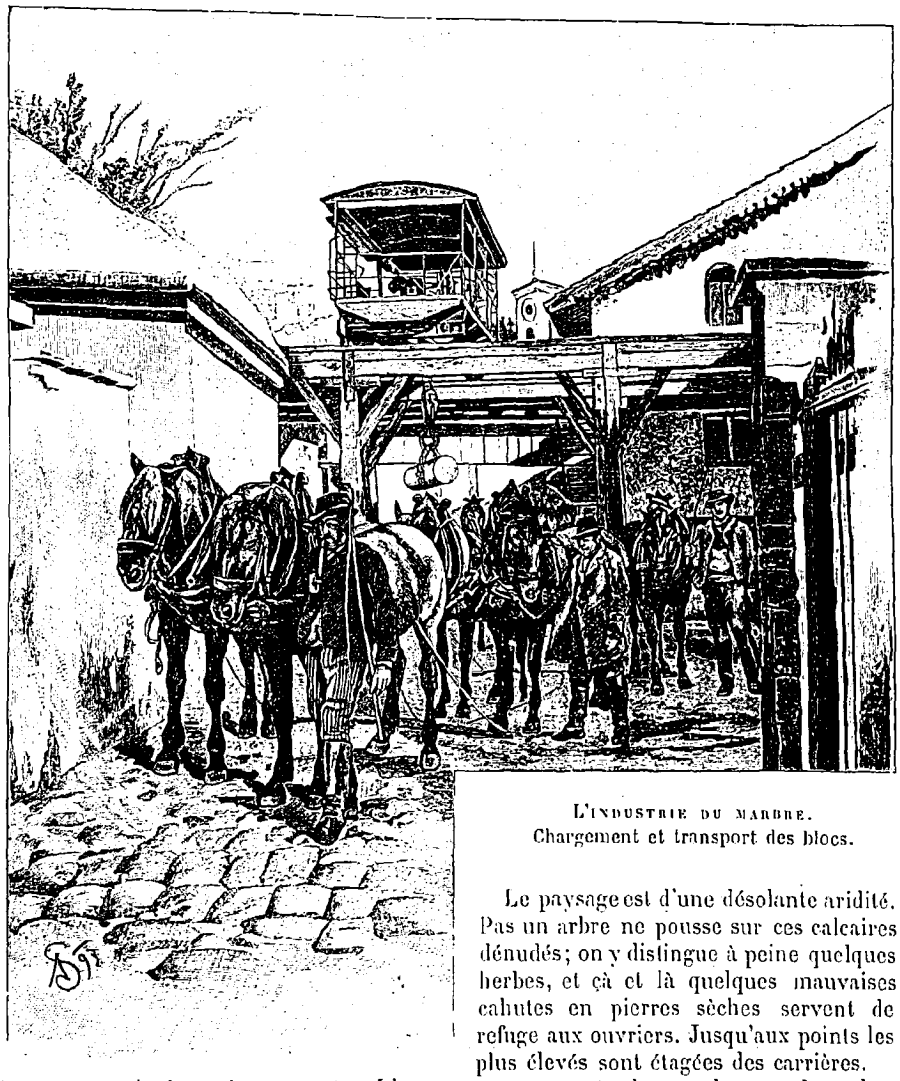
On charge jusqu'à plusieurs kilogrammes de poudre à la fois dans le même trou, et l'on y met le feu au moyen d'une mèche de sûreté. Ces mines à l'acide sont appelées par les ouvriers *mines à la française*, parce que l'usage en est passé de France en Italie.

Le point supérieur de l'exploitation dans la vallée de Ravaccione est à 650 mètres au-dessus du niveau de la mer. Les blocs subissent sur place un premier dégrossissement rudimentaire.

Pour arriver aux points de chargement, on a ménagé, sur les diverses carrières, des plans inclinés pavés en marbre, sur lesquels les masses sont descendues. On en modère la course au moyen de câbles, et elles glissent sur des rouleaux savonnés. Ceux-ci fument ou s'enflamment sous le frottement du marbre, comme les supports sur lesquels se meut le navire qu'on lance à la mer.

La descente naturelle des blocs n'a lieu que de la carrière aux plans inclinés. Le trajet est court, la différence du niveau assez faible.

Le lieu où se trouvent les dernières exploitations de Ravaccione porte le nom caractéristique de *concha*, parce qu'en cet endroit la vallée, partout fermée, présente la forme d'une conque.



L'INDUSTRIE DU MARBRE.
Chargement et transport des blocs.

Le paysage est d'une désolante aridité. Pas un arbre ne pousse sur ces calcaires dénudés; on y distingue à peine quelques herbes, et çà et là quelques mauvaises cahutes en pierres sèches servent de refuge aux ouvriers. Jusqu'aux points les plus élevés sont étagées des carrières.

L'aspect que présente la *concha* est des plus animés. Il résume bien le spectacle auquel on a assisté tout le long du chemin en remontant le Ravaccione. Partout des carrières en exploitation : une armée d'ouvriers est occupée autour des blocs pour l'extraction, le sciage, la descente, le chargement.

Au-dessus des ouvriers sont les chefs de travaux, sortes de tâcherons qui se chargent d'ordinaire, pour un prix fixé d'avance, de l'extraction du marbre. Ils traitent ensuite avec les simples carriers, soit à la journée, soit à prix fait, épargnant ainsi au patron le souci des menus détails. Le patron, propriétaire ou locataire de l'excavation, ouvre un compte courant à son entrepreneur. Au crédit passe le nombre de palmes extraits ; au débit figurent les avances faites en poudre ou autres fournitures et en argent.

(A suivre.)

C. PAULON.

LES VALEURS FIDUCIAIRES

La fabrication des billets de banque

(SUITE ET FIN) (1)

Le puiseur doit être très habile, pour obtenir un papier d'épaisseur constante. Une fois suffisamment égouttée, la feuille est passée à un ouvrier qui la couche sur un feutre de drap très spongieux. On superpose une feuille de papier de lin fabriquée en même temps que la première. Les feuilles alternant avec les feutres forment une pile. Une pression modérée à la presse hydraulique fait écouler l'excès d'eau.

Après cette pression, les feutres sont changés et la pile remise sous presse. Les feuilles une à une ensuite sont encartées entre deux plateaux de carton séchés à 60° et le papier est laissé dans cet état vingt-quatre heures. Au bout de ce temps il est sec.

Le trempage a lieu à la gélatine par immersion ; ce trempage donne l'imperméabilité et cette sonorité particulière que possèdent les billets.

Chaque feuille finie est examinée attentivement, et toute planche présentant un défaut si minime soit-il est irrévocablement écartée. Les feuilles sans défaut sont comptées devant un agent de la Banque, qui en donne quittance.

La fabrication du billet est délicate. La Banque charge un artiste de talent de la composition. Paul Baudry, par exemple, a fait le billet de cent francs.

Le peintre exécute un tableau à grande échelle du futur billet. Par procédé photographique, l'image est réduite à la dimension voulue, un graveur reproduit le dessin sur une planche d'acier en s'aidant des moyens ordinaires de la taille-douce et de l'attaque à l'acide.

La planche d'acier, matrice du billet va servir à reproduire des planches de cuivre avec lesquelles l'impression se fera ; ce procédé de types de cuivre est créé pour permettre des tirages à grand nombre.

La planche de cuivre s'obtient par la galvanoplastie ; autrefois on adoptait le procédé Perkins. — La matrice est en acier trempé ; on roule à sa surface un cylindre d'acier très doux ; l'empreinte se fait en relief sur le cylindre, on le trempe et, en le roulant sur une planche de cuivre, celle-ci sera gravée par pression, donnant un type identique à la matrice. Ce procédé Perkins, fort employé, exige des planches et des cylindres d'acier tout spéciaux.

La galvanoplastie permet la reproduction avec toute l'exactitude et la précision voulue. Une empreinte, un moule en gutta, de la planche d'acier est plongée, après l'avoir rendue conductrice à l'électricité par un enduit de plombagine, dans un bain de sulfate de cuivre ; par l'effet du courant, le bain est décomposé, du cuivre se dépose sur le moule. Les clichés de cuivre sont faits à grande épaisseur. La fabrication de ces planches est très minutieuse ; avant l'impression, les clichés sont soigneusement vérifiés et tous ceux offrant l'imperfection si minime soit-elle, sont détruits.

Le tirage se fait à la presse à bras, trois couleurs sont utilisées, un fond de tirage pour empêcher le report sur pierre et de deux couleurs pour les dessins, le rose (phosphate de manganèse), le bleu (sel de cobalt). Les numéros sont inscrits en noir à l'aide d'un numéroteur mécanique.

Un vernis spécial pour empêcher les reports recouvre tout le billet. —

Les numéros pour contrôle offrent une combinaison particulière, émis par série de un million et par lettre. 1 — A., 2 — A, —— 999 999A. Puis pour les autres lettres de même. Les divers chiffres inscrits sur un billet sont reliés ensemble de la façon suivante :

Sur un billet nous lisons :

547 X 1.680

20 = 7 = 94

CENT FRANCS

41.996.547

X 1.680 547

Le chiffre 20 = 7 = 94 indique la date d'émission, vingtième jour du septième mois de 1894 (20 juillet 1894). Le billet est de l'alphabet X. On multiplie par 25 (nombre de lettres de l'alphabet de la Banque, l'I et le J comptent pour une lettre et le W étant ajouté à l'alphabet) on multiple par 25, disons-nous, le nombre précédé d'une lettre

$$1680 \times 25 = 42\,000.$$

Partant du W, nous comptons les lettres jusqu'à l'X.

W = 1 Z = 2 Y = 3 X = 4

Nous retranchons le rang de la lettre du produit précédent :

$$42000 - 4 = 41\,996 ;$$

à ces chiffres, on ajoute le nombre 547.

41 996. 547,

précisément le chiffre placé au centre du billet (1).

Les billets ainsi fabriqués sont émis par la Banque et livrés au public. Par le monde, le billet va être sujet à mille aventures : le feu, l'eau, la graisse sont ses ennemis, les uns le chiffonneront, les autres le déchireront ; les causes destructives sont nombreuses, aussi les billets reviennent-ils, au bout de quelques années, bien usés ; la Banque les retire et les détruit, de nouveaux billets sont émis. La destruction avait lieu jadis par combustion, les billets, placés

(1) Voir le n° 565.

(1) Valeur des lettres dans l'alphabet de la banque :

W = 1 Z = 2 Y = 3 X = 4 V = 5 U = 6 T = 7
S = 8 R = 9 Q = 10 P = 11 O = 12 N = 13 M = 14
N = 13 M = 14 L = 15 K = 16 IJ = 17 H = 18
G = 17 F = 20 E = 21 D = 22 C = 23 B = 24 A = 25

dans une boîte de bois enfermée dans une caisse de fer tournant au-dessus d'un foyer, étaient incinérés ; aujourd'hui on les détruit en les transformant en pâte à papier après les avoir oblitérés. On détruit environ onze millions de billets par an.

Les essais de reproduction de ces billets, ainsi que des titres d'actions, qui se font d'une manière analogue, ont tenté plus d'un faussaire ; les moyens employés : filigranes dans le papier, couleurs, spéciales, dessins particuliers, n'ont pas arrêté tous ces talents, que l'on récompense par les travaux forcés.

Un point sur lequel les essais ont été dirigés avant que l'on imagine les procédés photographiques consistait à multiplier à l'origine les difficultés de gravure du fond sur lequel le titre était imprimé, de cette façon on pensait décourager le faussaire le plus patient.

Mécaniquement, on chercha à remplacer la gravure ; l'invention des fonds de hasard marque un progrès dans cette industrie : veines du bois reproduites par pression du papier sur un plateau de bois (Henri Maréchal 1853), gravures de hasard par l'attaque de pierres lithographiques par les acides (Dupont 1853), reproduction de figures géométriques très fines, imprimées à l'encre délébile ne résistant à aucun agent (Grimpé). Mais la photogravure vint et montra que toutes ces complications pouvaient se reproduire aisément.

Il fallut tourner les recherches vers les encres ; la photogravure a besoin d'autant de clichés que de couleurs, si l'on photographie un billet de banque et que le cliché obtenu présente des différences pour le bleu et le rose, il est évident qu'avec des plaques spéciales, dites *orthochromatiques*, sensibles les unes pour le bleu, les autres pour le rose, nous pourrons obtenir la séparation des couleurs, de même si un réactif enlève une seule couleur en réservant l'autre. Le problème est résolu. MM. Schlumberger et Soret ont montré par leurs recherches que certaines couleurs résistent également aux réactifs, et présentent la même action photographique ; un cliché photographique du billet sera aussi intense pour toutes les couleurs sans différence d'intensité.

C'est là le principal point, car ces mêmes auteurs ont communiqué à la Société d'encouragement, le 26 décembre 1890, un mémoire où ils prouvent qu'avec certaines précautions on peut reproduire même le filigrane. Comme extrême garantie, ils proposent d'enduire le fond de réactifs spéciaux invisibles, par une solution convenable. Un coup de pinceau fait apparaître une coloration ; par exemple une tache de phénolphtaleine est incolore ; le caissier veut vérifier le titre, il applique à l'endroit où il sait que la tache se trouve, un trait avec une solution de soude, une tache rouge magnifique se manifeste.

En résumé la garantie est grande, tant par le filigrane que par les couleurs de l'impression, le fini des gravures. L'absence capitale de défauts font du billet de banque, un véritable chef-d'œuvre déjouant avec beaucoup de succès les tentatives de faussaires.

Il nous reste à terminer cette étude en indiquant deux moyens pratiques de vérification des billets : deux billets de banque de même valeur sont identiques ; si nous les plaçons dans un stéréoscope, leurs images se confondent absolument ; si un des billets est faux, il en résulte une différence, le faux billet présentant toujours quelques défauts pouvant échapper même à l'œil exercé du faussaire.

Un second moyen est recommandé aux caissiers ; souvent à l'intérieur d'une liasse, un faux billet est épinglé ; en feuilletant une liasse, si on fixe un motif, toujours le même, par la succession des sujets semblables, on arrive très vite à saisir une différence ; le billet suspect est alors extrait et examiné plus attentivement. MARCEL MOLINIÉ.

BOTANIQUE

LES ARISTOLOCHES

Les aristoloches (Gr. *aristos*, excellent ; *locheia*, accouchement ; plante bonne pour l'accouchement) forment un genre d'Aristolochiées comprenant des plantes herbacées, vivaces, à tige grimpante et souvent ligneuse inférieurement, à feuilles larges, simples et alternes, à fleurs en tube, en siphon, ou de forme parfois très bizarre et dont l'odeur est généralement forte et désagréable. Leur ovaire est infère ; leurs étamines sont au nombre de six et épigynes ; leur fruit, parfois très volumineux, est une capsule à six loges.

On en connaît environ cinq cents espèces répandues dans le monde entier.

L'*aristoloche clématite* ou *sarrazine* (*A. clématitis*) est l'espèce la plus répandue en France ; on la trouve communément dans les bois et les haies des environs de Paris. C'est une plante à fleurs jaune pâle dont le calice, en forme d'entonnoir allongé, est coupé obliquement ; ses feuilles sont pétiolées en triangle, sa racine, quelquefois employée en thérapeutique, renferme un principe âcre et dangereux.

On peut aussi citer parmi les espèces indigènes l'*Aristochia longa*, de la région des oliviers, dont la gorge des fleurs est d'un pourpre brunâtre foncé et la lèvre striée de lignes noires.

Les espèces exotiques sont les plus remarquables, soit par la beauté, soit par les bizarreries de leurs fleurs.

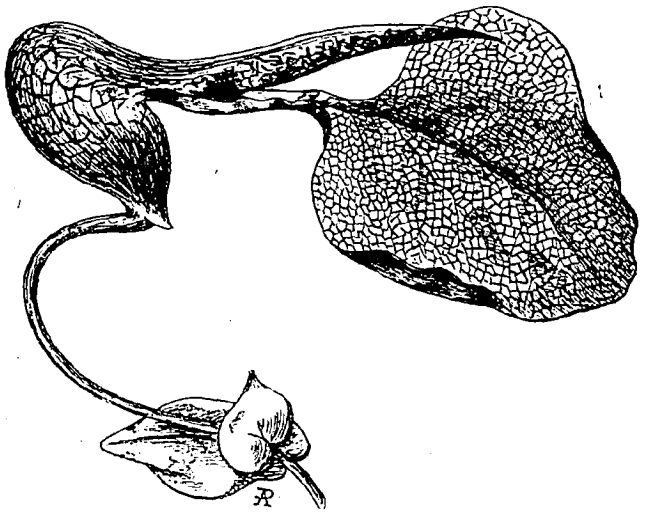
L'*aristoloche siphon* ou *pipe de tabac* (*A. sipho*) est une superbe plante grimpante de l'Amérique méridionale ; on la cultive chez nous à cause de ses grandes feuilles et de ses fleurs irrégulières recourbées qui ornent très bien les murs et les tonnelles.

L'*aristoloche ridicule* (*A. ridicula*) — moins ridicule, à coup sur, que d'autres espèces du même genre — a des fleurs, longues de 10 centimètres, dont le tube, recourbé sur lui-même, est blanchâtre, marbré de pourpre, et dont le limbe est prolongé en deux lobes d'un blanc crème maculé de brun.

L'*aristoloche à grandes fleurs* (*A. grandiflora*) des Antilles, a des fleurs munies d'un appendice caudiforme, long de 50 centimètres, et d'un calice si volumineux que les habitants des bords du Rio Magdalena s'en servent comme d'un bonnet.

Dans l'*aristoloche à trois queues* (*A. tricaudata*), les fleurs peuvent atteindre jusqu'à 30 centimètres de longueur; elles sont rouges, rugueuses extérieurement et divisées en trois lanières.

La *serpentaire* (*A. serpentaria*), originaire de la Virginie, est une petite plante herbacée de 20 à 25 centimètres de hauteur, vivace, à tige flexueuse, grêle, articulée et marbrée. Les feuilles supérieures sont ovales, acuminées, cordées à la base; les inférieures sont réduites à l'état d'écailles, à l'aisselle desquelles sont placées les fleurs solitaires, d'un pourpre noir, supportées par un pédoncule. Le périanthe, d'abord conique et atténué au sommet, se courbe, puis se dilate en un limbe à deux lèvres, l'une supérieure en forme de casque, l'autre inférieure, plus petite, échancrée au sommet. Au-dessus des six anthères sessiles, le style se divise en six lobes prolongés en bas en une sorte de capuchon recouvrant l'anthère correspondante.



Les aristoloches : *A. Ornitocéphala.*

Cette plante habite les États-Unis d'Amérique où on la trouve dans les bois humides, souvent cachée au milieu des feuilles mortes.

On croyait autrefois, en vertu de la « doctrine des signatures », que la serpentaire guérissait les morsures de serpent; on ne l'utilise plus aujourd'hui en thérapeutique que pour ses propriétés toniques et stimulantes. La racine, qui est la partie employée, a une odeur et un goût marqués qu'on a comparés à ceux du camphre, de la valériane et de la térébenthine combinés; elle contient une huile volatile et une résine.

On substitue souvent à la serpentaire de Virginie l'*Aristochia reticula* du Texas et de la Louisiane, sous le nom de serpentaire de la rivière Rouge.

L'*aristoloche à tête d'oiseau* (*A. ornitocephala*) que nous reproduisons, doit son nom à la curieuse conformation de ses fleurs, de dimensions parfois considérables. C'est certainement la plus étrange des espèces d'aristoloches. L'enveloppe extérieure de sa fleur est constituée par un tube dilaté, globuleux-ovalaire, dont une extrémité est plus étroite que l'autre, et par un limbe à deux lèvres. La lèvre supérieure qui représente le bec d'oiseau, est lancéolée, repliée en gouttière et poilue intérieurement; l'inférieure, étroite et canaliculée à la base, s'épanouit et s'aplatit en une lame très large, réniforme, que l'on prendrait pour une grande feuille pourpre.

Ajoutez à cela que la fleur répand l'odeur la plus infecte et la plus repoussante.

L'aristoloche à tête d'oiseau a été introduite du Brésil en 1838 par Gardner. A. Pérès.

ALIMENTATION

L'exploitation du lait en Hollande

L'industrie laitière — lait, beurre, fromages — est une des principales industries de la Hollande. Le fait s'explique par les immenses pâturages que l'on rencontre sur toute l'étendue de ce pays, et où prospère une race spéciale de vaches dites *hollandaises*, renommées par l'énorme abondance de leur lait.

Il semblerait que, quel que soit le pays où elle s'exerce, l'industrie laitière dût revêtir à peu près partout le même aspect.

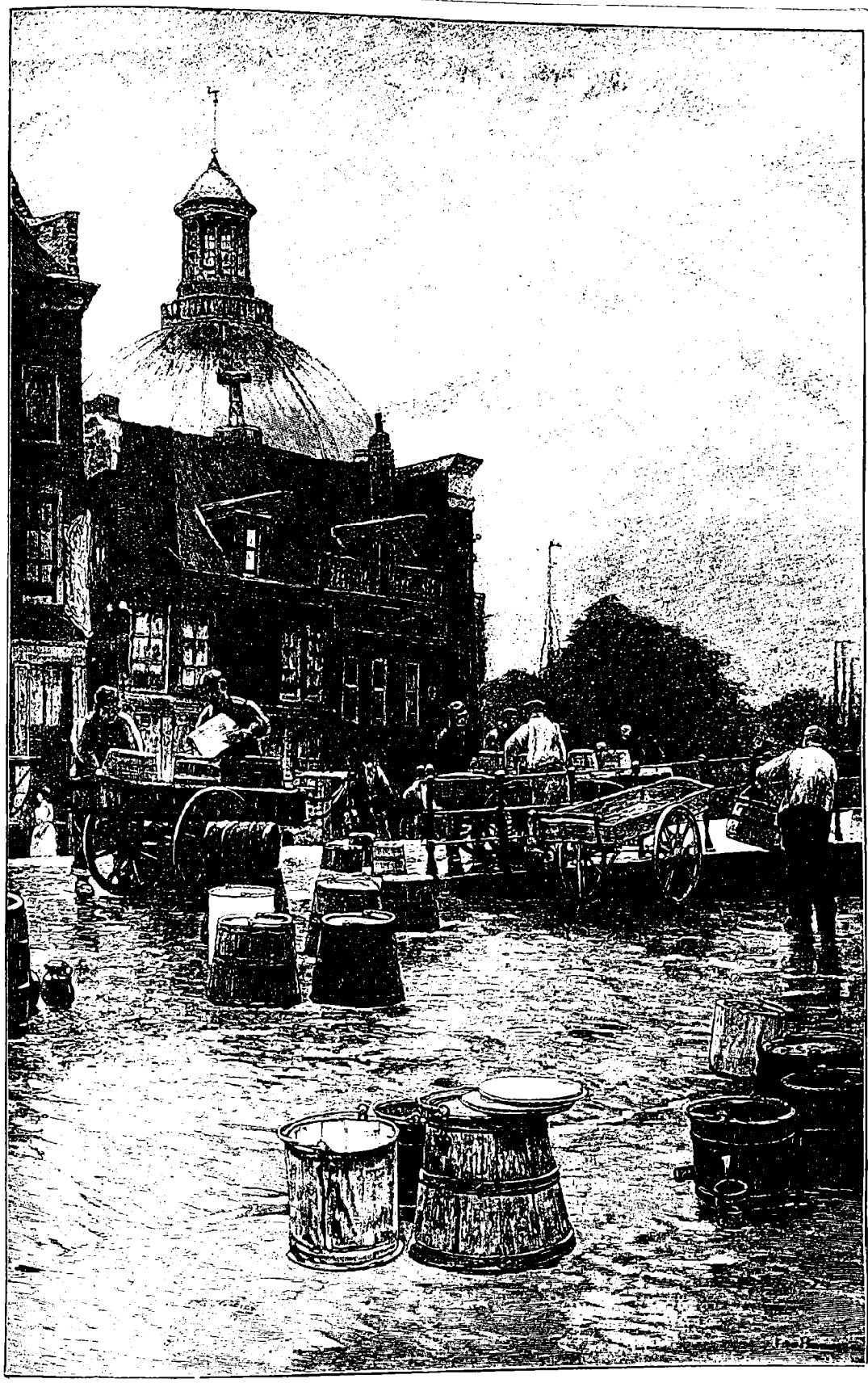
Il n'en est rien, et cela par l'excellente raison que dans chaque pays, l'ensemble des circonstances de l'adaptation a constitué des races spéciales de vaches différant entre elles, non seulement par leur aspect extérieur, mais encore par la composition intime du lait qu'elles produisent.

Ainsi le lait de la vache hollandaise est caractérisé, non seulement par sa grande abondance, mais aussi par ce fait qu'il ne contient que de petits globules gras, et qu'il est très pauvre en beurre.

Aussi, le lait de la vache hollandaise est-il surtout utilisé pour la vente en nature. Il n'est guère de ville de Hollande qui n'ait son marché au lait, où règne toujours la plus grande activité. Notre dessin représente un coin du marché au lait d'Amsterdam.

Une partie de ce lait est destiné à la consommation immédiate, qui est considérable dans le pays. Le reste est conservé.

C'est même à cette occasion que le chimiste de la ville de Rotterdam a établi, par une série d'expériences, que le lait dissout du plomb, soit qu'il entre en contact avec ce métal pur, soit avec un de ses alliages, — comme dans les soudures des boîtes de conserves quand elles sont plombifères, et dans les bouchons de certaines bouteilles dans lesquelles on



L'EXPLOITATION DU LAIT EN HOLLANDE. — Le marché du lait à Amsterdam.

stérilise et on conserve le lait ; de sorte que l'ingestion de ce lait est un danger. Aussi recommandait-il de ne se servir pour conserver le lait que de récipients étamés à l'étain fin, et, pour le faire bouillir, que de casseroles parfaitement exemptes de plomb.

Néanmoins, une certaine quantité de lait est consacrée à la fabrication du beurre.

D'après la *Feuille d'informations du ministère de l'agriculture*, le beurre se fabrique en Hollande de deux façons : soit d'après l'ancien système, qui est défectueux, soit au moyen du procédé centrifuge.

La première de ces méthodes consiste à laisser écrémer le lait dans des plats de faïence dont la profondeur est de 10 centimètres et le diamètre de près de 40 centimètres. Mais, par suite de la mauvaise manipulation du lait, du séjour trop prolongé à l'étable ou de la température trop élevée, ainsi que par suite de la défectuosité de l'installation, il se produit bientôt, surtout pendant l'été, une fermentation de l'acide lactique qui, occasionnant la précipitation de la caséine, empêche naturellement l'écrémage. Il en résulte que le paysan produit tout à la fois du beurre et du fromage.

Le beurre ainsi obtenu a souvent un goût amer et dès lors désagréable, goût qui est dû à la présence de la caséine corrompue.

Cependant, lorsque l'écrémage est terminé, on enlève la couche de crème telle qu'elle pour la baratter. Or, un autre inconvénient est engendré par le barattage : la crème, de même que le babeurre, sont déjà devenus aigres, résultat qu'on doit éviter au point de vue technique ; en outre, comme pendant le barattage, la température voulue n'est pas toujours observée, la formation du beurre se fait ordinairement attendre très longtemps et, parfois, ne se produit absolument pas. En somme, on obtient généralement de cette façon une substance de qualité inférieure, d'un goût et d'une odeur déplaisants, d'une faible consistance et d'une durée fort douteuse.

Le second procédé de préparation est le seul donnant véritablement un résultat satisfaisant.

L'établissement des beurreries à vapeur, où le lait est écrémé selon le procédé centrifuge, est venu apporter une notable amélioration à la fabrication du beurre.

Avant de faire entrer le lait en préparation, on le chauffe. Alors, immédiatement après l'écrémage par l'écrémeuse centrifuge, on laisse refroidir la crème et on la verse ensuite dans des récipients cylindriques en métal où elle doit séjourner pendant vingt-quatre heures afin de devenir sûre. Ces récipients sont, à leur tour, placés dans des rafraichissoirs.

On emploie comme ferment du lait baratté de la veille ; mais ce ferment pouvant occasionner les mêmes défauts éventuels que ceux signalés par l'emploi de la préparation précédente, les fabricants, pour éviter cette difficulté, se procurent du lait baratté dans une autre beurrerie.

Après ce laps de temps de vingt-quatre heures, on baratte la crème, puis on la lave, on la sale, et vingt-quatre heures après on la pétrit. Le pétrissage est la dernière des manipulations.

Le beurre se vend, au détail, en pièces de 1 kilogramme, soit entouré de papier *ad hoc*, soit dans des pots de grès. En gros, il est renfermé dans des tinettes de bois du poids de 20 à 40 kilogrammes, c'est-à-dire des demi et des quarts de *waatje*, suivant l'expression du pays.

Si on examine les opérations de la fabrication du beurre, on se rendra vite compte de l'importance du choix de la race productrice du lait sous le rapport de la dimension des globules gras.

Pour préparer du beurre, il faut parvenir à agglomérer les divers globules gras éparpillés, soit dans le lait, soit dans la crème.

Or, déjà, pour séparer la crème par montée ou mécaniquement, comme les deux modes sont basés sur la différence de densité existant entre la graisse et le lait, le lait à gros globules laissera la crème se séparer bien plus rapidement que le lait à petits globules.

De même, pendant le barattage, plus les globules sont gros, plus ils ont de chance de se rencontrer et de se souder. Le barattage est ainsi fort activé.

Et c'est justement parce que le lait de la vache hollandaise n'a que de petits globules, que la fabrication du beurre présente en Hollande des difficultés particulières.

L'alimentation n'a aucune influence sur l'agrandissement des globules ; on a pu le constater sur des vaches Jersey et hollandaise, habitant la même étable et soumises au même régime. La grosseur des globules dépend uniquement de la race.

Pour la fabrication du fromage, au contraire, il ne faut pas que la graisse du lait puisse s'agglomérer. Il faut que cette graisse reste aussi divisée que possible dans la masse. C'est ce qui explique le choix de certaines races et notamment de la vache hollandaise pour la préparation du fromage. Pour cette industrie, il est même bon d'éviter tout mélange de lait à gros globules.

Et voilà comment il se fait que la Hollande, dont le beurre est plutôt médiocre, produit au contraire des fromages justement réputés.

On voit comment se lient l'adaptation au sol d'une race laitière spéciale, et le succès de telle branche particulière de l'industrie laitière.

Le marché anglais est un des principaux débouchés de l'industrie laitière hollandaise, tant pour les beurres que pour les fromages. Pendant ces dernières années, elle a eu à y lutter contre la concurrence de jour en jour plus rude des pays nouveaux, tels que le Canada, l'Australie, la Nouvelle-Zélande, et même la République Argentine et le Mexique, qui organisent et étendent leurs exploitations et multiplient leurs moyens de transport.

Sans doute, la Hollande, mieux préparée et mieux outillée, accomplit des progrès, mais la main-d'œuvre n'a cessé d'y renchérir, ce qui, au point de vue de la lutte des prix, constitue une grave infériorité.

Ce n'est que parce que la consommation anglaise augmente alors que la production diminue, que l'industrie laitière hollandaise peut espérer conserver sa place sur le marché anglais. S. Geffrey.

RECETTES UTILES

Eau a souder. — On prépare de l'eau à souder en quelques minutes par le procédé suivant :

Avec 500 grammes d'esprit de sel dans un vieil ustensile en verre ou en grès, on dissout 250 grammes de petites rognures de zinc. Il se forme beaucoup de vapeurs le récipient s'échauffe et l'odeur est infecte. Au bout de peu de temps, cela cesse, il se forme au fond du vase un dépôt noir. Le liquide est décanté, mis en cruche avec une étiquette et l'eau à souder est faite. Le tout ne coûte pas 50 centimes.

Frottoir pour allumettes amorphes. — Formule :

Phosphore rouge pulvérulent.	25	grammes.
Gomme arabique.....	10	—
Emeri en poudre.....	5	—

Emploi :

Délayer le phosphore rouge en poudre, qui n'est ni nocif, ni spontanément inflammable, dans la gomme arabique. Ajouter l'émeri en mélangeant le tout soigneusement. A l'aide d'un pinceau, appliquer sur une planchette ou un morceau de carton plusieurs couches successives de cette mixture, en laissant bien sécher la précédente. Agiter toujours le flacon dans lequel on conserve le mélange avant d'en faire usage.

PATHOLOGIE

LE COUP DE CHALEUR

Durant les étés pendant lesquels la température est aussi élevée que celle de ces dernières semaines, on signale presque toujours, sur différents points, de nombreux cas d'insolation, qui sont de plus en plus fréquents pendant les périodes de marches, exercices ou revues des grandes manœuvres militaires. Nos pauvres troupiers sont les premiers à en souffrir, et déjà, en 1892, ces mêmes exercices, ayant eu lieu pendant de fortes chaleurs, avaient occasionné plusieurs insolations ou *coups de chaleur* assez graves. Cette année encore, des accidents semblables ont été signalés au ministre de la guerre, et quelques-uns ont malheureusement causé très rapidement la mort.

Ce n'est point seulement en France que ces faits se produisent, puisqu'en Allemagne on a pu constater en sept années, 773 coups de chaleur, dont près de 120 mortels.

Aux époques les plus reculées on savait se mettre en garde contre les effets dangereux de ces coups de soleil sur les armées en marche, et les Romains avaient étudié les moyens de s'en préserver.

Depuis ce temps, nombreux sont les auteurs qui se sont occupés de la même question, et parmi eux, nous pouvons citer les Boerhave, Van-Swieten, Pringle, Stoll et Sauvages. Depuis la conquête de l'Algérie, les docteurs Lévy, Boudin, Dutroulau eurent, eux aussi, à constater trop souvent les effets funestes des fortes températures ; et dans ces dernières années, surtout depuis 1870, les médecins anglais, allemands, français, parmi lesquels Taylor, Barclay, Bonnyman, Bruck, Eulenberg, Vallin, Lacassagne, etc., publièrent sur ce même sujet des monographies ou études fort intéressantes.

Les avis étaient et sont encore partagés, et nous verrons par la suite quelles ont été les théories émises à ce sujet.

On admet aujourd'hui, presque généralement, que le *coup de chaleur* est une affection rapide et grave, mais différente du coup de soleil ou insolation ; en effet, le rayonnement solaire n'est pas la cause unique de ces accidents, puisqu'on rencontre des cas semblables suivis des mêmes accidents mortels chez des individus exposés à de fortes températures artificielles ; c'est pourquoi les paquebots naviguant dans les parages intertropicaux, ou même dans la mer Rouge, sont forcés de remplacer dans les machines les Européens par des chauffeurs nègres. Ces coups de chaleur ont encore été constatés dans des usines à gaz, près des fours à coke ou dans des fonderies, lorsque les ouvriers y sont soumis à de très hautes températures.

Les symptômes de cette affection varient peu d'un malade à l'autre, et les accidents surviennent ou brusquement ou d'une manière progressive ; mais, quel que soit son début, le coup de chaleur se traduit d'abord par une grande faiblesse, le malade tombe sans connaissance et ne peut se relever ; pâle, la figure recouverte d'une sueur froide, il se plaint de la tête, de l'estomac et d'une chaleur excessive de la peau ; une syncope complète se produit alors, et la respiration devient gênée, courte, une écume mousseuse sort de la bouche, et le corps est immobilisé dans une raideur tétanique.

Souvent aussi le malade est pris de vomissements ; mais on ne doit pas oublier que la mort peut survenir subitement ou se faire attendre de vingt-quatre à quarante-huit heures ; lorsque le malade doit guérir, il reprend connaissance, le mal de tête se dissipe, les forces reviennent, et les suites de ce coup de chaleur varient entre quelques heures et cinq à six jours. La température du corps a pu s'élever jusqu'à 44 et même 45 degrés.

De quelle façon agit la chaleur sur notre organisme? Wood croyait qu'elle déterminait une altération du sang ; Raxter et Handfield soupçonnaient une paralysie des centres nerveux ou des plexus pulmonaires ; d'autres pensèrent à une action spéciale sur les muscles striés.

D'après les derniers expérimentateurs, Cl. Bernard, Laveran, Régnard et Ch. Richet, la mort serait la conséquence de troubles des centres nerveux ; les expériences entreprises à ce sujet par ces savants démontrèrent aussi que la fatigue et le surmenage avaient une grande influence et que la chaleur n'était en quelque sorte qu'une cause déterminante ; voici comment ils le prouvèrent : ils placèrent dans une caisse chauffée à une température progressive deux chiens, l'un immobile, attaché à une des parois de la caisse, l'autre enfermé dans une sorte de cage d'é-

cueuil, mobile autour d'un axe horizontal que l'on fait mouvoir soit à la main, soit mécaniquement; le chien immobile supporte sans souffrir une température de 36° à 45°, le second, au bout d'environ 30 minutes, est malade; les battements de son cœur sont si rapides qu'il devient presque impossible de les compter, il respire 260 fois par minute, et, si l'on poursuit l'expérience, le chien ne tarde pas à succomber.

L'animal immobile, lui, peut supporter une température montant jusqu'à 55 et même 60 degrés; les deux chiens meurent, mais, celui qui n'a pas bougé résiste plusieurs heures. A l'autopsie de ces animaux on ne constate aucune coagulation des fibres musculaires, l'analyse des gaz et des produits du sang ne dénote pas de désoxygénation ou d'accumulation de toxines, et il n'existe que peu d'acide carbonique en excès.

D'après M. Lacassagne une grande partie des symptômes du coup de chaleur seraient de nature asphyxique (syncope, nausées, faiblesse des membres inférieurs, etc.); en effet, le sang, incomplètement hématosé, en agissant sur les centres nerveux, détermine, par un réflexe, la dilatation paralytique des capillaires du poumon et, par suite, la stase de la circulation pulmonaire.

En somme, les théories émises par les physiologistes modernes sur la production de la mort dans les cas foudroyants du coup de chaleur, peuvent se résumer à ces trois hypothèses, groupées par le Dr Labadie-Lagrave:

1° Le coup de chaleur est le résultat d'une altération du sang.

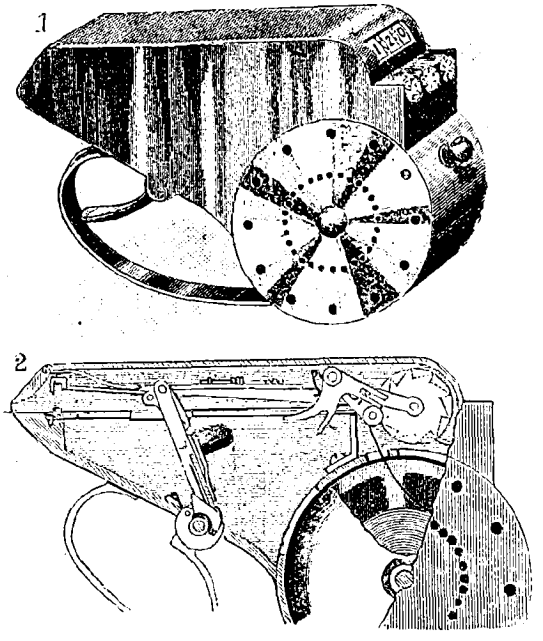
2° Le point de départ siège dans les centres nerveux.

3° Les accidents dépendent des lésions du système musculaire.

Quant aux conseils et aux moyens prophylactiques à mettre en pratique pour se préserver des funestes effets d'une température exagérée, soit dans nos contrées ou dans les pays chauds, nous les trouverons surtout dans les préceptes de l'hygiène privée des climats intertropicaux.

Les vêtements, la coiffure, les heures de sortie, les travaux en plein air, etc., jouent un rôle important, en ce qui concerne la libre évaporation de la sueur à la surface du corps, et les précautions spéciales que l'on doit prendre contre les rayons solaires à certaines heures de la journée. Ce sont les traités d'hygiène militaire, navale ou rurale qui nous les indiqueront, ainsi que celles exigées pour les industries exposant les ouvriers à des températures trop excessives.

Dr A. Vermey.



Distributeur-enregistreur de tickets.
1. Ensemble. — 2. Coupe.

MÉCANIQUE

—

Distributeur-Enregistreur de tickets

On a inventé, depuis quelques années, des appareils qui pointent et marquent, par l'estampe de timbres secs, des tickets représentant le prix d'un achat fait dans un magasin. Ces tickets sont imprimés par des dispositifs, plus ou moins apparents, analogues au mécanisme des machines à écrire. Ils servent surtout de moyen de contrôle pour les opérations des caisses où l'on reçoit de nombreux versements au comptant. D'autres appareils sont moins compliqués, comme celui que nous donnons ci-contre ».

Nos dessins représentent l'aspect et la coupe d'un appareil combiné de distribution et d'enregistrement de tickets, utilisable partout où il s'agit de délivrer des tickets d'un prix uniforme. Dans cette vue, l'appareil est alimenté par une bande continue enroulée à la façon de la bande du télégraphe Morse, et en détache la longueur correspondant à celle d'un ticket, au moyen du mécanisme que nous allons décrire.

Ce qui le met en mouvement est une détente à ressort qui sert à faire avancer la bande continue de tickets au moyen d'un levier dont le mécanisme, aussi ingénieux que simple, est très apparent dans la coupe que nous en donnons. Le ticket avance dans toute sa longueur, et peut être saisi, tandis qu'une lame perforante s'abat et en facilite le détachement par le patron ou l'employé. On a proposé d'intercaler par intervalles des tickets portant le mot *gratuit*, pour inciter les patrons à surveiller l'appareil. Le distributeur peut s'adapter à la longueur exacte de n'importe quel ticket employé.

Combinée avec le mécanisme distributeur est une série de roues destinées à enregistrer le nombre de tickets distribués. Elles sont apparentes en dehors du couvercle, en même temps que le chiffre total.

Léon Dormoy.

ROMAN

UNE HISTOIRE EXTRAORDINAIRE

(SUITE) (1).

La nuit je dormis très mal, agité que j'étais par les émotions de la journée et par la préoccupation de trouver la clef de l'énigme de la mort de mon voisin.

Aussi doit-on comprendre avec quelle hâte fiévreuse le lendemain matin je parcourus les journaux pour voir ce qu'ils pensaient du crime. Ils étaient sans doute encore peu au courant de l'évènement car ils se contentaient d'annoncer brièvement le crime à leurs lecteurs.

Le journal *les Tablettes parisiennes* seul donnait des détails et cherchait à expliquer comment le crime avait pu être commis. Selon lui, une seule hypothèse était admissible, celle d'un meurtre commis par les pratiques analogues à celles de l'*envoûtement;* et l'auteur du crime n'était autre que l'homme aux mains sales, l'ennemi du vieux savant.

On sait en quoi consistait l'*envoûtement* ou *envoultement :* « On piquait, brûlait ou déchirait une figure de cire représentant la personne contre laquelle on voulait employer ce maléfice. On croyait que les personnes *envoultées* souffraient précisément dans la partie piquée; un coup porté dans le cœur de l'image les faisait périr à l'instant.

Pour l'auteur de l'article en question, les effets de l'envoûtement étaient dus à une action de la pensée à distance.

Aussi cherchait-il à démontrer la possibilité de cette action, et, à ce propos, citait l'anecdote suivante empruntée aux *Mémoires* alors encore inédits de la femme de charge d'Alfred de Musset, Adèle Colin, je crois.

« Un phénomène, raconte celle-ci, bien inexplicable dont ma sœur, Mme Chardot et moi, fûmes témoins, nous impressionna vivement. C'était au moment de la dernière maladie de M. de Musset, jamais je n'oublierai l'émotion que nous eûmes ce soir-là, et j'ai encore les moindres incidents de cette étrange aventure présents à la mémoire.

UNE HISTOIRE EXTRAORDINAIRE. — La sonnette que le malade n'avait pas atteinte, s'agita comme tirée par une main invisible.

« Mon maître, qui n'avait point reposé du tout la nuit précédente, dont l'estomac était à peu près vide comme sa pauvre tête, s'était sur la fin du jour assoupi dans un large fauteuil. Ma sœur et moi étions entrées sur la pointe des pieds dans la chambre pour ne point troubler ce repos si précieux, et nous nous assîmes en silence dans un coin où nous nous trouvâmes dissimulées par les rideaux du lit. Le malade ne pouvait nous apercevoir, mais nous le voyions très bien, et je contemplais avec peine ce visage de souffrance que je savais n'avoir plus longtemps à regarder. Maintenant encore, quand je veux me rappeler les traits de mon maître, je les vois tels qu'ils m'apparurent ce soir-là. Les yeux fermés, sa jolie tête penchée sur le fauteuil, et ses longues mains, maigres, pâles d'une pâleur déjà de mort, croisées sur ses genoux dans une crispation presque douloureuse.

« Ma sœur et moi, nous nous taisions toujours, et la chambre, éclairée seulement par une faible lampe, semblait entourée d'ombres fantastiques et répandait cette tristesse particulière des chambres de malade. Tout d'un coup nous entendîmes un grand soupir : Monsieur venait de se réveiller, et je vis ses regards se porter sur la sonnette qui se trouvait placée auprès de la cheminée à quelques pas du fauteuil. Il voulait évidemment sonner et je ne sais quel sentiment me retint clouée à ma place.

(1) Voir le n° 565.

Toutefois, je ne bougeai pas et mon maître, ayant horreur de la solitude et la croyant autour de lui dans la chambre, se leva, se dirigea vers la sonnette dans l'intention bien évidente d'appeler quelqu'un; mais, fatigué déjà par cet effort, il retomba dans le fauteuil sans avoir avancé d'un pas.

« C'est à ce moment que nous eûmes une surprise qui nous épouvanta. La sonnette que le malade n'avait pas atteinte, s'agita, comme tirée par une main invisible, et instinctivement, au même moment, ma sœur et moi nous nous saisîmes la main, nous interrogeant anxieusement.

« — As-tu entendu?... As-tu vu? Il n'a pas bougé de son fauteuil!

« A cet instant, la bonne entra, demanda innocemment :

« — Monsieur a sonné?

« Cette aventure nous jeta dans un trouble extraordinaire, et, si je n'avais eu ma sœur avec moi, j'aurais cru à une simple hallucination, mais toutes deux nous *vîmes* et nous fûmes trois à entendre. Il y a bien des années que tout cela est passé, mais j'ai encore dans l'oreille l'impression sinistre de ce coup de sonnette tintant dans le silence de la chambre. »

Tout en faisant *in petto* mes réserves sur les explications de mon visiteur de la veille, je ne pouvais m'empêcher de songer que derrière tout préjugé ou erreur populaire se cache une vérité. « Ainsi, pour ne citer qu'un exemple, disais-je une heure plus tard à ma femme, au moyen âge, le peuple, lors des épidémies, pensait que les Juifs empoisonnaient les fontaines, les sources, les rivières. Or on sait fort bien aujourd'hui que l'eau est le principal véhicule des germes des maladies épidémiques. »

SECONDE PARTIE

I

Pendant huit jours, toute la presse parisienne s'occupa de la mort mystérieuse de M. Massin. Puis un scandale parlementaire ayant détourné son attention de l'affaire, on n'en parla plus que rarement.

Le parquet de Versailles avait fait faire, probablement sans grande conviction, des recherches pour retrouver le personnage que le public désignait sous le nom de *petit homme noir*. On le retrouva à Bordeaux, où Massin avait longtemps habité. On se convainquit vite que le personnage était un être inoffensif. Au reste il n'eut pas de peine à prouver qu'à l'époque de la mort de M. Massin, il était à Nice où l'avaient appelé ses affaires. Il fallut donc abandonner cette piste.

Pour moi j'étais obsédé par l'idée de découvrir la vérité, et il ne se passait guère de jour que je n'y pensasse, sans succès il est vrai.

L'hiver était venu et avec lui les longues rêveries au coin du feu. Plus que jamais, je repassais en mon esprit les circonstances de la mort de mon voisin, et plus que jamais je ne trouvais d'autre explication que celle qu'avait donnée au lendemain du fatal événement le journaliste qui avait émis l'opinion qu'on était en présence d'un envoûtement. Cela passait chez moi à l'état d'idée fixe et je me demande encore parfois avec inquiétude ce qui en serait advenu si je n'avais pas enfin eu l'explication du mystère.

Un matin que, comme cela m'arrivait souvent, j'étais dans mon cabinet, ruminant au coin du feu sur le fatal événement, mon domestique vint m'annoncer la visite de M. de Salves. Je me hâtai de descendre au salon, où on avait introduit le visiteur.

— Excusez-moi, me dit celui-ci, en me tendant la main, de venir vous déranger à une heure qui n'est pas celle des visites, mais je n'ai appris qu'hier, à mon retour à Paris, la mort de ce cher M. Massin et j'étais douloureusement impatient de savoir par le menu ce qui était arrivé.

Je lui racontai tout ce que je savais, sans oublier les commentaires des journaux ainsi que mes suppositions. Il m'écouta sans m'interrompre; mais je pouvais lire sur son visage les impressions qu'il éprouvait : douleur, étonnement, doutes.

Lorsque j'eus fini mon récit, qui dura près d'une heure, il me dit qu'il était maintenant à peu près certain de connaître la cause de la mort de M. Massin; et que si je voulais bien le lui permettre, il reviendrait dans quelques jours causer avec moi, que pour aujourd'hui il lui fallait absolument retourner à Paris. J'allais donc enfin avoir la clef du mystère qui menaçait de me troubler la raison. Par discrétion, je ne fis aucun effort pour le retenir, et le priai seulement de venir déjeuner avec nous lorsqu'il en aurait le loisir; ce qu'il accepta.

Pendant les quelques jours qui suivirent, je ne tenais plus en place. J'allais de mon cabinet au salon, du salon à la salle de billard, de la salle de billard à la serre, portant partout mon impatience. Le quatrième jour, je reçus un mot de M. Salves m'informant que le lendemain il viendrait déjeuner et passer une partie de la journée avec nous.

(*A suivre.*) V. Coupin.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 11 Septembre 1898

Météorologie. — M. Faye fait connaître les observations signalées par M. Deslandres concernant l'aurore boréale vue vendredi dernier à l'observatoire de Meudon. L'aurore, dont M. Millochau a pu prendre deux dessins, avait la forme des aurores à rayons. Le plus large de ces rayons traversait la Grande-Ourse et la direction générale du météore était à peu près celle du méridien magnétique. On a remarqué, en même temps que l'aurore, le passage au méridien central du soleil, de trois taches, une grosse et deux moyennes.

Les reliefs Dussaud. — M. Dussaud présente le résultat des expériences qu'il vient de faire et qui permettent de transmettre en relief l'image des objets, c'est-à-dire que ceux-ci, même en mouvement, donnent immédiatement leur relief à une très petite échelle et ce relief est mobile : en plaçant les doigts sur sa surface on peut reconnaître les objets et suivre leur mouvement.

On conçoit l'application de cette découverte pour inculquer aux jeunes aveugles la notion du mouvement et du déplacement des choses. L'appareil de M. Dussaud consiste essentiellement dans l'emploi de deux obturateurs identiques

percés d'ouvertures en hélice, tournant synchronquement Le premier obturateur fractionne l'image de l'objet, laquelle va se former dans le fond de la chambre noire d'une sorte d'appareil photographique sur une lame de sélénium parcourue par un courant électrique. Vu ses propriétés connues le sélénium, suivant la quantité de lumière qui le frappe, modifie le courant électrique, lequel se rend dans un téléphone. La membrane de ce téléphone vibre plus ou moins et soulève proportionnellement un faisceau de tiges parallèles. Toutes les tiges sont également soulevées, mais le second obturateur, sur lequel on place les doigts, tourne synchroniquement avec le premier; il ne laisse donc percevoir le mouvement des tiges qu'aux places où il correspond avec les différentes parties de l'objet, et comme toutes les tiges passent dans un temps très court à travers l'obturateur, on a l'impression d'un relief mobile représentant l'objet.

Botanique. — M. Gaston Bonnier présente à l'Académie un travail de M. Maige sur les plantes grimpantes et sur les plantes rampantes. M. Maige, en faisant varier les conditions d'éclairement, est arrivé à ce résultat intéressant de transformer des rameaux dressés, portant des fleurs, en rameaux stériles grimpants ou rampants et de réaliser également la transformation inverse.

Chimie. — M. Moissan dépose une note de M. Mourlot sur la préparation des sulfures cristallisés de calcium et de strontium. Ces produits ont été obtenus au four électrique par la réduction des sulfures correspondants, au moyen du charbon.

Économie rurale. — M. Guignard signale un travail de MM. Guillon et Gouirand sur les bouillies destinées à combattre les maladies cryptogamiques de la vigne. Les auteurs recommandent de veiller surtout à l'adhérence du sulfate de cuivre aux organes de la plante. C'est à cette adhérence, beaucoup plus qu'à la quantité de bouillie employée, que tient le succès de l'opération. La bouillie au savon, au carbonate de soude, est celle qui présente le plus de garantie de succès. Son efficacité est plus grande, lorsque la préparation est de date plus récente.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

Dans le monde des chiens. — L'*Éleveur* donne des nouvelles variées sur le monde de nos amis à quatre pattes. Tout d'abord l'un d'eux, ou plutôt la femelle de l'un d'eux, vient de produire une portée de treize petits, ce qui est un chiffre élevé. Un autre, célèbre dans le monde canin vient d'être vendu 2 250 francs à un éleveur russe : c'est un pointer qui a obtenu un premier prix à Dresde et à Munich. Un troisième mérite une mention spéciale pour son industrie. Son maître, aubergiste à Brattendorf en Thuringe, est en outre titulaire d'un bureau de poste auxiliaire, et comme il ne peut guère quitter ses affaires, c'est son chien qu'il envoie chercher les dépêches à la station, à 1 200 mètres. L'animal s'y rend à chaque train, reçoit le sac, et l'apporte fidèlement à son maître : jusqu'ici son service est resté absolument exact, et rien ne l'a détourné de ses devoirs, pendant l'exercice de ses fonctions officielles. Enfin, notons qu'il est question de créer, dans les expositions canines anglaises, une section de terriers pêcheurs. Il y a des terriers qui s'entendent fort bien à pêcher le congre, et c'est un sport très goûté en Devon et Somerset.

Dangers de l'emploi des gadoues comme engrais. — Les gadoues ou boues de ville sont constituées par les déchets de ménage, de cuisine, d'ateliers, et les balayures des rues, des halles et des marchés; leur composition est évidemment variable d'une ville à l'autre, mais elles contiennent toujours une notable quantité de matières fertilisantes; d'après une analyse de M. Petermann, directeur de la Station agronomique de l'État belge à Gembloux, celles de la ville de Bruxelles, accumulées à Haeren, renferment des matières utiles qui leur donnent une valeur, comme engrais, de 6 à 10 francs la tonne. Malheureusement ces gadoues, répandues à la surface des prairies naturelles ou artificielles, peuvent occasionner des accidents plus ou moins graves chez les animaux qui y sont mis à la pâture.

D'après MM Claes et Maens, les gadoues de ville contiennent généralement comme matières nuisibles :

1° Des tessons de verre, de porcelaine, des écailles de mollusques, des ustensiles métalliques (fourchettes, couteaux, clous, fils de fer, épingles, aiguilles, etc.), peuvent provoquer chez les animaux des affections de pied, notamment le clou de rue et le furoncle interdigité et des traumatismes internes se présentant sous forme de stomatite, de péricardite, de cardite, de pneumonie, d'entérite, d'abcès, de kystes provoqués par l'ingestion de ces corps;

2° Des déchets de couleur notamment de céruse, de minium, d'arseniate de soude, de vert de Scheele, etc., et des papiers peints fabriqués avec des composés chimiques vénéneux ; dans une pâture fumée avec les boues de la ville de Hasselt, six bêtes bovines ont péri en peu de temps à un empoisonnement par les sels de plomb provenant de déchets de couleur à l'huile;

3° Par les matières organiques en décomposition (pain moisi, viandes gâtées, etc.), dont l'ingestion peut provoquer des accidents graves, souvent mortels.

En résumé : l'usage des gadoues comme engrais doit être restreint aux terres labourées, et complètement prohibé de l'emploi en couverture sur les prairies à pâturer.

LA SCIENCE DANS L'ART

LE DIAMANT EN JOAILLERIE

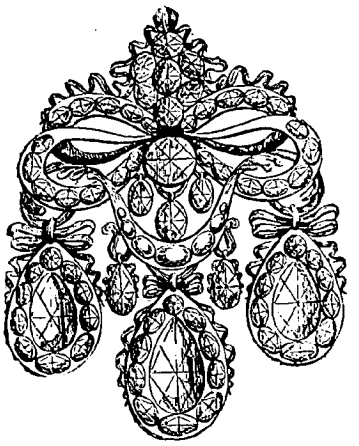
De nombreux articles ont été déjà publiés par la *Science illustrée* sur le diamant. Les uns se rapportent aux mines dans lesquelles on recueille le précieux minéral, d'autres à son mode de formation, à sa taille, à sa gravure, à sa fabrication artificielle, etc. Nous y renvoyons le lecteur, voulant nous borner aujourd'hui à un exposé rapide du rôle du diamant en joaillerie à travers les âges.

Les anciens connaissaient cette pierre et savaient qu'elle ne peut se tailler que par le frottement de sa propre poussière, ainsi que le prouve le témoignage de Pline; mais ils lui préféraient les gemmes colorées, qui leur semblaient plus vives et plus gaies et avaient l'avantage d'être un peu moins dures. Les diamants étaient, malgré cela, utilisés dans la parure à l'état brut, à peine ornés de quelques facettes et présentant, dans leur ensemble, une forme conique.

Vers le XIVe siècle, la mode ayant mis en faveur les pierres incolores, les lapidaires imaginèrent d'augmenter l'éclat naturel du diamant par le jeu de la lumière à travers des facettes artificielles. La taille du diamant était déjà florissante à Paris vers 1407.

Ce n'est donc pas Louis de Berquem, de Bruges, qui a inventé cet art, en 1476, comme on le croit généralement; il lui fit, sans doute, accomplir quelques progrès. Depuis deux siècles l'industrie de la taille du diamant s'est concentrée à Amsterdam, où elle occupe des milliers de personnes.

L'usage des diamants taillés s'introduisit peu à peu dans la parure, mais ce n'est guère qu'au XVII^e^ siècle qu'ils supplantèrent presque complètement les pierres de couleur. La bijouterie qui, à l'époque de la Renaissance, se confondait, en quelque sorte, avec l'orfèvrerie et tirait des ciselures ses principaux motifs d'ornementation, se laisse envahir par la joaillerie.



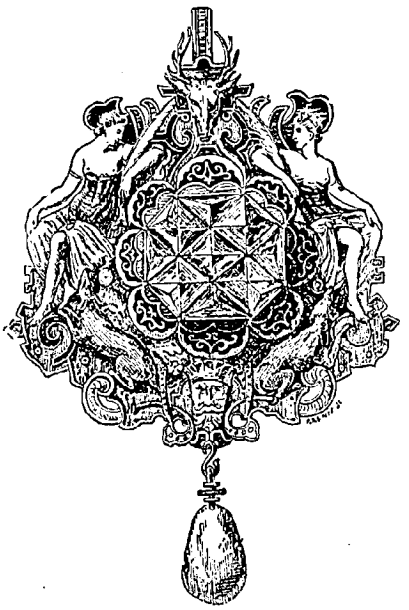
Bijou du XVIII^e^ siècle.

Nos deux gravures font bien saisir la différence des bijoux de ces deux époques. La première, qui représente un bijou du XVI^e^ siècle, attribué à Benvenuto Cellini, montre l'importance du rôle joué par la cerclure et le métal précieux; le second, au contraire, qui date du siècle suivant, met en évidence le triomphe du sertissage des gemmes; le métal est réduit à la modeste fonction de support.

L'amour des diamants n'était pas, au XVII^e^ siècle, l'apanage exclusif du sexe faible ; des hommes, et non des moindres, partageaient cette passion, qui leur fut d'ailleurs souvent reprochée.

Dès 1636, on voit Richelieu, pour répondre aux critiques qui lui étaient indirectement adressées sur son faste et ses dépenses, faire au roi la donation de la plus grande partie de ses biens.

On y relève « une grande croix d'or émaillée, enrichie de rubis et diamants, un ciboire d'or avec rubis et diamants, une statue d'or de saint Louis également avec rubis et diamants, un grand diamant en forme de cœur, pesant plus de vingt carats. ».



LE DIAMANT EN JOAILLERIE.
Bijou attribué à Benvenuto Cellini.

Son successeur, Mazarin, qui accumula une fortune évaluée à plus de 100 millions, légua de même à la couronne « 18 gros diamants, qui reçurent le nom des 18 Mazarins.

La reine mère eut le gros diamant appelé la Rose d'Angleterre, un diamant brut pesant 14 carats et le rubis cabochon.

La reine reçut un bouquet de 50 diamants et le duc d'Anjou 31 émeraudes ».

En 1677, vingt-trois mines de diamants étaient exploitées dans le royaume de Golconde. Vers la fin du règne de Louis XIV, le grand nombre de pierres précieuses rapportées d'Orient par les voyageurs, en amenant une diminution importante de leur prix, produisit une extension considérable de leur emploi.

Tavernier, qui fit six voyages aux Indes et en Perse, vendit pour 3 millions de diamants à Louis XIV.

Les mines du Brésil ayant été découvertes en 1718, la valeur des diamants baissa encore. Malgré cela — ou peut-être à cause de cela, — ils sont moins en faveur à l'apogée du règne de Louis XV.

Le rococo, la rocaille envahissent la bijouterie comme tous les autres arts décoratifs. Sous Louis XVI, le diamant et les pierres précieuses eurent une vogue considérable, grâce au goût particulier de la reine Marie-Antoinette pour ce genre de parure. C'est la passion de la reine pour les diamants de choix qui facilita l'intrigue assez obscure du *Collier de la Reine*.

Pendant la Révolution, la joaillerie se fait humble pour reparaître sous le Directoire avec de curieuses imitations de l'antiquité. On sait quelle est, à notre époque, l'importance du diamant dans la parure. La découverte des mines du Cap et du Transwaal jette chaque année sur le marché des quantités relativement considérables de cette pierre, qui se trouve, pour ainsi dire, démocratisée. Beaucoup de nos modernes lapidaires font preuve d'un goût délicat. Massin, Falize, Boucheron, les Bapst, et bien d'autres, ne le cèdent en rien au point de vue de l'habileté et de la mise en valeur des gemmes à leurs prédécesseurs des XVII^e^ et XVIII^e^ siècles. Les diamants font merveille aujourd'hui sur les broches, les diadèmes, les épingles de coiffure et de cravate, les pendants d'oreille et les colliers. L'intensité de notre éclairage, en multipliant leurs feux, leur est essentiellement favorable.

G. ANGERVILLE.

Le Gérant: J. TALLANDIER.

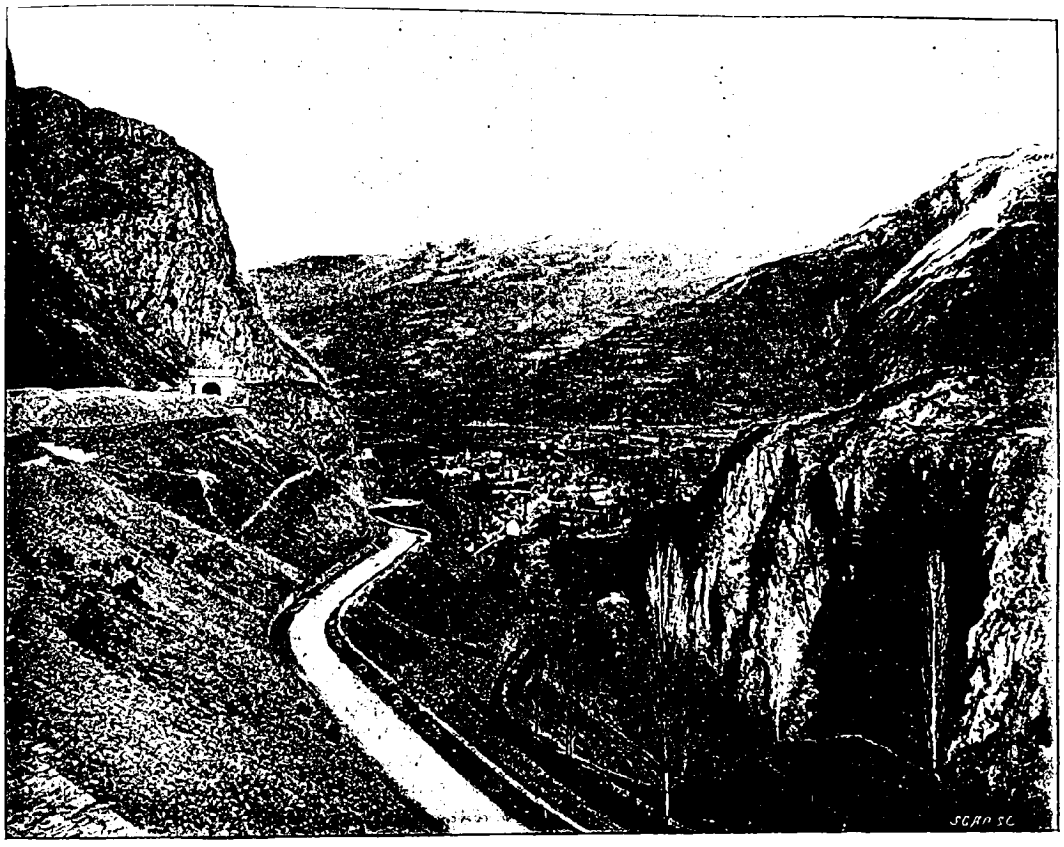
Corbeil. — Imp. ED. CRÉTÉ.

GÉNIE CIVIL

Le Chemin de fer électrique de Pierrefitte

A CAUTERETS ET A LA RAILLIÈRE

Ce chemin de fer électrique, amélioration si appréciable des moyens de transport, bienfait si profitable à la prospérité de cette partie, la plus justement réputée, des Pyrénées, dont la seule hypothèse eût, il y a quelques années encore, paru si paradoxale et si folle, va être inauguré et mis en exploitation régulière, ces jours-ci. Depuis deux mois, tous les travaux sont terminés; depuis quinze jours, les essais ont été multipliés et ont toujours pleinement réussi, sans le moindre mécompte. La stabilité de la voie est parfaite ; impeccables sont la puissance et le fonctionnement des appareils, le confortable des voitures; complète la sécurité. La réception officielle a été faite. Demain le voyageur pourra prendre directement son billet de Paris pour Cauterets, demain, en sortant de la gare de Pierrefitte, il trouvera devant lui, sous la marquise, un wagon clair et pimpant, coquettement installé, qui, en quarante-cinq minutes, l'amènera à l'entrée de la rue Richelieu, à deux pas des Thermes et de l'Esplanade. N'est-ce pas charmant ? N'est-ce pas merveilleux ? N'est-ce pas le rêve ? Et c'est la réalité.



LE CHEMIN DE FER ÉLECTRIQUE DE PIERREFITTE A CAUTERETS ET A LA RAILLIÈRE.
Entrée du tunnel de Pierrefitte.

Je viens de m'en assurer.

Je suis encore dans l'enchantement. Le très distingué et tout aimable ingénieur-directeur, M. Ferrier, avec une bonne grâce dont je ne saurais trop le remercier, avait bien voulu mettre à ma disposition une des voitures.

J'ai pu ainsi tout voir, tout contrôler; ce trajet seul de Pierrefitte à Cauterets, dans ces conditions nouvelles, est une attraction de premier ordre et vaut le voyage : si pour la magnificence des sites l'admiration arrache un cri perpétuel, pour le prodige du travail accompli et pour sa perfection, qui ne laisse rien à désirer, la vérité impose un hommage sans restriction et bien hautement mérité à la Société Lombard-Gérin, à M. Ferrier, aux ingénieurs, conducteurs, électriciens et employés sous leur direction.

Rien de saisissant comme ce trajet; rien d'impressionnant comme cette montée par des rampes et des courbes si audacieuses, pourtant si sûres, aux flancs de la montagne, en face du *Soulom*, ombragé d'arbres majestueux, tandis que, plus profondément, mugit dans sa course éperdue le torrent aux mille cascatelles, et que s'élargit le panorama des prairies, des champs, de Pierrefitte, des mamelons étagés, Beau-

cens, l'incomparable vallée d'Argelès, et le Davantaïque, et le Lavedan presque entier ! Après avoir franchi un tunnel de 210 mètres de longueur, dans le frais enténèbrement duquel les étincelles jaillies du trolley font un feu d'artifice éblouissant, on suit la rive gauche du gave de Cauterets, qu'on entend rebondir de chute en chute, de rocher en rocher, à quarante, cinquante et même soixante mètres de profondeur.

La gorge se resserre ; les verdures accentuent leurs émeraudes. Les lianes courent en festons, aux contours des blocs couverts de lichens et de mousses ; les bruyères égayent de leurs étoilements roses le velours plus sombre des herbes, sans cesse rafraîchies par les vapeurs du torrent ; les anfractuosités des rochers se parent des diverses variétés de fougères.

Voici le pont de *Cacon*, sur lequel passe la route ; voici les mines de plomb argentifère et d'étain du *Gers*, à l'exploitation desquelles la création du chemin de fer électrique va donner une prospérité nouvelle, voici la forêt de Maborie, le pont de *Meyabat* sur lequel la voie franchit le gave pour passer sur la rive droite. Là-haut, le regard émerveillé aperçoit la cime auguste du Monné ; la « *Vierge de Calypso* » apparaît curieusement entre deux échancrures des crêtes, dorées par le soleil. Nous allons être au *Limaçon*.

Avant de nous engager sur les deux *rebroussements* de la montée, admirons le travail gigantesque qui a dû être exécuté, en taillant à pic en plein roc, en s'agrippant aux arêtes de la montagne, pour aller capter à une altitude effrayante les eaux destinées à actionner les turbines de l'usine électrique, établie en contre-bas de la ligne du chemin de fer et de la route, et, après les avoir amenées par une succession de tranchées souterraines, les précipiter dans deux énormes tuyaux de tôle d'acier couplés, en une chute de soixante-neuf mètres de hauteur, produisant une force initiale de 1200 chevaux. Nous voici à la halte de *Calypso*. Nous sommes saisis par l'impressionnante et sauvage beauté des hauteurs du *Cabaliros*. Mais la gorge s'élargit de nouveau. La verdure égaye la vallée. Les villas transparaissent blanches et aristocratiques à travers les feuillages.

Nous traversons les éboulés du *Lisey*. Stop !

Nous sommes dans la gare de Cauterets, coquette, élégante, très commodément aménagée, de même style et sur les mêmes plans que celle de la Raillère dont la ligne, longue de dix-huit cents mètres, inaugurée en 1897, a été construite et est exploitée, à la grande satisfaction des innombrables étrangers qui affluent dans cette station à la mode, par la Société Lombard-Gérin, avec le même système de wagons et de traction électrique.

Quelques détails techniques compléteront utilement cet aperçu.

La longueur de la voie est de 11 kilomètres 200 mètres ; le rayon minimum des courbes, de 35 mètres ; l'écartement des rails, de 1 mètre. Altitude du rail à Pierrefitte, 462 mètres ; à Cauterets, 910. Les rampes atteignent un maximum de 80 millimètres par mètre. Ces déclivités sont franchies par simple adhérence ; mais la remorque est impossible. Tous les wagons sont donc automoteurs.

La Compagnie met en circulation 13 voitures à voyageurs ; 3 fourgons à bagages ; 3 wagons à marchandises, tous à trolley. La longueur des voitures est de $11^{m},80$; la largeur de $2^{m},30$: les places, au nombre de 52, sont réparties entre trois compartiments dont deux à sièges et à dossiers, élégamment capitonnés d'étoffe claire, à chaque extrémité du véhicule, et le troisième, au centre, pour les personnes qui préfèrent rester debout et au grand air, — et huit strapontins sur les plateformes, à côté des conducteurs-électriciens. Chaque voiture est supportée par deux boggies ; et chaque boggy est actionné par deux dynamos motrices. Il y a donc sous le plancher du wagon quatre moteurs, dont chacun possède une puissance de 30 ampères, 600 volts, 25 chevaux et 400 tours. La régularité et la sécurité de la marche sont assurées pour chaque véhicule par 3 freins : 1° un frein à main et à sabots serrant les 8 roues ; 2° un frein à patins limeurs, en acier trempé, frottant sur les rails ; 3° un frein électrique constitué par les dynamos motrices qui, étant réversibles, fonctionnent comme génératrices, à la descente, et envoient du courant contraire dans des résistances en maillechort placées sous la toiture du wagon.

La force motrice est fournie par une dérivation du gave de Cauterets, barré à l'amont d'une série de cascades. La longueur de la dérivation couverte est de 800 mètres, celle de la chute hydraulique de 69 mètres ; le volume de la dérivation est 2 mètres cubes à la seconde, amenés à l'usine centrale par deux tuyaux en tôle d'acier de $0^{m},65$ centimètres de diamètre.

L'usine, installée à *Calypso*, au kilomètre 6500 de la ligne, comprend 4 turbines motrices de 300 chevaux chacune, actionnant : 1° 4 dynamos génératrices de 75000 watts, système Thury, à 450 tours ; 2° 4 dynamos génératrices, de 105000 watts, du même système ; 1 petite turbine de 85 chevaux, actionnant 2 dynamos excitatrices, de 11000 watts, 650 tours, système Ganz ; 1 tableau de distribution. Les dynamos viennent des ateliers du Creusot. Les turbines sortent de la maison Picard et Pictet, de Genève. Le courant produit par les génératrices à la tension de 750 volts, est conduit par des fils aériens en cuivre jusqu'aux voitures munies de trolleys. Les points terminus et l'usine sont reliés par un circuit téléphonique.

Commencés en mars 1897, les travaux d'infrastructure et de superstructure ont été terminés en juin 1898. Ils comprennent des terrassements très importants, à flanc de montagne, dans les roches schisteuses ; un viaduc métallique (pont de Meyabat) de 47 mètres, sur le gave de Cauterets ; un tunnel de 210 mètres percé dans la diabase ; un grand nombre d'ouvrages ordinaires.

A Pierrefitte, la gare de la Compagnie des chemins de fer du Midi sert en service commun.

A Cauterets, la situation comprend : un bâtiment de 50 mètres sur 10, en pitchpin verni, genre chalet

suisse, pour les voyageurs; une halle aux marchandises et un quai découvert pour les marchandises.

Une remise pour 9 voitures et un atelier de réparations sont construits près de la station du Midi, à Pierrefitte.

La section de Pierrefitte à Cauterets fait partie d'un réseau composé de trois lignes de Cauterets à la Raillière; de Pierrefitte à Luz; de Pierrefitte à Cauterets.

La ligne de Pierrefitte à Luz est en construction; celle de Cauterets à la Raillière est en exploitation depuis le 2 avril 1897.

La ligne de Pierrefitte à Cauterets sera desservie, dans chaque sens, par huit trains journaliers *assurant la correspondance avec* la Compagnie du Midi. Les principaux réseaux français délivreront des billets directs pour Cauterets; les voyageurs n'auront pas à s'occuper du transbordement de leurs bagages.

On le voit, c'est parfait. Si l'effort de la compagnie du chemin de fer électrique de Pierrefitte à Cauterets a été grand, sa réussite est, on peut l'affirmer sans exagération, admirable et complète; et une égale reconnaissance lui est due par les baigneurs et les touristes à qui elle facilite ce beau voyage dans des conditions si exceptionnelles de commodité, de confortable et d'économie, et par la ville de Cauterets à qui l'inauguration de la nouvelle ligne va donner un élément de plus et très appréciable de développement et de prospérité.

NÉCROLOGIE

LE DOCTEUR JOHN HOPKINSON

Le docteur John Hopkinson, membre de la Société Royale de Londres et de la Société des électriciens d'Angleterre est né en 1849 à Manchester. Il commença ses études au collège Owen, récemment établi dans cette ville, finit ses études au Trinity College de Cambridge, après avoir obtenu le Grand Prix au concours de 1871, et se fit recevoir docteur ès sciences à l'Université de Londres.

Il entra alors en qualité d'ingénieur dans la grande usine qu'ont établie MM. Chance, les grands opticiens, près de Birmingham; après avoir occupé cette fonction pendant six années consécutives, il se consacra à l'électricité. Il étudia les variations du magnétisme avec la température et annonça que, contrairement à ce que l'on pensait, la susceptibilité magnétique du fer croissait avec la température jusqu'à 660°, et qu'à partir de ce point le fer cesse brusquement d'être magnétique. Cette assertion souleva des protestations qui ne l'empêchèrent pas d'obtenir, en 1890, pour ce travail, une médaille Victoria de la Société Royale. N'ayant jamais étudié cette question, nous demanderons la permission de réserver notre opinion sur cette matière. Sortant d'un des plus grands ateliers d'optique du monde entier, M. Hopkinson étudia les indices de réfraction d'un grand nombre de corps transparents, afin de vérifier et de compléter les recherches de Faraday sur l'influence de l'électricité sur la déviation des plans de polarisation, questions qui préoccupent beaucoup les électriciens anglais. Mais il s'adonna en même temps à des recherches beaucoup plus utiles et introduisit des perfectionnements dans l'équipement des phares électriques d'Angleterre, notamment dans ceux qui sont à éclipses.

Le docteur Hopkinson s'occupa alors de la théorie de la dynamo, en introduisant la considération d'une courbe qu'il appela caractéristique, et dont nous essaierons une autre fois de faire comprendre la nature. Ses admirateurs ont prétendu qu'il a rendu à cette machine un service identique à l'introduction des diagrammes fournis par l'indicateur dans les machines à vapeur. Nous ajouterons cependant que l'une des ordonnées représente la quantité et l'autre la tension. Il en résulte qu'on a devant les yeux le tableau de l'énergie engendrée dans des conditions dont la détermination est facile. Cette possibilité de *voir* travailler la machine influe naturellement de la façon la plus heureuse sur le perfectionnement de ses différents organes.

Quelle que soit l'opinion que l'on professe sur une partie des travaux de John Hopkinson, on doit reconnaître que cette heureuse idée lui assure une place dans l'histoire de l'électricité. On oubliera d'autant moins son nom que sa carrière a été brusquement terminée par une des plus déplorables catastrophes que l'on puisse reprocher à l'Alpe homicide. Il a péri avec trois de ses enfants, le 27 août dernier, dans l'ascension de la petite dent de Veitivi, près du village d'Arolla sur les bords de la Borgne, au fond du val d'Hereus, dans les environ de Sion, capitale du Valais. Les restes de M. Hopkinson et de ses trois aînés, un fils et deux filles ont été trouvés affreusement mutilés au pied d'une *cheminée* haute de plusieurs centaines de mètres. Les trois enfants étaient liés par une corde que la main crispée du père retenait encore. La catastrophe a eu lieu presque sous les yeux de la mère, qui attendait avec ses deux derniers le retour de la joyeuse caravane, à l'hôtel du Mont Collon, à 20 mètres de la moraine frontale du glacier d'Arolla.

Cette catastrophe est une de celles qui ont eu lieu cette année dans les Alpes, parce qu'un nombre de plus en plus grand de savants anglais ou allemands croient pouvoir, à l'exemple de Tyndall, se passer de guides. Ces héros de la montagne ne sont pas eux-mêmes infaillibles: on les voit souvent victimes, eux aussi, des fureurs de l'Alpe homicide. Mais grâce à leur courage et à leur dévouement les catastrophes sont bien moins fréquentes. On ne saurait trop vertement blâmer la manie de refuser leur concours. De tous les amours-propres c'est certainement le plus mal placé, et celui dont les conséquences peuvent trop facilement devenir les plus terribles. Je dois trop à ces braves gens, qui m'ont arraché, il y a plus de trente ans, à une mort certaine, pour ne pas saisir cette occasion de faire leur éloge.

W. Monniot.

MINES ET CARRIÈRES

L'INDUSTRIE DU MARBRE

(SUITE) (1)

On traite généralement à tant le palme rendu au bord de la mer, à la marine de Carrare, et l'entrepreneur doit, par conséquent, s'occuper encore de l'organisation des charrois.

Ceux-ci ne sont pas chose facile, vu le poids des masses à transporter. Le chargement à lui seul exige des appareils spéciaux, dont un de nos dessins donne une idée. Il faut de solides chariots et de vigoureux attelages de chevaux ou de bœufs. Ces difficultés des transports contribuent beaucoup à élever le prix de la matière brute.

Partout où il existe des marbres, on les exploite pour les besoins locaux, et souvent le bas prix auxquels ils reviennent *sur place* permet de les assimiler aux pierres à bâtir ordinaires et de s'en servir comme moellons ou comme pierres de taille. Il y a même beaucoup de contrées où ce sont les matériaux les moins chers, et où, par conséquent, on les utilise de préférence pour les usages les plus communs ; c'est ainsi que certaines routes sont empierrées avec du marbre, et que des villes et des villages entiers en sont construits, parfois à l'insu des habitants. Par exemple, tous les murs des villes et des villages de l'arrondissement d'Avesnes, quand ils ne sont pas construits en briques, ont pour matières premières les mêmes marbres que l'on exploite sur plusieurs points du pays comme objet de luxe.

Ce que nous avons dit précédemment du prix des charrois suffit à indiquer que, pour que des marbres puissent donner lieu à un commerce important, il faut ou que les carrières soient situées dans des positions avantageuses, et telles que le transport au loin soit rendu facile et peu coûteux, comme les rivages de la mer ou le voisinage d'une rivière navigable, — ou que leurs qualités et leurs nuances les fassent rechercher dans les arts, et permettent de trouver dans leur prix élevé la compensation des frais d'extraction ou de transport qu'ils nécessitent.

Nous avons vu que les marbres statuaires de Carrare réunissaient mieux que tous autres ces conditions.

Après les marbres statuaires, viennent les marbres *blanc veinés*, qui n'en sont que des variétés ; on les rencontre généralement dans les mêmes carrières. Le fameux escalier de marbre du château de Versailles a été construit avec du blanc veiné de Carrare ; c'est encore le même marbre qui sert le plus souvent pour les revêtements des soubassements et piédestaux de nos monuments.

Parmi les marbres les plus connus et les plus recherchés dans le commerce, nous citerons encore les suivants :

Le *languedoc* ou *incarnat*, marbre rouge de feu, mêlé de blanc et de gris, en zones contournées, qui produit beaucoup d'effet. Aussi a-t-il été employé pour la décoration d'un grand nombre de nos plus belles églises. On l'extrait aux environs de Narbonne (Aude).

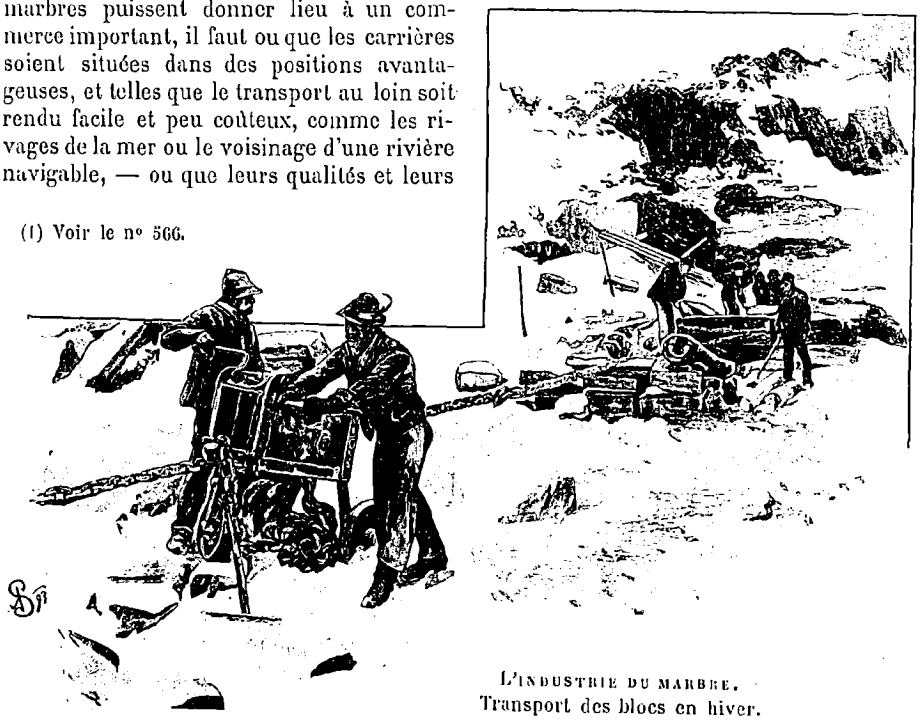
Le *royal* ou *rouge de Franchimont*, près Philippeville, le *malplaquet*, sont des marbres de Belgique, à fond rouge clair, mêlé de teintes blanches, grises ou bleuâtres.

Les marbres noirs de *Flandre*, de *Namur* et de *Dinant*, sans soutenir la comparaison avec le noir antique, sont d'un assez beau noir, Celui de Dinant est le plus pur ; celui de Namur est un peu plus gris, et il est traversé par des veines grisâtres assez nombreuses ; — il en est de même de celui qui s'exploite aux environs d'Avesnes. Ces marbres ne sont ordinairement employés que pour les monuments funéraires et les inscriptions, ou pour le carrelage des églises et des maisons ; on en fait aussi quelquefois des dessus de meubles et des chambranles.

Les départements des Hautes-Alpes et de l'Ariège possèdent aussi d'assez beaux marbres noirs.

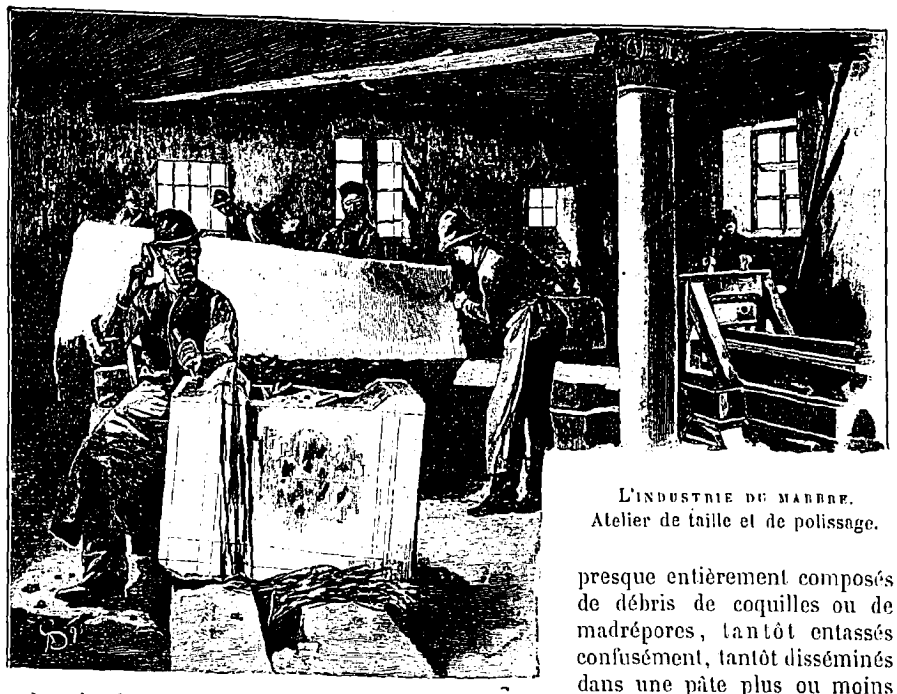
Le *Sainte-Anne* est un marbre gris assez foncé, présentant quelques veines et taches blanches ; celles-ci sont généralement produites par des

(1) Voir le n° 566.



L'INDUSTRIE DU MARBRE.
Transport des blocs en hiver.

madrépores dont l'effet est des plus agréables; on l'exploite particulièrement en Belgique et dans l'arrondissement d'Avesnes. Ce marbre est assez recherché à Paris, surtout la variété dite *giageon fleuri*, pour les chambranles, les dessus de meubles et les tables de café. On doit placer à la suite de cette variété le marbre qu'on exploite aux environs de Boulogne, et qui a servi à construire, près de cette ville, la colonne de la Grande Armée.



L'INDUSTRIE DU MARBRE.
Atelier de taille et de polissage.

Le *campan*, dans les Pyrénées, est l'un des plus beaux marbres d'ornement que nous ayons en France; il est formé de la réunion d'un nombre prodigieux de noyaux ovoïdes de calcaire blanc compact, réunis par un réseau de schiste argileux et talqueux. Ces noyaux ne sont que les moules d'autant de *Nautiles* qui ont servi de centre de cristallisation à la chaux carbonatée.

On distingue trois variétés principales de marbre campan: l'*isabelle* est d'un rose tendre entremêlé de veines ondoyantes de talc verdâtre; — le *campan vert* a une pâte d'un vert d'eau pâle, à réseau vert plus foncé; il est souvent mélangé d'*isabelle*; — le *campan rouge* est d'un rouge sombre, veiné de rouge brun plus foncé: il se rapproche beaucoup du *griotte*.

Exposé à l'air, le marbre campan s'y altère facilement, à cause de l'action qu'exercent les agents atmosphériques sur les parties argileuses et schisteuses.

Le *griotte* est un marbre d'une composition analogue à celle du campan; il est également constitué par la réunion de myriades de nautiles, dont on reconnaît encore les spires. Sa couleur dominante est le rouge brun analogue à celui de la variété de cerise dite *griotte*, ce qui lui a valu son nom. Les noyaux ont une teinte plus claire et présentent des cercles ou lignes noires dues à la présence des coquilles. Les marbriers distinguent deux variétés de marbre griotte, l'une dite d'*Italie*, et l'autre de *France*: elles ne diffèrent que parce que la dernière seule, suivant eux, est sujette à présenter des veines blanches. Ce marbre s'extrait dans le département de l'Hérault.

Les marbres *lumachelles* sont des calcaires coquillier, ainsi désignés du mot italien *lumaca*, limaçon, parce qu'ils sont pétris de coquilles parmi lesquelles on en a reconnu d'analogues à celles désignées vulgairement sous ce nom. Ces marbres sont parfois presque entièrement composés de débris de coquilles ou de madrépores, tantôt entassés confusément, tantôt disséminés dans une pâte plus ou moins homogène. Comme ces coquilles ont presque toujours une teinte ou une couleur différente de la pâte, il en résulte que, se dessinant dans la masse sous une multitude de formes, elles offrent à la vue les effets les plus agréables.

Nous avons vu ce qu'étaient l'extraction et le transport des marbres en général.

Passons maintenant aux transformations successives que subissent les blocs à peine dégrossis.

Ils passent d'abord au sciage et au polissage.

On a commencé par le sciage des blocs à la main, et ce procédé primitif s'observe encore à Carrare. La lame de fer, montée sur un châssis vertical que retiennent des cordes latérales, va et vient, manœuvrée par le scieur nonchalant. Bien que payé suivant la besogne faite, c'est-à-dire à tant le palme d'avancement, l'ouvrier ne se hâte guère. Il sait d'ailleurs que la scie descend lentement, de quelques centimètres par jour au plus. Avant tout, il aime ses aises. Si la pluie ou le soleil l'incommode, il dispose au-dessus de sa tête soit une tente, soit l'*ombrello* traditionnel, qui font dès lors partie intégrante du mécanisme fixé autour du bloc.

La plus belle de toutes les scieries mécaniques de Carrare appartient à un Américain, M. Walton; elle ne renferme pas moins de douze châssis pour le sciage des marbres. Ils peuvent marcher à la fois et portent jusqu'à trente lames chacun. Les blocs sont amenés sous les châssis sur des rails. Un filet d'eau, promené au-dessus de chaque scie par un mécanisme automatique, arrose, dans son mouvement de va-et-vient, la surface supérieure des blocs, empêchant ainsi l'échauffement du fer contre le marbre. Une roue hydraulique noyée, à réaction, en un mot une turbine du système le plus perfectionné, met toutes les scies en mouvement.

Tout cet ensemble est disposé dans un vaste bâtiment bien dessiné, sous une élégante charpente.

M. Jeausaume a imaginé, pour le sciage des marbres et autres pièces dures, une scie ordinaire, large à peine d'un demi-centimètre, avec des dents verticales et courtes, comme celles d'une scie à métaux. Cette scie attaque le marbre au milieu d'un courant d'eau et, à la sortie de la pierre, rencontre une mollette qui refait sur la lame de la scie ce que la matière dure avait emporté. La rénovation des dents s'opère d'une manière continue pendant le travail et n'entraîne qu'une dépense insignifiante.

Le *polissage*, ou du moins celui des dalles de marbre, s'opère à Carrare au moyen de *frulloni*, mécanismes d'une construction toute primitive.

Qu'on s'imagine un axe vertical, un *arbre*, comme on dit en mécanique, monté directement au centre d'une roue hydraulique. Celle-ci est le plus souvent assez grossièrement installée. L'eau du torrent vient battre contre ses *cuillères*, et l'appareil se met en mouvement.

A l'axe vertical sont attachées deux poutrelles en croix régnant sur toute la largeur d'une auge circulaire. Dans chacun des compartiments ainsi formés, on dispose un certain nombre de dalles reposant par la face à polir sur une meule gisante en pierre. Quand l'arbre se meut, il entraîne ainsi poutrelles et dalles. On jette du sable sur la meule qui reste fixe, et le frottement polit le marbre.

Tous les polissoirs de marbre sont analogues, avec des variantes plus ou moins perfectionnées, aux frulloni de Carrare.

(*A suivre.*) C. PAULON.

ASTRONOMIE

La petite planète voisine de la Terre

Dans la nuit du 23 au 24 août, M. Vitt, astronome de l'observatoire *Urania*, de Berlin, a découvert une petite planète de onzième grandeur, à qui l'on a donné provisoirement le nom de Dq, et qui n'avait rien de particulièrement remarquable, si ce n'est un mouvement propre rapide de 19′ pendant la journée de la découverte. Quelques jours après, son mouvement propre n'était plus que de 17′, ce qui prouvait qu'elle s'éloignait rapidement de la Terre et était probablement fort excentrique.

M. Berberich, chef du service des petites planètes à l'observatoire, ayant calculé l'orbite d'après les données fournies tant par M. Vitt que par d'autres astronomes, envoya, le 3 septembre, au bureau central de Kiel, un télégramme annonçant que cette petite planète était beaucoup plus voisine de la Terre, que la planète Mars.

Je me trouvais à l'observatoire de Paris lorsque cette nouvelle y parvint. En conséquence j'expédiai un *petit bleu* au journal le *Temps*, dans lequel je fis connaître la découverte aux lecteurs de ce journal. J'ajoutai quelques mots pour faire comprendre l'importance de cette découverte, qui est immense, et qui accomplit le principal des *desirata* du grand Le Verrier. Malheureusement cette trouvaille, qui aurait rempli de joie l'illustre astronome, n'arrive que vingt ans après sa mort.

Quoique le sujet soit un peu ardu, je vais essayer de faire comprendre pourquoi l'homme célèbre, qui m'honorait de quelque amitié, attachait tant de prix à cet événement scientifique.

Nous connaissons, avec une exactitude très satisfaisante, les mouvements sidéraux et synodiques des planètes ; nous avons une idée assez exacte de leurs masses et de la forme de leurs orbites. Mais il y a un élément qui nous échappe et qui n'est connu que d'une façon très grossière : c'est la distance de la Terre au Soleil, ou, ce qui revient au même, la parallaxe équatoriale du Soleil. Pour ne pas compliquer ces explications, ne cherchons pas à définir ce qu'est cet angle. Disons seulement que Leverrier lui attribuait une valeur de 8″86, que c'est pour le déterminer que l'on a exécuté en 1874 et 1882 des expéditions pour l'observation du passage de Vénus, et que les résultats offrent de telles discordances, que ce grand travail n'est pas encore achevé. Le grand Leverrier, qui a refusé de s'y joindre, avait prédit qu'on ne le terminerait jamais. Ceux qui ont tenté de tirer quelque chose d'un nombre incroyable de chiffres discordants, admettent que la parallaxe est plus faible que Le Verrier ne le suppose et qu'elle est seulement de 8″8°. M. Cornu, par une seconde qui n'offre aucune garantie sérieuse, éloigne encore davantage le Soleil et se contente d'une parallaxe de 8″794. Pour comprendre l'importance de cette discussion, il faut savoir qu'en diminuant la parallaxe de 1/00 de seconde, on éloigne l'astre de 170000 kilomètres, à peu près la moitié de la distance de la Lune, et plus de quatre fois le tour entier de l'équateur solaire. Entre la distance du Soleil déterminée par Le Verrier par la plus sûre de toutes les méthodes, et les méthodes fantaisistes de ses antagonistes, il y a une différence de plus d'un million de kilomètres.

Par lui-même, Le Verrier, n'était qu'un médiocre observateur, mais son génie devinait admirablement les conditions dans lesquelles doivent se placer les observateurs.

Il ne perdait jamais de vue cette grande vérité, trop souvent négligée par ses successeurs, qu'on ne peut faire de bonnes observations dans le voisinage du Soleil. Il me disait, bien des fois, que ce que l'on racontait déjà de son temps sur la constitution physique de ce foyer de lumière était rempli et d'obscurité et de fables!! Par conséquent, il avait ramené la détermination de la distance du Soleil à la Terre à celle de la distance de Mars, qui est beaucoup plus petite dans certaines oppositions favorables. En effet, au lieu d'être environ de 150 millions de kilomètres, elle est réduite à 50 millions.

Au lieu d'être voisine de 9″ comme la parallaxe du Soleil, la parallaxe de Mars est d'environ 27″, et, par conséquent, facile à mesurer avec une approxi-

mation trois fois plus grande. Bornons-nous à constater ce fait, et ne cherchons point à faire comprendre comment on passe de la parallaxe de Mars à celle du Soleil. Quoique ce soit une conséquence très simple des lois de Kepler, n'entrons pas ici dans des explications qui empêcheraient de suivre la chaîne de nos raisonnements.

Ce qui rend les observations de Mars difficiles, c'est que le disque de la planète n'est point parfaitement rond, de sorte qu'il est difficile de déterminer le centre de la planète avec une précision d'un dixième de seconde, que cherchait à atteindre Le Verrier dans cet ordre de recherches, et qui représente sur l'équateur terrestre, une longueur d'environ 3 mètres.

Aussi, au lieu de prendre Mars en opposition, pour déterminer par des visés la parallaxe, Le Verrier conseillait-il de s'adresser à une petite planète même plus éloignée que Mars.

« Ah! s'écriait-il, si nous pouvions découvrir une petite planète plus voisine, nous nous trouverions dans des conditions merveilleuses!

— Mais cette petite planète la découvrira-t-on jamais?

— En pouvez-vous douter? » me disait-il, et il me donnait une foule de raisons rigoureuses, et dans le détail desquelles il est superflu d'entrer, puisque l'événement a largement confirmé ce que ses prévisions avaient de hardi, et, aux yeux de ses confrères, de véritablement paradoxal.

La planète Witt, remplit les conditions voulues d'une façon admirable. En effet, M. Berberich nous apprend que la parallaxe, lors de ses oppositions favorables, sera d'une minute, plus que double que celle de Mars!

Dans les oppositions favorables elle se trouvera à une distance de la Terre qui ne sera pas de 150 millions de kilomètres mais de 22 millions, soixante fois seulement la distance moyenne de la Lune.

En outre, comme nous l'avons fait remarquer dans notre article du *Temps*, rien n'empêche de supposer que cette découverte ne soit suivie d'autres plus favorables encore. Nous proposons de ne pas confondre la petite planète de M. Vitt avec les 450 (environ) que l'on connaît entre Mars et Jupiter, mais d'en faire le n° 1 d'un groupe nouveau situé entre Mars et la Terre comprenant probablement beaucoup des corps très petits et très voisins qui viennent quelquefois choquer la haute atmosphère de la Terre, et qui ne sont pas de petites sœurs de notre Lune, mais bien de petites sœurs de la terre.

D'après les calculs de M. Berberich, le mouvement moyen de la nouvelle planète est d'environ 2010″ par jour.

Nous allons donner quelques nombres pour faire juger de la place qu'elle occupe dans la famille céleste.

A mesure qu'un astre se meut dans une orbite plus restreinte, la force centrifuge qui fait équilibre à l'attraction du Soleil doit être plus considérable; l'accélération est exprimée par la loi des aires de Kepler, ainsi que par la troisième des lois de Newton.

Le moyen mouvement de la terre est de 3548″ par jour, celui de Vénus, plus voisine du Soleil, est de 5767″, tandis que celui de Mars, plus éloigné, n'est que de 1886″. Celui de la petite planète Witt, qui est placée entre la Terre et Mars, doit être intermédiaire entre 3548 et 1886. En effet il est de 2010″ environ. Comparons-le maintenant avec celui des petites planètes comprises entre Mars et Jupiter. La plus rapprochée du Soleil, et par conséquent de la Terre, est la 330e, Adalberta, découverte par M. Wolf, le 15 mars 1892, et dont le moyen mouvement est de 1174, c'est-à-dire moindre de 836 secondes. La plus éloignée de la Terre et du Soleil, et par conséquent la plus rapprochée de Jupiter, est la 153e, nommée Stilda et découverte par Poliga le 2 novembre 1871. Son moyen mouvement n'est que de 451″. Dans ce cas la différence est de 1559, c'est-à-dire véritablement énorme.

Lors de sa découverte, la nouvelle petite planète avait un éclat de onzième grandeur. Dans les oppositions favorables, son éclat sera de sixième grandeur. De même que Cérès l'aînée du groupe entre Mars et Jupiter, elle sera quelquefois visible à l'œil nu. Mais c'est un corps céleste d'une taille beaucoup plus petite. Cérès a probablement un diamètre de 200 kilomètres, tandis que la planète de M. Witt ne doit pas en avoir beaucoup plus de 10.

Il y a entre elle et Cérès probablement autant de différence qu'entre la Terre et Saturne, et peut-être entre la Terre et Jupiter. Mais malgré son extrême petitesse, son étude offre encore d'autres avantages, que nous exposerons une autre fois, en nous aidant des souvenirs de nos conversations avec Le Verrier.

W. DE FONVIELLE.

ART NAVAL

LE MONITOR AMÉRICAIN NAHANT

Le vieux monitor *Nahant* pour la défense des côtes, qui a été, pendant la dernière guerre hispano-américaine, l'un des gardiens du port de New-York, est un des plus intéressants engins de combat qui aient été légués aux États-Unis par la guerre de la Sécession. Sa tourelle, à elle seule, mériterait une mention honorable. Ce n'est pas un mince éloge à faire de ses plans et de sa construction que de constater qu'après avoir été à flot depuis près de quarante ans, il a été capable d'accomplir le voyage de haute mer de Delaware à New-York et de prendre une part active à la défense du port. Historiquement, il serait impossible de trouver un navire, encore moins un groupe entier de navires, qui, dans l'état actuel de la construction navale, soit entouré d'un plus profond respect que le *Nahant* et les douze autres monitors du même type.

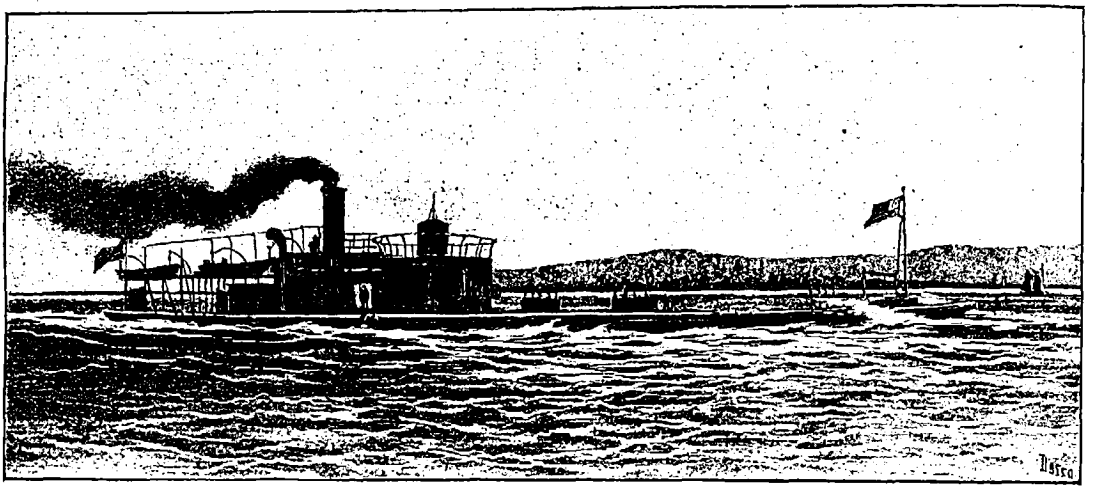
L'histoire du *Merrimac* et du *Monitor* est trop connue pour que nous la reproduisions ici ; il suffit de rappeler que pour résister à la formidable puis-

sance du navire confédéré *Merrimac*, il fallait quelque chose d'entièrement différent des frégates de bois qui opéraient dans le Sud. Ericsson fut chargé de construire un navire de guerre qui pût opposer armure à armure, gros canon à gros canon. Le *Monitor* fut construit, lancé à Hampton-Roads, et arrêta le *Merrimac* au moment où ce dernier se préparait à couler la flotte du Nord.

Le *Monitor* marque un tournant dans la construction des navires de guerre modernes. Certainement, des navires cuirassés avaient été employés pendant la guerre de Crimée, et le capitaine Cowles, de la marine britannique, avait déjà écrit un traité développant son invention pour « monter de gros canons dans une tourelle circulaire, cuirassée et tournante ». La France et l'Angleterre avaient donc eu la priorité de l'idée, aussi bien que l'Américain Stevens, qui, en 1841 et 1853, recommanda et commença la construction d'une batterie flottante cuirassée à New-York.

Mais si le navire français la *Gloire* a été le premier cuirassé, le *Monitor* d'Ericsson est le premier navire de guerre qu'ait combiné la cuirasse, la tourelle tournante cuirassée, et la disposition des machines au-dessous de la ligne de flottaison.

Dans le mois qui suivit le célèbre duel de Hampton Roads, le Congrès autorisa la construction de treize monitors à une tourelle. Les quilles furent aussitôt posées sur chantiers et la flotte entière fut terminée à temps pour prendre une part très active aux opérations subséquentes de la guerre. Huit de ces monitors, parmi lesquels le *Nahant*, avaient 1875 tonnes de déplacement. Aux cinq autres furent données de



Le monitor américain « Nahant ». — Vue d'ensemble du navire.

plus grandes dimensions : ils étaient plus longs de huit mètres, filaient un demi-nœud de plus, et avaient un déplacement de 2 100 tonnes.

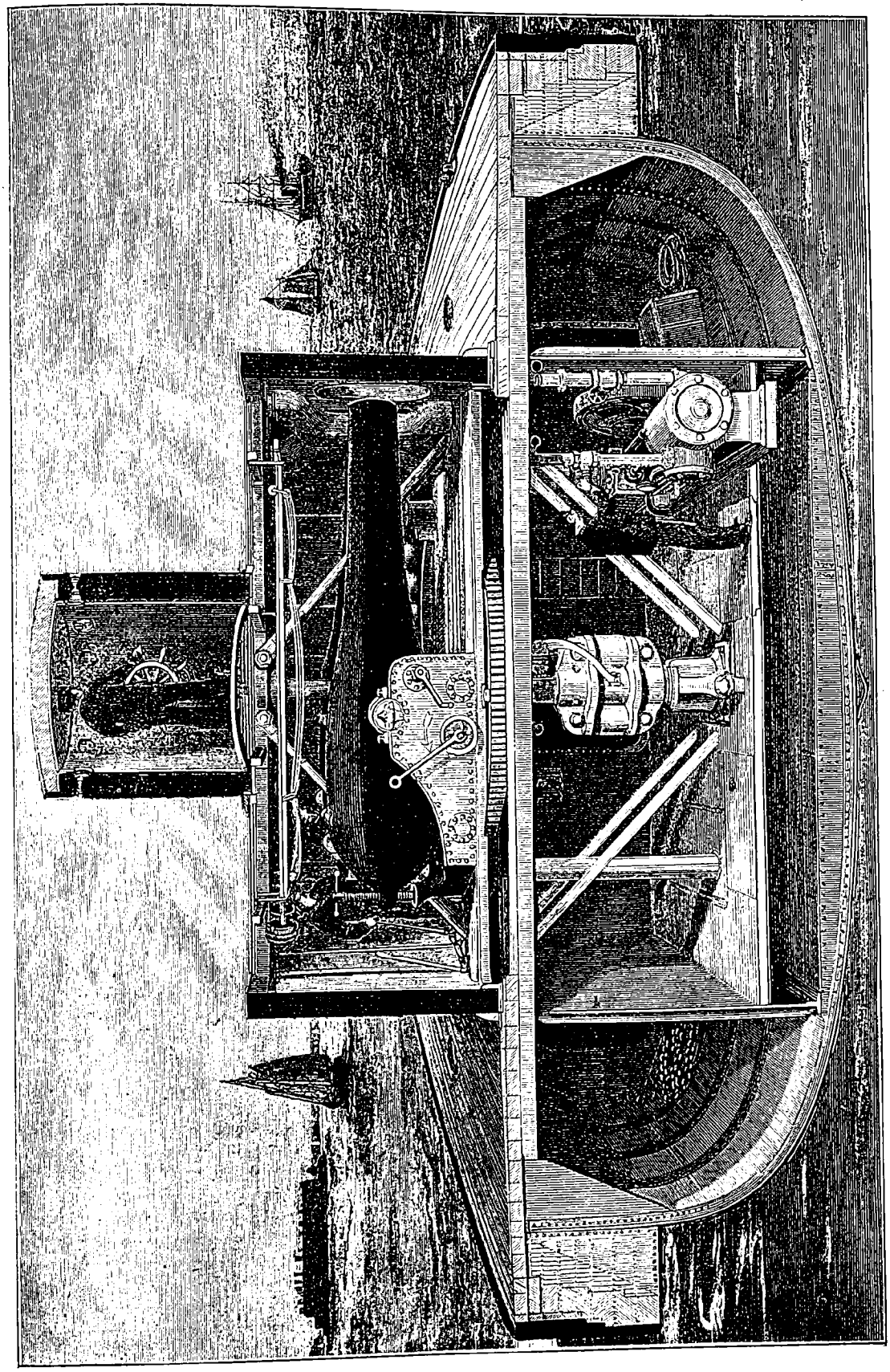
Les dimensions du *Nahant* et des autres monitors du même type étaient les suivantes : longueur, 66 mètres ; largeur, 15 mètres ; tirant d'eau, 4 mètres ; puissance, 340 chevaux-vapeurs ; vitesse, 5 nœuds et demi. La batterie était composée originairement de deux pièces de 37 centimètres, se chargeant par la bouche. Pour les besoins de la dernière guerre on a ajouté sur le pont, du côté de la pompe, une paire de canons à tir rapide de six livres.

Le coût total du navire avec la machinerie a été de 413575 dollars (2 067 875 francs). Il a été construit par Harrison Loring, à Boston (Massachusetts). Sa forme générale est très semblable à celle du *Monitor* original. On l'a comparé à « une cloche à fromage sur un radeau », ce qui indique assez son apparence lorsqu'il est prêt pour l'action.

En examinant la section transversale à travers la tourelle, que nous reproduisons, on verra, en effet, que le navire consiste essentiellement en une coque basse supportant une sorte de radeau de bois très solide. Le radeau dépasse latéralement la coque de quelques mètres et projette une grande saillie à l'avant et à l'arrière. Il est formé de bois de la plus grande solidité et boulonné à la coque. Les bords du radeau sont protégés, sur toute leur hauteur, par cinq plaques de fer ayant chacune deux centimètres et demi d'épaisseur. Le radeau a pour objet de protéger la coque contre les boulets et contre l'éperon de l'ennemi.

La coque est divisée comme suit : à l'avant la chaîne de l'ancre et l'engin qui sert à la mouiller et à la lever. Puis la chambre d'avant, le poste de l'équipage, la chambre située sous la tourelle, la chaufferie, la machinerie. Le pont consiste en plaques de fer de 2 centimètres et demi d'épaisseur, sur lesquelles est établi un pont en bois.

L'ancre n'est pas accrochée sur l'avant à la manière ordinaire, mais abritée entre le rebord du radeau et la coque. Elle est ainsi protégée contre les obus. La même disposition avait été adoptée dans le premier *Monitor* d'Ericsson, et les marins confédérés ne pouvaient s'expliquer comment il pouvait changer de position ou rester stationnaire, sans avoir recours à l'ancre d'une manière apparente. L'hélice et le gouvernail sont protégés de la même manière.



LE MONITOR AMÉRICAIN « NAHANT ». — Coupe active montrant l'intérieur de la tourelle et de la coque.

La tourelle, située un peu en avant du milieu du navire, a un arc de feu d'environ 190°, le pont d'avant compris. Elle tourne sur une colonne verticale de fer forgé, qui s'étend à travers l'axe de la tourelle et se termine dans un bélier hydraulique sur le pont inférieur. La tourelle est soulevée de la rainure dans laquelle elle gît sur le pont par quelques coups de pompe, et, aussitôt qu'elle est suffisamment dégagée pour pouvoir tourner librement, une grande clavette de fer est introduite dans le pied de la colonne et maintenue en place par un écrou. La rotation est obtenue par l'engrenage de deux pignons actionnés par la vapeur sur une grande roue dentée fixée à l'axe de la tourelle, sous le plancher de cette dernière.

La chambre du pilote, protégée par une cuirasse laminée de 27 centimètres d'épaisseur est au-dessus de la tourelle. Elle est percée de nombreux hublots.

Les canons de 37 centimètres du *Nahant* sont les plus formidables engins de combat qui aient été employés durant la guerre de la Sécession. Ils lancent un projectile sphérique de 250 livres avec 35 livres de poudre, contre les parties nues des navires, ou un projectile de 350 livres avec 70 livres de poudre contre les parties cuirassées. La plus grande portée est de 2 700 mètres. Les effets destructifs du projectile sphérique sont bien différents de ceux du type moderne : celui-ci pénètre dans la cuirasse, tandis que le projectile sphérique la déchire et la détache.

Les canons du *Nahant* ne peuvent faire feu que toutes les dix minutes, tandis que les modernes canons à tir rapide de puissance destructive égale ou supérieure peuvent tirer dix fois par minute.

L'équipage complet du *Nahant* est de 62 hommes, y compris le capitaine, et six autres officiers.

Aussitôt qu'il fut arrivé à New-York, et qu'il eut complété ses dispositions, le *Nahant* fut affecté à la station de Tompkinsville. Les événements de la dernière guerre ne se sont jamais étendus jusqu'à la latitude de New-York. Si la flotte espagnole était venue de ce côté, le *Nahant* aurait secondé les batteries et les mines pour repousser une tentative d'assaut par Sandy Hook et à travers les Narrows. Ses projectiles de 37 centimètres auraient pu rendre des services contre les flancs non protégés des croiseurs, à moins qu'il n'ait été mis hors de combat, par le tir à longue portée des Espagnols, hypothèse que l'exécrable artillerie de ces derniers rend bien improbable.

S. Geffrey.

RECETTES UTILES

Encre a copier sur papier sec et sans pression.

Aniline	30	grammes.
Eau	2000	—
Glycérine	1000	—
Alun	15	—

Après avoir écrit la lettre, poser simplement la feuille dans le copie-lettres et s'assurer qu'il appuie partout.

Papier hygrométrique. — Ce papier, par un changement de couleur, indique aussi un changement de température ; il est fait de la manière suivante :

Un papier buvard blanc à longues fibres est trempé dans :

Chloride de cobalt	10 parties.
Sel de cuisine	5 —
Chloride de calcium	1 à 2 —
Gomme arabique	2 1/2 —

dissoutes dans

Eau	30 —

On laisse sécher, puis le résultat donne :

Variable.

Rouge-rose	=	Pluie.
Rose pâle	=	Très humide.
Rose-bleu	=	Humide.

Beau.

Bleu lavande	=	Presque sec.
Violet	=	Sec.
Bleu	=	Très sec.

LES PROGRÈS DE L'OPTIQUE

Stéréo-jumelle et Stéréo-longue-vue

Depuis quelque temps déjà on mène grand tapage sur les nouvelles jumelles, et les nouvelles longuevues qui donnent une image parfaite de la nature avec la sensation d'un très puissant relief. Les nouvelles longuevues même permettent, étant placé derrière un arbre et absolument masqué, de voir parfaitement et en plan très accusé tout ce qui se passe derrière cet arbre, ou bien encore de voir ce qui se passe derrière un mur, le spectateur étant derrière ce mur et la tête ne dépassant pas la crête.

Ces instruments étant construits par la maison Zeiss, d'Iéna, je n'avais pas eu jusqu'à ce jour l'occasion de pouvoir en constater les merveilles. Mais la maison Krauss, de Paris, qui possède la licence des brevets Zeiss pour les objectifs photographiques, ayant obtenu celle de construire ces nouveaux appareils, j'ai pu, en me rendant dans les ateliers Krauss, me rendre compte des effets véritablement merveilleux, je le reconnais, qui ont été obtenus, et qui constituent une réelle révolution dans les jumelles et les longuevues.

Laissant de côté les grandes lunettes, dont l'usage est restreint, les conditions auxquelles doit satisfaire une lunette terrestre portative pour s'approcher de l'idéal sont assez nombreuses.

1° L'instrument doit présenter un volume aussi réduit que possible.

2° Le maniement doit être simple et sûr.

3° La clarté et la netteté de l'image doivent être aussi grandes que possible.

4° Le champ de vision doit être considérable.

5° L'image donnée par l'instrument doit reproduire fidèlement la réalité.

Réalisant en somme ces différentes conditions, les nouveaux appareils Zeiss-Krauss appartiennent à deux types.

Le premier, dit stéréojumelle de campagne, a les dimensions d'une jumelle ordinaire pour ce genre de vues, et l'écartement des objectifs n'y dépasse pas les 7/4 des écartements des yeux humains, soit 65 millimètres. Bien que cet écartement soit relativement faible, il suffit cependant pour donner à l'image un relief qu'on ne saurait obtenir avec la jumelle ordinaire d'un même grossissement.

Le second, dit stéréolonguevue, procure au contraire un effet stéréoscopique très prononcé, attendu que les prismes à réflexion qui entrent dans sa construction (comme dans celle d'ailleurs du premier type) y sont disposés de façon que l'écartement des objectifs possède un déplacement latéral presque égal à la longueur de leur distance focale.

Comme l'effet stéréoscopique de l'image binoculaire ne peut être parfait qu'à la condition d'avoir une mise au point rigoureuse, et d'autre part qu'il existe chez grand nombre de personnes une différence sensible dans la force des deux yeux, il est indispensable d'effectuer la mise au point des oculaires séparément pour chaque oculaire et pour l'œil correspondant.

Pour cela on vise avec l'œil droit seulement un objet éloigné et l'on fait tourner l'oculaire jusqu'à ce qu'on voit cet objet avec son maximum de netteté. Fermant l'œil droit et regardant avec l'œil gauche on effectue la même opération sur l'oculaire de gauche. Ces oculaires étant munis d'une gradation, on saura une fois pour toutes à quels numéros il faut les placer pour sa vue.

La mise au point terminée, on règle l'écartement des oculaires, en écartant ou rapprochant les deux lunettes l'une de l'autre, en les faisant tourner autour de l'axe de la charnière qui les joint. On ne s'arrêtera qu'au moment précis, où sans le moindre effort d'accommodation, on obtiendra la sensation d'une seule image plastique et bien claire. Sans changer de position, on regardera alors à travers l'instrument avec chaque œil séparément. Si, dans ces conditions, le champ reste entièrement visible, à bords bien tranchés, on pourra être certain que le réglage est parfait. Comme pour la mise au point, la charnière pour écartement est munie d'une gradation.

Ces instruments, qui peuvent être utilisés par toute personne, même myope ou presbyte, sont en aluminium et gainés en maroquin.

Voyons maintenant, le point très intéressant de la genèse de ces merveilleux appareils.

Comparées aux conditions que j'ai énumérées ci-dessus, comment se présentent les deux constructions classiques : la lunette de Galilée et la lunette de Kepler?

Réduite à sa plus simple expression la lunette de Galilée se compose d'une lentille convergente, et d'une lentille divergente. Celle-ci est disposée de façon à remplacer l'image réelle, petite et renversée que donne la lentille convergente, par une image virtuelle agrandie et redressée. Dans ces conditions et pour un œil presbyte la distance entre ces deux éléments est égale à la différence de leur distance focale. Avantage incontestable pour de faibles grossissements. Il diminue rapidement quand on veut obtenir de forts grossissements. Pour la clarté, la lunette de Galilée n'a pas de rivales, tant la simplicité des systèmes optiques rend inappréciable l'absorption de la lumière.

Aussi peut-on dire que, dans les conditions ordinaires, cette clarté égale à l'unité. A de faibles grossissements, il en est de même pour la netteté. Mais sitôt qu'on dépasse un grossissement de cinq fois, la lunette de Galilée perd ses qualités, attendu qu'elle possède un champ assez faible, que, pour l'augmenter, il faut agrandir le diamètre de la lentille divergente, et qu'il y a dans cet agrandissement une limite donnée d'une part par la qualité de l'image à partir d'un certain angle et d'autre part par l'écartement des yeux, si, comme dans le cas qui nous occupe, il s'agit de construire des jumelles, c'est-à-dire des instruments dessinés à l'observation binoculaire.

La lunette de Kepler construite, d'une façon analogue, est telle cependant que, pour un œil presbyte, la distance entre les deux éléments est égale à la somme de leur distance focale, au lieu d'être égale à la différence de ces distances.

Il en résulte que, dans la lunette de Kepler, le champ apparent de l'image reste, sensiblement le même alors que, dans la lunette de Galilée, ce champ diminue au fur et à mesure de l'augmentation du grossissement, l'éclairement restant uniforme. L'image donnée est renversée. Pour la redresser il faut faire emploi d'un oculaire, ce qui est un inconvénient, attendu que toutes les dimensions d'un oculaire étant sensiblement proportionnelles à son foyer, celui-ci sera d'autant plus long que le grossissement sera plus faible. J'ajouterai que cet oculaire, généralement composé de lentilles simples, introduit dans l'appareil des aberrations qu'on ne saurait atténuer qu'au détriment de la luminosité et du champ de l'instrument, et que, de plus, le centrage des deux parties de l'oculaire est chose délicate.

On a cherché à tourner la difficulté en employant des systèmes catoptriques. Les tentatives ont été nombreuses. Trois sont à retenir : celle de Porro, celle du capitaine Daubresse, et celle de MM. Clermont et Springer.

Dans l'étude qui nous préoccupe, un bon système catoptrique, doit remplir les conditions suivantes :

1° Le système doit être à vision directe.

2° Pour ne pas introduire une source d'aberration astigmatique, la réfraction à l'entrée et à la sortie des prismes doit se faire avec une incidence pratiquement nulle.

3° Le parcours de la lumière dans le verre doit être réduit à son minimum, et les éléments susceptibles d'être séparés.

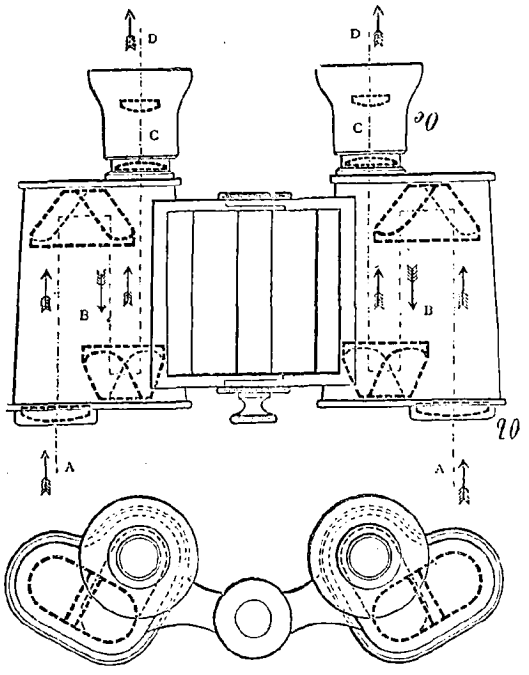
4° Pour diminuer la perte de lumière par réfraction dans les limites du possible, il faut que les angles de réflexion soient voisins des angles limites.

5° Le système doit présenter au moins une couple de plans de réfraction normale aux autres, ou en

tout cas un nombre impair de ces couples de plans.

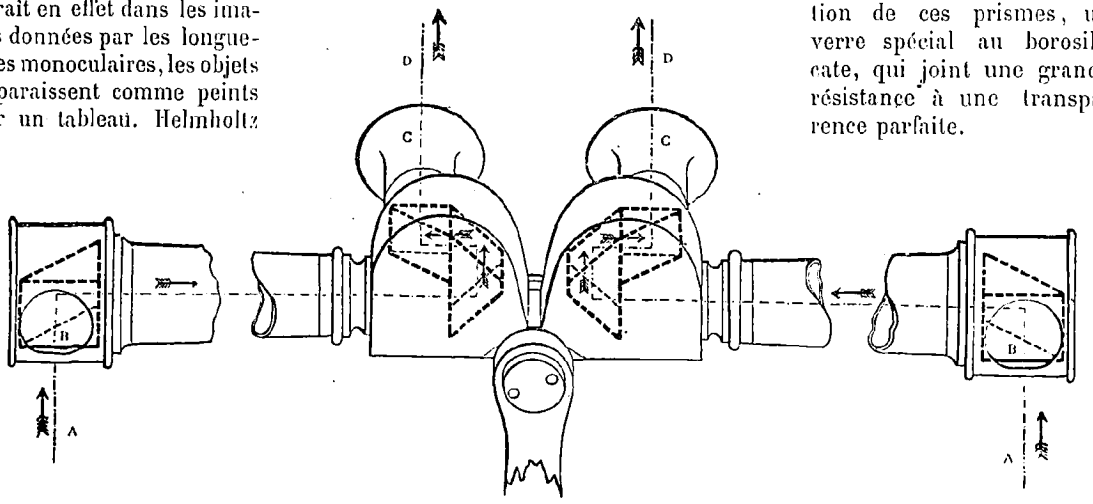
Le système Porro présente l'avantage précieux sur les autres systèmes que les prismes qui les composent sont d'une exécution plus facile, parce qu'au lieu de se présenter en un seul bloc ils peuvent être scindés et permettent des permutations.

Dans les autres systèmes, au contraire, l'exécution est très difficile, les angles présentent des angles dièdres exacts qui offrent à l'opticien une très grande difficulté de construction. En un mot les systèmes Daubiesse, Clermont et Springer, n'offrent aucune latitude pour le constructeur. Si bon qu'il soit, le système Porro, qui date, je crois, de 1850, est tombé dans l'oubli parce qu'à cette époque, il ne pouvait trouver chez les opticiens une exécution suffisante. Ceux-ci, en effet, ne disposaient que d'un nombre très limité de verres, dont la transparence et la résistance aux agents atmosphériques laissait beaucoup à désirer. D'un autre côté, Helmholtz s'était préoccupé de perfectionner les longuevues. Toute sensation de profondeur disparaît en effet dans les images données par les longuevues monoculaires, les objets apparaissent comme peints par un tableau. Helmholtz trouva que, pour rétablir le relief des objets éloignés, il fallait augmenter par un moyen quelconque l'écartement des yeux. Il construisit à cet effet un instrument qui est une combinaison de miroirs et d'une lunette de Galilée. Cet instrument, appelé télestéréoscope, marque, de son côté, une importante étape dans l'histoire des longuevues. Il indiquait la voie dans laquelle il fallait diriger les efforts. Avec le système catoptrique Porro d'une part, le télestéréoscope d'Helmholtz d'autre part, il n'y avait plus qu'à avoir l'audace de détruire les vieilles routines. La maison Zeiss a eu cette audace, il faut lui en rendre l'honneur.



Les progrès de l'optique.
Fig. 1. — Schéma de la stéréojumelle, plan et coupe.

Réinventant le système Porro et abandonnant la la revendication de cette invention aussitôt qu'elle a eu connaissance de l'antériorité, la maison Zeiss a poussé très loin l'application du principe télestéréoscopique en trouvant d'autres combinaisons de prismes, en particulier celle qui est toute nouvelle et qui lui a permis de construire la stéréolonguevue. Par une série d'essais, elle a trouvé, pour la fabrication de ces prismes, un verre spécial au borosilicate, qui joint une grande résistance à une transparence parfaite.



Les progrès de l'optique. — Fig. 2. Schéma de la stéréolonguevue.

On pourrait croire que la précision nécessaire est susceptible d'en interdire l'emploi courant; il n'en est rien. C'est justement là le grand triomphe de cette construction. Les nouveaux appareils résistent à toutes les fatigues des voyages et des excursions, et tout y est automatiquement précis, ce qui est l'idéal dans des instruments de ce genre.

Frédéric Dillaye.

ROMAN

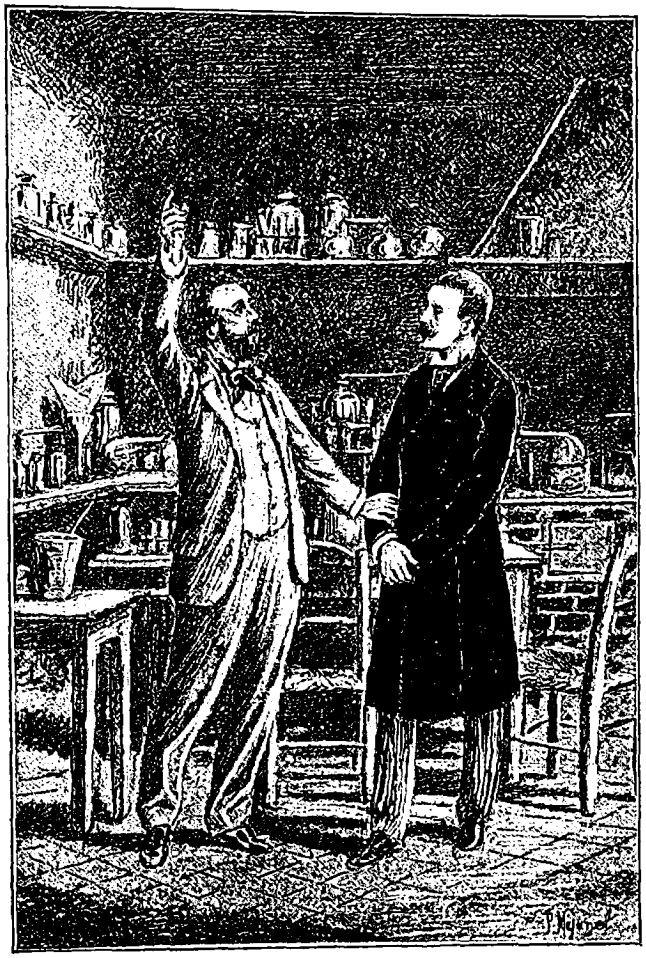
—

UNE HISTOIRE EXTRAORDINAIRE

(SUITE) (1)

Il fut exact au rendez-vous. Voici ce qu'il nous raconta après le déjeuner à ma femme et à moi.

— Il y a environ douze ans, nous dit-il, comme je me rendais en Espagne, je m'arrêtai à Bordeaux pour voir M. Massin, un ami d'enfance qui habitait alors cette ville. Je le trouvai installé dans une assez grande maison, entre cour et jardin, reste d'un ancien hôtel. On m'introduisit dans un salon Louis XV dont les portes-fenêtres ouvraient sur une large terrasse dallée à laquelle faisait suite le jardin planté d'arbres séculaires, aux troncs rugueux, noircis par le temps, mais dont les branches et les rameaux s'égayaient d'une verdure renaissante, encore assez peu touffue pour laisser apercevoir le bleu du ciel entre les feuilles.



UNE HISTOIRE EXTRAORDINAIRE.
« Mais, cela n'est pas possible! » s'écria-t-il avec vivacité.

On était au printemps. Des oiseaux voletaient de branche en branche; des odeurs d'aubépine embaumaient l'air. Je me laissais bercer par le charme de ce jardin aux airs tranquilles et doux, lorsque mon ami entra. Un étonnement joyeux se peignit sur son visage lorsqu'il me reconnut.

— Ah! voilà, exclama-t-il, une surprise qui me rend bien heureux et qui va, j'en suis certain, faire bien plaisir à ma femme. Je lui parle souvent de toi, elle te connaît aussi bien que moi.

Là-dessus, il sonna son domestique pour lui demander d'aller prier sa femme de vouloir bien descendre. Cinq minutes plus tard Mme Massin était au salon. Quand elle sut qui j'étais, elle me fit un accueil des plus empressés, et me demanda de rester à dîner : ce que j'acceptai sans façon, bien certain de faire plaisir à mon ancien camarade.

En attendant le dîner, Massin me fit visiter la maison. On parcourut d'abord le jardin, puis on se rendit dans une salle basse qui servait de laboratoire. A cette époque, Massin s'occupait déjà de recherches sur les métaux. Il me parlait avec enthousiasme des découvertes qu'il entrevoyait. Entre autres choses, il espérait donner à l'aluminium une pureté telle qu'on pourrait l'employer à une foule d'usages. Il cherchait aussi à rendre le fer et l'acier infiniment plus durs, par des procédés auxquels personne n'avait songé. Ce n'est pas tout. Vous avez dû vous apercevoir que votre malheureux voisin n'était pas seulement un savant mais aussi un homme d'imagination inventive. Cette faculté d'imaginer lui était fort utile pour ses romans scientifiques; mais si elle le servait dans ses recherches scientifiques, elle l'égarait aussi parfois et lui faisait pour suivre des chimères avec acharnement. Bien qu'il ne l'avouât pas, je compris cependant qu'il s'occupait de la transmutation des métaux.

Comme je l'engageai à abandonner ces vaines recherches :

— Mais cela n'est pas possible, répliqua-t-il avec vivacité; bien des faits, s'ils ne le prouvent pas jusqu'à l'évidence, permettent de penser que la matière est une et que si elle nous apparaît avec des propriétés physiques et chimiques différentes, cela tient probablement à la manière dont les atomes et les molécules sont groupés dans les corps. Qu'on arrive à rompre ce que j'appellerai l'ordonnance moléculaire d'un corps simple, et il en résultera un nouveau mode de groupement de ses atomes ou de ses molécules qui en fera un autre corps.

Je le laissai aller sans l'interrompre sachant fort bien que la discussion a généralement pour effet

(1) Voir le nº 566.

d'enfoncer de plus en plus chacun de nous dans ses propres idées.

— Ce sera, dit-il en terminant, l'honneur du XIXe siècle d'avoir prouvé l'unité de la force, et peut-être celle du XXe siècle de prouver l'unité de la matière. Nous avons été témoins de bien des découvertes merveilleuses; nos petits-enfants en verront bien d'autres. Il existe probablement dans la nature nombre de forces ignorées qui attendent leur jour pour nous enthousiasmer de leurs effets.

M. Massin n'était pas seulement un savant et un romancier d'imagination, c'était aussi un homme de goût en matière d'art. Il possédait une collection d'objets artistiques vraiment remarquables. Il m'en fit les honneurs et je ne lui cachai pas mon admiration, ce qui sembla lui faire un plaisir infini.

Un domestique nous ayant avertis que le dîner était servi, nous nous rendîmes dans la salle à manger où je pris place à la droite de Mme Massin. La salle à manger avec ses dressoirs vieux noyer, ses faïences, ses pots, et ses plats d'étain, avait très bon air; mais ce qui m'interessa tout particulièrement, ce fut la grâce charmante avec laquelle Mme Massin présidait le dîner tout en prenant part à la conversation.

A quelques-unes de ses réflexions, je vis bien qu'elle avait de la lecture et qu'elle était loin d'être ignorante en fait de science. Rarement j'ai eu dans ma vie de conversation plus intéressante. On parla de tout et d'autres choses encore : littérature, science, philosophie, art, tout y passa.

Lorsque Mme Massin s'apercevait que son mari allait enfourcher un nouveau dada, elle détournait avec tact la conversation. Cela cependant n'empêcha pas M. Massin de nous tracer dans une brillante improvisation un tableau des temps qui lui semblaient approcher à grands pas.

Il était près de minuit lorsqu'on se sépara. Il me fallut promettre à mon camarade et à sa femme de venir passer quelques jours avec eux à mon retour d'Espagne,

Il n'y a pas, dit-on, de bonheur parfait en ce monde. Cependant M. Massin aurait été parfaitement heureux, s'il n'avait eu son voisin et si ce voisin n'avait eu un chat et si ce chat n'avait été roux.

Le cabinet de travail de mon ami donnait sur une cour entourée d'arcades formant une sorte de cloître où souvent se promenait un petit homme barbu accompagné de son chat, lequel dans la maison ne le quittait guère ; M. Massin qui, comme vous le savez, était très nerveux, avait une peur irraisonnée des chats en général, et de celui-ci en particulier parce qu'il était roux; aussi ne pouvait-il, sans une sorte de tremblement intérieur apercevoir l'homme barbu et son chat lorsqu'ils se promenaient ensemble sous les arcades de la maison voisine. D'abord ce ne fut que le chat qui lui causait des sensations fort désagréables; puis, par une association d'idées, ce fut aussi le propriétaire du chat. Peu à peu il conçut pour son voisin une sorte de haine que sa raison ne parvenait pas à vaincre. Ce qui aggravait cette situation déjà cependant intolérable, c'est que, un beau jour, l'homme au chat installa aussi son cabinet de travail dans une pièce dont la fenêtre faisait face à celles du cabinet de mon ancien camarade. Dès lors il ne pouvait plus guère regarder dans la cour sans apercevoir le chat et son maître. Il y avait bien à cela un remède, c'était de transporter le cabinet de travail dans une autre pièce. Malheureusement toutes les autres étaient occupées, et du reste M. Massin avait là ses habitudes, ses papiers, mille choses qui le retenaient.

Il en était venu à se figurer, chose bien étrange pour un savant, que son voisin lui avait jeté un sort; mais vous vous étonnerez moins lorsque vous saurez que notre ami s'occupait déjà de sciences occultes, en savant bien entendu, et aussi un peu en rêveur.

Mme Massin, à qui je dois ces détails, était désolée de voir son mari se frapper ainsi et elle faisait tout ce qui lui était possible pour le ramener à la réalité des choses. Vains efforts, M. Massin s'enfonçait de plus en plus dans son idée fixe, et c'est à peine si à force de tendresses elle parvenait à calmer un peu son agitation lorsque par un hasard malheureux il avait dans la rue frôlé l'homme barbu et son chat.

Quelques mois après ma visite une circonstance acheva de troubler l'esprit de M. Massin sur le compte de son voisin.

Il avait fondé à Bordeaux une revue scientifique. Un matin qu'il rentrait pour le déjeuner après sa promenade habituelle, sa femme l'informa que le commissaire de police de son quartier le priait de venir lui parler. Très étonné, M. Massin prit à peine le temps de déjeuner et s'en fut chez le commissaire.

La pièce dans laquelle on lui demanda d'attendre produisit sur lui une impression excessivement désagréable. Tout y paraissait sale. Pour tout mobilier des casiers, une table, des bancs, quelques chaises : le tout d'une propreté douteuse. Le parquet, qui semblait n'avoir jamais été balayé, lui faisait mal à voir, habitué qu'il était chez lui à une propreté hollandaise. Aussi lorsque le commissaire entra, M. Massin était-il dans un état de malaise qui ne fit qu'augmenter lorsque le magistrat le pria de remplir une feuille qu'il lui présentait.

Tout en remplissant les blancs de la feuille qu'on venait de lui remettre, M. Massin, troublé, se demandait pourquoi des renseignements comme ceux-ci : Êtes-vous marié? — Avez-vous des enfants? etc.

N'y tenant plus, il interrogea le commissaire. Celui-ci, pour toute réponse : lui demanda s'il avait déjà subi quelque condamnation?

— Pourquoi me faites-vous cette question, reprit vivement M. Massin.

— Parce que lorsqu'on nous demande du parquet de remplir une feuille comme celle que vous avez entre les mains, c'est que celui sur qui on nous demande des renseignements est sous le coup d'une accusation.

— Mais regardez-moi donc exclama mon ami; ai-je l'air d'un malhonnête homme?

Les commissaires de police sont, par état, fort

incrédules au sujet de l'honnêteté de leurs clients. Aussi, celui-ci ne répondit-il à l'exclamation indignée du prétendu inculpé que par un geste évasif.

— Mais au moins, fit M. Massin, puis-je savoir de quoi on m'accuse?

— Je n'en sais rien, répondit le commissaire. Le procureur de la République m'a envoyé ce papier avec prière de vous le faire remplir, et c'est ce que j'ai fait.

— Ne pourrais-je pas parler au procureur de la République?

— Vous pouvez toujours essayer.

— Où pourrais-je le trouver?

— Probablement au Palais de Justice.

(*A suivre.*) V. COURIN.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 10 Septembre 1898

Céramique. — M. Berthelot signale dans la correspondance une note de M. Le Chatelier sur la coloration des porcelaines.

Botanique. — M. Gaston Bonnier analyse un travail de M. Ricôme, qui est arrivé par de curieuses expériences à se rendre compte de l'influence qu'exerce directement le milieu sur la structure des rameaux des inflorescences. En faisant agir la lumière de côté, par exemple, pendant que les rameaux s'accroissent, on change complètement leur structure par le développement du tissu à chlorophylle du côté d'où vient la lumière. En forçant la plante à croître à l'envers et en l'éclairant par-dessous, M. Ricôme a même obtenu le renversement complet de la structure normale de la branche. On voit ainsi que la structure spéciale des organes peut être sous l'influence directe des conditions extérieures.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

STATISTIQUE DE PARIS. — Le service de statistique municipale a compté pendant la 37e semaine, 867 décès, chiffre bien inférieur à celui de la semaine précédente (964), mais encore supérieur à la moyenne des semaines de septembre (792). L'état sanitaire, sans être pleinement satisfaisant, est donc en voie d'amélioration.

Les maladies zymotiques continuent à être rares. La fièvre typhoïde a causé 6 décès (au lieu de la moyenne 9); la rougeole, 1 (au lieu de la moyenne 6); la coqueluche 11 (au lieu de la moyenne 5), et la diphtérie 1 (au lieu de la moyenne 7).

La variole et la scarlatine n'ont causé aucun décès.

La diarrhée infantile (athrepsie, etc.) présente une notable diminution. Elle a causé 138 décès de 0 à 1 an, au lieu de 191 pendant la semaine précédente, et au lieu de 60, moyenne de la saison. L'abaissement de la température fait espérer que cette maladie deviendra prochainement plus rare.

En outre, 22 enfants sont mort de faiblesse congénitale.

Les maladies inflammatoires des organes de la respiration ont causé 62 décès, au lieu de 58 pendant la semaine précédente et au lieu de 66, moyenne ordinaire de la saison; ce chiffre se décompose ainsi qu'il suit: bronchite aiguë, 2 décès (au lieu de la moyenne 7); bronchite chronique, 13 décès au lieu de la moyenne 18); broncho-pneumonie, 23 décès (au lieu de la moyenne 20); pneumonie, 24 décès (au lieu de la moyenne 21).

LA SCIENCE DANS L'ART

LA CHAUSSURE

Protéger la plante du pied contre les rugosités du sol, tel est le premier but de la chaussure; la sandale la plus primitive formée par une simple semelle fixée au pied suffit à le remplir. Pour mettre le pied lui-même à l'abri du froid, de la boue, de la pluie, il a fallu ajouter à la semelle une enveloppe montante; ainsi a été créé le soulier. *Sandale*, *soulier* et *botte* sont les trois types auxquels on peut rapporter toutes les chaussures portées par les anciens ou par les modernes.

Les chaussures égyptiennes consistaient en sandales ou en brodequins faits d'une peau épaisse et dure; la semelle en est plate ou légèrement retroussée en avant. Les femmes portaient des pantoufles en maroquin rouge orné ou des souliers légers et peu solides en papyrus. La couleur blanche était réservée aux prêtres. Le musée du Louvre possède plusieurs modèles de chaussures égyptiennes.

Chez les Grecs, la variété dans la forme des chaussures était si grande que plus de vingt noms spéciaux servaient à les désigner.

Les *pedilia* étaient des sandales formées d'une semelle maintenue par des lanières de cuir qui, après avoir passé entre le pouce et les autres doigts, entouraient le cou-de-pied, au-dessus duquel un nœud les maintenait. Le *cothurne* était une sorte de bottine se laçant sur le devant et qui montait jusqu'au milieu de la jambe. C'était la chaussure habituelle des chasseurs et des cavaliers, mais il en existait de luxueuses pour les cérémonies.

L'*endromis* était un cothurne coupé au bout de façon à laisser voir les doigts. Les acteurs tragiques chaussaient des cothurnes montés sur d'épaisses semelles de liège destinées à leur donner une stature plus imposante. Au contraire, les acteurs comiques employaient les soques, sortes de pantoufles sans cordons qui couvraient entièrement le pied.

Chez les Romains, on trouve des chaussures analogues mais plus variées encore, puisque cinquante noms distincts suffisent à peine à leur énumération. Les soldats portaient de forts souliers munis de clous; les élégants et les coquettes avaient des chaussures à pointes recourbées annonçant de loin les souliers à la poulaine du moyen âge.

Les sénateurs portaient des bottines rouges ou violettes, à bec pointu, avec un ornement (*luna*) d'argent ou d'ivoire à l'endroit où l'on porta plus tard la boucle.

Toutes ces chaussures antiques étaient dépourvues de talon et sans cambrure.

Nous laisserons de côté les chaussures arabes et turques, les gracieuses babouches en velours ou en cuir, brodées et pailletées, ornées de cent façons; les chaussures indiennes, chinoises, japonaises, si bien représentées au musée de Cluny, et nous nous occuperons uniquement de la chaussure en France.

Les Gaulois avaient des souliers en cuir dur nommés par les Romains, *gallicæ*, d'où *galoches*; ils avaient absolument la forme des galoches actuelles.

La statue de Clovis, qui ornait le tombeau de ce roi dans l'église de l'abbaye de Sainte-Geneviève, était munie de sandales fermées ou souliers, analogues à ceux qu'on retrouve de toute antiquité chez la plupart des nations.

Les seigneurs francs avaient des brodequins dorés, attachés par des lanières qui serraient en même temps les braies sur la jambe.

Au moyen âge, la noblesse et la riche bourgeoisie portent, par les temps secs, les *estiviaux*, chaussures de velours, brocard ou autres étoffes précieuses; en hiver, des bottes très montantes, les *houseaux* ou *heuses*. Saint Louis, sur un portrait de 1262, est représenté avec des souliers très allongés paraissant emprisonner très étroitement le pied. Les souliers étaient de divers cuirs : *basane*, pour les souliers communs, cuir de Cordoue ou *cordouan* (d'où *cordouanier*, puis cordonnier) pour les chaussures de luxe.

Chaussure Louis XV
des collections du musée de Cluny.

Les souliers à bec recourbés, connus dès le XI^e^ siècle, mais peu portés, firent fureur pendant tout le XIV^e^ siècle. Ils furent inventés, dit-on, par Foulques V, comte d'Anjou (mort en 1140), pour cacher la difformité de ses pieds. Ces *poulaines* ou *pointes polonaises*, avaient parfois 50 centimètres de long et étaient ornées de figures grotesques; pour marcher il fallait souvent en relier la pointe au genou par une chaîne métallique. Il y eut même des chaussures à double poulaine, avec pointe au talon.

Chaussure du XVI^e^ siècle
des collections du musée de Cluny.

Les prédicateurs firent la guerre aux poulaines; ils les considéraient « comme péché contre nature, et outrage fait au Créateur ». Le pape Urbain V anathémisa cette « difformité, qui est en dérision à Dieu et à la Sainte Eglise ». Le roi de France, Charles V, fit défense aux artisans d'en fabriquer et à ses sujets d'en faire usage. Malgré toutes ces défenses, s'il faut en croire le chroniqueur Monstrelet, en 1467, « les varlets même portoient poulaines à leurs souliers, d'un quartier de long, voire plus ».

Les poulaines tombèrent peu à peu vers le milieu du XV^e^ siècle. La réaction contre elles dépassant le but, elles furent remplacées par les *escaffignons*, larges et court, « souliers camuz, boufiz comme ung crapault », qui se maintinrent pendant plus de cent ans.

Au XVI^e^ siècle, apparaît en France le soulier italien, en cuir noir, à bouts élargis, à *fenêtres* ou crevés garnis d'étoffes de couleur.

La magnifique collection de chaussures du musée de Cluny, comprenant 310 pièces, depuis les Valois jusqu'à Napoléon I^er^, fournit des documents importants sur cette longue période et permet de suivre toutes les transformations de la chaussure.

Le talon indépendant et distinct apparaît dès le début du XVI^e^ siècle, puis bientôt après la cambrure, qui fait porter le poids du corps sur la pointe du pied. Certains souliers sont munis d'un patin plat, seconde semelle sur laquelle reposent le devant du pied et le talon (voir la figure). Ces souliers, pour la plupart de formes élégantes, ont déjà des talons très hauts et peints en rouge.

Les guerres civiles et étrangères amenèrent l'usage des bottes. Sous Henri III, elles sont très hautes, collantes et dépassent le genou; sous Louis XIII naissent les *bottes à entonnoir*; avec son successeur apparaît la *botte à chaudron*, mais pour le costume de guerre seulement. Le soulier est de règle pour paraître à la cour. Il est de couleur éclatantes, à talons hauts, à bouts pointus; une languette recouvre le cou-de-pied et il est surmonté d'un large nœud. Sous la Régence le nœud est remplacé par une petite boucle, dont la taille augmente jusque sous Louis XVI.

Le soulier Louis XV (voir la figure) est remarquable par sa grande cambrure et la hauteur de ses talons rouges, qui obligeaient les dames à sortir dans les rues et sur les boulevards la canne à la main, afin d'aider leur marche pénible et chancelante.

Le talon diminue sous Louis XVI tout en restant rouge; le soulier est d'étoffe claire et à bouts pointus pour les dames; de cuir noir, à boucle large et à bouts carrés pour le sexe fort.

Avec la Révolution, les sabots et les bottes sont à la mode, puis, bientôt après, l'*escarpin*, soulier découvert, à semelle simple, avec un petit talon formé d'une simple feuille de cuir.

Sous le Directoire, les femmes s'habillent à la grecque, portent le peplos avec des sandales laissant voir le pied nu, aux doigts ornés de bagues.

Avec l'Empire, l'escarpin domine. Depuis, la bottine à talons de hauteur raisonnable est la chaussure la plus portée, été comme hiver.

L'invention de la chaussure mécanique, en 1810, à Londres, par Brunel père; la nécessité de produire vite et à bon marché, ont modifié profondément cette industrie, dont les produits ont maintenant la banalité de la plupart des objets d'usage commun.

G. ANGERVILLE.

Le gérant : J. TALLANDIER.

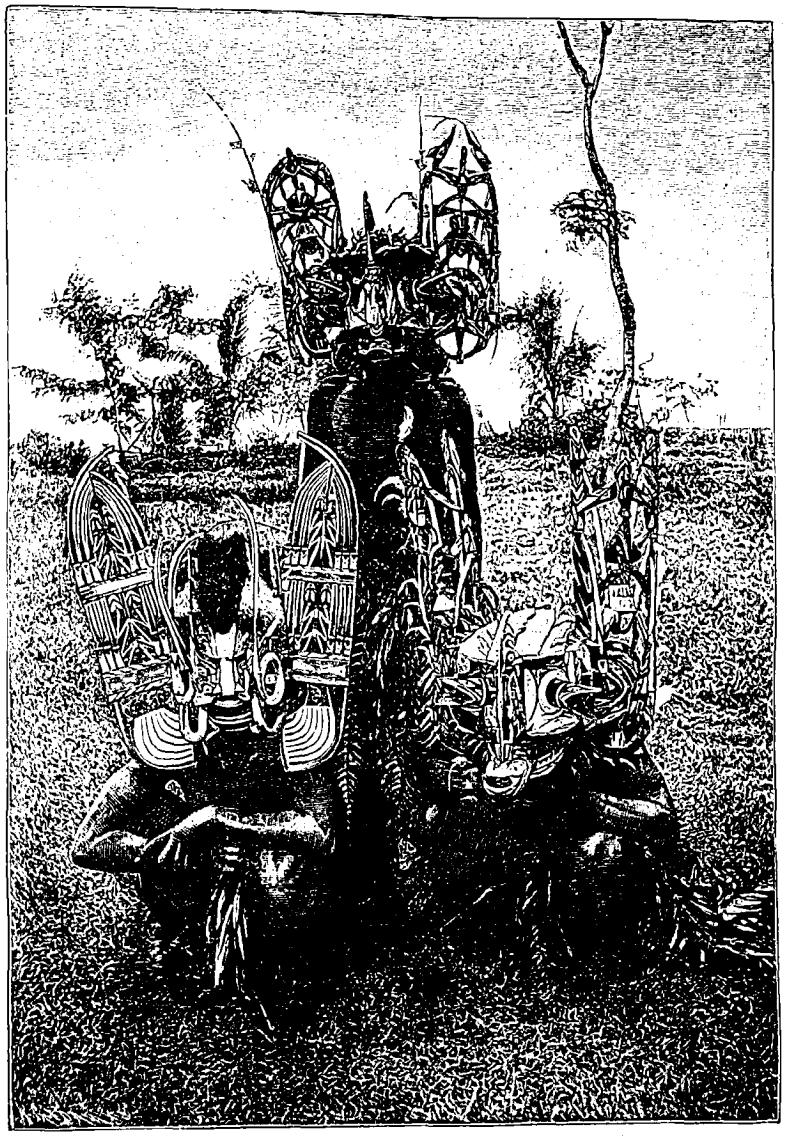
Corbeil. — Imp. Ed. CRÉTÉ.

ETHNOGRAPHIE

Les indigènes de l'archipel Bismarck

ET LES MASQUES ÉPOUVANTAILS

Il est difficile d'imaginer un accoutrement plus étrange que celui des trois noirs que représente notre gravure. Cet appareil monumental qui recouvre leur tête est ce qu'on appelle un masque de guerre, ou aussi masque de danse ; ces objets présentent une richesse de dessin extraordinaire, et un luxe de décor dont nos masques de carnaval sont bien incapables de donner une idée. Dans une soirée de *têtes*, à Paris, de telles coiffures feraient sensation.



Les indigènes de l'archipel Bismarck et les masques épouvantails. Groupe de Papous en costumes de fête.

Les indigènes qui portent sur la tête ces constructions gigantesques sont des habitants du Nouveau-Mecklembourg, qui est l'une des îles de l'archipel Bismarck.

L'archipel Bismarck, autrefois appelé Nouvelle-Bretagne, est situé au nord-est de la Nouvelle-Guinée. Il a été placé sous le protectorat allemand en même temps que la partie nord-est de la Nouvelle-Guinée, en 1884, dont il est comme une annexe naturelle. En 1885, le gouvernement allemand a placé l'archipel sous l'administration de la compagnie dite de la Nouvelle-Guinée, et un décret du 30 novembre 1885 a substitué les noms allemands aux noms anciens de l'archipel. L'île de la Nouvelle-Bretagne est devenue la Nouvelle-Poméranie ; la Nouvelle-Irlande a été appelée Nouveau-Mecklembourg ; seul, le Nouveau-Hanovre, qui avait été nommé ainsi en l'honneur de la maison régnante d'Angleterre, a conservé son nom.

Les trois îles, bien arrosées, sont couvertes de bois immenses et d'une végétation luxuriante. Elles sont peuplées de Papous, comme la grande île voisine.

Ces Papous sont des hommes bien faits, de taille plutôt petite, ayant les épaules larges et les muscles développés. Ils sont chasseurs et pêcheurs, et se livrent à la culture d'une façon assez élémentaire. Autrefois, surtout, ils ont été anthropophages, mais les missionnaires et les Allemands ont combattu leur tendance. Au reste, ce sont des sauvages intelligents, habiles de leurs mains, propres de leurs personnes ; ils habitent des cases en bambous.

Ils aiment à se teindre le corps et se font des raies jaunes, rouges, blanches, noires ; ils portent, comme tous les Papous, une chevelure gigantesque ou un bonnet à poil. C'est pour leurs danses de fêtes qu'ils revêtent ces masques effrayants.

Le masque est un déguisement fréquemment employé par les peuples primitifs pour épouvanter

leurs ennemis. Ils les portent à la guerre, dans les danses guerrières par lesquelles ils s'excitent au combat, et aussi pour simuler une guerre dans leurs danses de fêtes. Ces dernières danses étaient, à l'origine, une exercice d'entraînement, une sorte de préparation à la guerre véritable.

Les danses guerrières des Peaux-Rouges sont bien connues, par les sentiments de férocité qu'elles évoquent. Les Néo-Zélandais dansaient aussi autrefois des danses guerrières qui, par l'agitation des membres et des armes dans les combats simulés, les invectives et les cris contre les ennemis, devenaient effrayantes. Les Australiens se livrent aussi à des danses de chasse qui ne sont qu'une imitation grotesque des animaux qu'ils vont poursuivre. Dans ces divers exercices, les Peaux-Rouges, comme les Australiens, se masquent de têtes d'animaux sauvages et ils en imitent le cri et l'allure.

L'usage du masque de guerre est très répandu dans toutes les îles qui avoisinent l'Australie. Les Canaques de la Nouvelle-Calédonie portent, dans leurs danses appelées *pilou-pilou*, un affreux et volumineux masque (*apouema*). C'est un masque en cocotier, dont les yeux sont fermés, mais qui ouvre une large bouche ; c'est par là que l'indigène peut voir. Des cheveux humains composent à cette tête hideuse une horrible crinière et ornent aussi le menton. Le masque se continue en bas, à l'endroit qui forme son cou, par une sorte de blouse en filet et sans manches, qui tombe jusque sur le milieu des cuisses. Dans chaque nœud du filet on a fixé des plumes de pigeon noton, qui forment au naturel ainsi vêtu une singulière toison.

Aux Nouvelles-Hébrides, dans certaines îles surtout, les indigènes ont besoin pour se décider à engager la bataille, de faire de longs discours et de se livrer à un véritable exercice d'entraînement. Ils passent des heures entières à pousser des hurlements féroces, après s'être couvert le corps et la face de couleurs violemment tranchées, rouge, bleu et noir, afin de se donner l'air terrible, et ils complètent leur tenue de bataille en se plaçant sur la tête de grands masques de guerre grossièrement emplumés, taillés et ornementés, et toujours colorés en rouge et en bleu. Cette manière de se peindre complète les tatouages qui tiennent une grande place dans la parure des Canaques. Les indigènes revêtent les mêmes masques dans les danses qui accompagnent leurs fêtes.

La plupart du temps, ces peuples insulaires donnent au masque la figure humaine avec une expression effrayante. Chez d'autres peuples, on a considéré le masque comme un moyen, non plus d'épouvanter d'autres hommes, mais bien d'effrayer des démons et des esprits imaginaires; de là est venu son emploi dans des danses religieuses. Dans les Indes, en Egypte, on a figuré des combats entre les démons et les dieux ou bons génies, et revêtu les combattants de costumes et de masques appropriés à leur rôle et souvent d'une laideur repoussante.

L'usage s'est perpétué, même chez les anciens Européens, de faire des processions de masques, pour épouvanter et chasser les mauvais génies, par exemple en cas d'épidémie, ou, dans certains pays, comme en Chine, pour écarter les démons qui, au moment du solstice d'hiver, sont supposés rôder dans les champs pour dévorer les germes des plantes.

La pratique des masques épouvantails a été étendue aux dieux eux-mêmes. Ainsi les Mexicains apposaient à leurs divinités des masques de pierre, en cas d'épidémie et de fléau public.

Les masques funéraires répondent à la même croyance. Ils sont destinés, disent les insulaires Aléoutes, à protéger la face des morts contre les larves et les démons qui voudrait la dévorer. On trouve des masques funéraires de bois et de cuivre au Mexique, d'argent au Pérou, d'or à Mycènes, Kertch, Koyoundjik, d'argile polychrome à Carthage. Chez les anciens Egyptiens, la représentation d'Anubis à tête de chacal, le dieu présidant à la sépulture et à l'embaumement, avait sans doute un rôle analogue à celui d'un masque protecteur. On le représentait entourant de ses bras la momie couchée sur le lit funèbre, ou accroupi sous la forme d'un chacal sur le coffret contenant le mobilier funéraire.

G. DE FOURAS.

SCIENCES MÉDICALES

LE SANATORIUM DE VELDES

C'est — il faut le dire de suite — un bien curieux établissement que celui situé non loin de la côte de l'Adriatique, à Veldes, en Autriche.

Cette station, que l'on pourrait qualifier de « solaire », est décorée du nom d'Institut — et les cures thérapeutiques qu'y vont subir chaque année d'assez nombreux malades, ont pour but de les guérir de la grande affection nerveuse, qui a tendance actuellement à se généraliser de plus en plus, la neurasthénie.

Cette méthode particulière a été déjà préconisée dans certains points de l'Allemagne; on la nomme la cure de soleil, ou mieux cure de nudité.

En quelques mots, voici en quoi consiste ce traitement : — et nous empruntons ces détails, sérieux et absolument sincères, à une relation faite tout dernièrement par M. de Varigny, relation qui du reste est d'un intérêt tout particulier, ainsi qu'on le verra par la suite.

Donc, la cure de nudité consiste à exposer tout son corps, entièrement dépouillé de vêtements, à l'action de l'air et aux rayons du soleil, et cela le plus longtemps possible, durant toute la journée; puis, à se soumettre à un régime alimentaire spécial, dans lequel tout aliment d'origine animale devra être exclu — quelques bains, quelques massages et le repos le plus absolu du cerveau — et c'est tout.

Maintenant, passons aux détails,

Ainsi qu'on peut le concevoir de suite, ce traite-

ment a évidemment besoin d'être pratiqué dans un endroit vaste, largement aéré et ensoleillé — mais entièrement clos de murs assez élevés pour que la morale ne soit point outragée, et surtout séparé en deux parties, aussi vastes et exposées de la même manière, pour que de chaque côté, hommes et femmes, séparément, cela va sans dire, puissent se soumettre à ce même traitement.

Il existe donc dans cet Institut, d'immenses terrains, convertis en agréables jardins, pelouses recouvertes d'herbe et de gazon, avec quelques légers ombrages, et dans chaque jardin se trouve une petite colline, sur laquelle on devra reposer la plus grande partie de la journée.

Voici du reste, toujours d'après M. de Varigny, de quelle manière le malade passe son temps : lever à cinq heures du matin, ablutions générales sur tout le corps, puis, de suite, promenade au jardin; le neurasthénique, simplement vêtu d'un chapeau, pour éviter l'insolation — et d'une ceinture ou d'un léger pagne — à l'exemple des nègres ou des Canaques, se dirige vers la petite colline, et, comme il a eu soin d'emporter avec lui son déjeuner, il y absorbe son repas, qui devra être frugal, puisqu'il ne se compose que de mets légers, pain, lait et miel — tout comme les anciens bergers de l'Hymette!

Si la chaleur est intense, on se couche à terre, sur l'herbe ou le gazon, puis on cause avec ses compagnons, ou bien on lit, mais peu, pour éviter toute fatigue cérébrale: si la température est douce, on marche ou on se livre à des exercices violents, à des jeux pastoraux, « à toutes les occupations de plein air, que tout nu, chacun peut se donner dans les champs » — ainsi que disent les prospectus. Ceux pour lesquels les jeux ou la lutte n'ont que peu de charme, s'étendent, s'allongent, se chauffent, à droite, à gauche, par devant et par derrière, jusqu'à ce que l'heure soit sonnée de passer à un autre genre d'exercice. En effet, après quelques heures de doux farniente sur la colline, le malade quitte le vallon, et, toujours nu, va grimper sur un petit toit en pente douce, où, pendant une heure, il devra rester exposé au soleil, la tête seule abritée; c'est un bain de soleil complet, faisant suite au bain d'air de la pelouse.

Après une heure d'exposition, deux domestiques vous emportent dans une piscine d'eau tiède à la sortie de laquelle on subit un massage général. Puis c'est l'heure du déjeuner.

Les réfectoires sont vastes, très aérés, et les malades, vêtus de la même manière, viennent s'y asseoir; toujours même nourriture légère, puisque le végétarisme est une des règles de l'Institut, et l'après-midi, retour sur la pelouse; même promenade, sieste sur la colline, même jeux dans le même costume, jusqu'au repas du soir, et, à neuf heures, sonne l'heure du coucher.

Pour la première fois on peut — ceux qui le désirent — revêtir un vêtement de nuit — mais il n'est point interdit, au contraire, de dormir dans le simple costume d'Adam, et le lendemain — on recommence!

Ce traitement est sûrement très agréable lorsqu'on traverse des périodes de chaleur, semblables à celles que nous venons de subir. Mais si la pluie survient? Cela n'empêche rien, et le malade, toujours tout nu, se laisse mouiller et continue ses promenades comme auparavant; on prétend du reste que dans les environs de Veldes la pluie est fort rare.

Voilà en quoi consiste ce traitement dit « cure de nudité » suivi par les neurasthéniques de l'Institut de Veldes, et à quoi se résume cette cure de soleil, dans ces régions où les malades des deux sexes, tels les anciens bergers d'Arcadie, vont chercher un remède et suivre un traitement pendant plusieurs mois de l'année, duquel ils se trouvent, paraît-il, fort bien.

Nous voulons bien le croire; mais qu'il nous soit permis d'exprimer un regret en terminant; c'est que les touristes excursionnant dans les environs de Veldes, sur les collines un peu élevées, ne soient pas amateurs de photographie, nous aurions eu, grâce à eux, des épreuves intéressantes qui nous auraient permis de prouver à nos lecteurs que ce sanatorium idéal, sinon paradisiaque n'est point un mythe, et que chaque année, de pauvres neurasthéniques vont faire, à Veldes, une cure de soleil, d'air et de nudité.

Dernier regret, nous aurions bien voulu savoir encore, si, parmi les nombreux malades en traitement — côté des dames, — on rencontrait plus d'Anglaises, que de Viennoises ou de Françaises?

Cruelle énigme!... Dr A. Vermey.

ZOOLOGIE

LES CAVICORNES

Les cavicornes sont des ruminants à cornes creuses persistantes. Chaque corne comprend deux parties : un prolongement osseux de l'os frontal, creusé de vastes cavités et un étui corné d'origine épidermique, beaucoup plus long que le prolongement osseux qu'il recouvre et de forme souvent différente.

La grandeur, la forme et la position des cornes sont utilisées presque exclusivement pour la classification.

L'étude des espèces fossiles a montré que, chez les formes primitives, les cornes s'inséraient l'une près de l'autre entre les deux orbites; chez les espèces plus récentes, le frontal prend une grande extension aux dépens des pariétaux, et les cornes ont tendance à s'écarter à leur base et à se reporter en arrière. De plus le frontal se creuse de cavités ainsi que ses prolongements.

Les cavicornes comprennent trois sous-familles : les *Antilopinés*, les *Ovinés* et les *Bovinés*.

La première, de beaucoup la plus nombreuse, comprend des animaux élancés, à cornes minces et allongées, le plus souvent cylindriques, droites ou courbes, parfois cannelées. Le nom seul d'antilope éveille l'idée d'êtres gracieux, élégants, d'une agilité

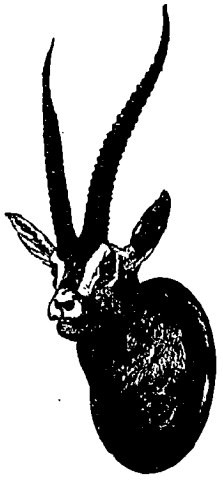
sans pareille, et pourtant toutes les antilopes, sont loin de réaliser un tel idéal ; certaines rappellent le bœuf par leur aspect, d'autres le cheval.

Chez les vraies gazelles, d'Arabie ou d'Afrique, les cornes sont élégantes, comme toutes les parties de l'animal ; elles sont annelées à la base, disposées en forme de lyre et existent chez les deux sexes.

La *Gazelle dorcas*, un peu plus petite que notre chevreuil, possède des cornes inclinées en haut et en arrière, mais la pointe aiguë se porte en avant et en dedans de manière à les faire ressembler à une lyre ; celles du mâle sont plus fortes, à cercles d'accroissement très marquées. Au moment du rut, les mâles se précipitent les uns sur les autres avec tant de force qu'ils se brisent fréquemment les cornes.

LES CAVICORNES. — Gnou.

La *Gazelle de Grant*, reproduite par l'une de nos gravures, se distingue de toutes les autres par l'énorme développement de ses cornes. La *Gazelle euchore* ou *Sprinck-bock*, de l'Afrique australe, diffère peu par la forme des cornes — seul caractère dont nous nous occuperons ici — de la gazelle dorcas.



Gazelle de Grant.

Le *Capricorne bézoard* (*Cervicapra bezoartica*), du Bengale, qui doit son nom au médicament fameux qu'on retirait de son estomac, est un gracieux animal ressemblant beaucoup au daim. Ses cornes, qui atteignent près de 50 centimètres, sont contournées en spirale, très rapprochées à la base, tandis que leurs extrémités pointues sont éloignées de 30 centimètres. Elles sont marquées de saillies annulaires. Les brahmines s'en servent comme de javelots ou de bâtons.

Le *Capricorne des steppes* ou *Saïga* est une des rares espèces européennes. Il abonde sur les bords de la Volga ; ses cornes en lyre, qui ne présentent rien de particulier, apparaissent dès l'âge d'un mois et, à quatre, elles ont déjà la moitié de leur grandeur.

Les *Éléotragues*, qui sont des *Antilopes de marais*, dont il existe une douzaine d'espèces, vivent dans les lieux humides et couverts de roseaux. Les mâles seuls ont des cornes ; elles sont arrondies, tantôt dressées, tantôt divergentes, mais toujours annelées et à pointes dirigées en avant.

Les *Céphalophes*, les *Scopophores*, les *Oréotragues* sont de petites antilopes chez lesquelles les mâles seuls sont pourvus de petites cornes souvent moins longues que les oreilles et peu visibles au milieu des poils de la huppe.

Les *Dicranocères*, de l'Amérique du Nord, constituent l'un des genres les plus remarquables par la présence d'un véritable andouiller analogue à celui des cerfs ; il est corné comme le reste de l'étui ; mais l'axe osseux intérieur n'y envoie pas de prolongement. L'andouiller, qui manque chez les jeunes mâles et parfois aussi les vieux, atteint jusqu'à 7 centimètres de long, les cornes en ayant 25 à 30. Les femelles ont de petites cornes, qui parfois même sont absentes.

Le *Chamois d'Europe*, gracieux et vigilant animal, qui disparaît peu à peu des Alpes, les a droites, brusquement recourbées en hameçon à leur sommet.

Le *Strepsicère coudou*, d'Afrique, est beaucoup plus grand que notre cerf. Les cornes sont un ornement splendide pouvant atteindre plus de 1m,20. Chez les vieux mâles elles sont inclinées en arrière et éloignées de plus d'un mètre à leur extrémité ; elles forment une ligne spirale à trois tours. Il est difficile de comprendre comment cet animal peut passer à travers les fourrés avec une pareille surcharge. Les indigènes emploient ces étuis épidermiques pour conserver le miel, le sel et le café.

Les *Égocères* sont des antilopes à cornes en forme de lame de sabre, recourbées en arrière et un peu en dehors ; longues de 60 centimètres à 1 mètre.

Chamois.

Les *Algazelles* ou *Orys* les ont droites ou très légèrement arquées, placées sur le prolongement de la face et pouvant atteindre la moitié de la longueur du corps ; c'est-à-dire plus d'un mètre. Ces cornes sont des armes terribles, et l'homme lui-même doit fuir devant elles sous peine d'être transpercé en un clin d'œil.

Les anciens ont connu les algazelles et employaient les cornes de ces animaux à la fabrication des lyres ; on prétend même « que la figure de la Licorne aurait été inspirée par une algazelle se profilant sur le ciel du désert, ses cornes rigoureusement superposées et semblant n'en faire qu'une » (E. Oustalet). Au Cap, les Anglais font polir ces cornes et les utilisent comme cannes ; les indigènes en font des pointes de lance.

Le *Tétracère*, de l'Inde, est un animal de petite taille, dont le mâle est armé de *quatre* petites protubérances, droites, parallèles ; les antérieures, placées entre les orbites, sont à peine apparentes. C'est là une curieuse exception.

Le *Canna*, le *Nilgaut* sont des antilopinés rappelant beaucoup le bœuf par leur aspect général, mais non par la disposition de leurs cornes. Le *gnou* (*Catoblepas gnou*) (voir la gravure) présente, au contraire, par tous ses caractères, de grandes ressemblances avec les bovinés.

Citons encore les *Acronotes* et, en particulier, l'*Acronote Caama*, du sud de l'Afrique, aux cornes épaisses, recourbées en lyre, de deux pieds de long.

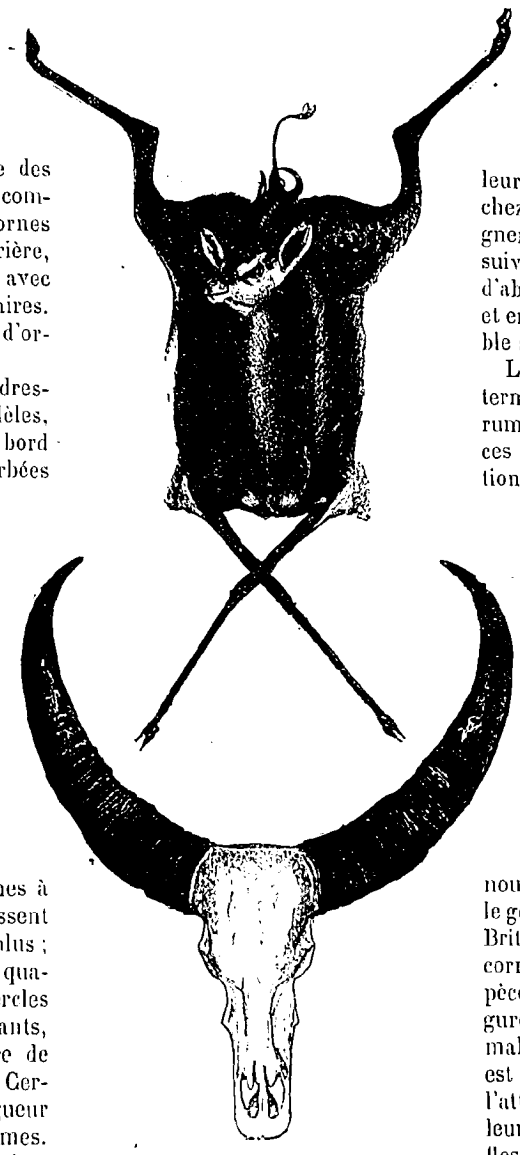
La deuxième sous-famille des cavicornes, celle des *Ovinés* comprend des ruminants à cornes fortes, recourbées en arrière, comprimées latéralement avec des épaississements annulaires. Les deux sexes en possèdent d'ordinaire.

Celles des *chèvres* sont dressées, parfois presque parallèles, très aplaties latéralement, à bord presque tranchant et recourbées en arrière de manière à figurer un commencement de spirale ; leurs stries d'accroissement annuel sont bien marquées. La partie osseuse axiale n'est creusée d'une grande cellule qu'à la base.

Le *Bouquetin des Alpes*, qu'on trouve surtout dans les Pyrénées et dans le Caucase, est armé de cornes recourbées en arrière en forme d'arc ou de croissant. Très épaisses et voisines à leur racine, elles s'amincissent en s'éloignant de plus en plus ; leur section représente un quadrilatère allongé. Les cercles d'accroissement, très saillants, peuvent atteindre le nombre de 24 chez les vieux mâles. Certaines ont 1 mètre de longueur avec un poids de 15 kilogrammes. On a essayé à différentes reprises d'acclimater ce beau ruminant, mais sans succès, à cause des dégâts qu'il commet avec ses cornes dans l'enclos où on le renferme et de la fureur avec laquelle il se précipite contre son gardien.

Les animaux de la race ovine se distinguent des chèvres — en dehors de l'absence de barbe au menton — par leurs cornes anguleuses, triangulaires, insérées en arrière des yeux et plus ou moins enroulées en hélice.

Dans ce groupe le *Mouflon à manchettes*, du nord de l'Afrique, et le *Mouflon d'Europe* forment le passage aux chèvres par la forme de leurs cornes, qui sont longues, fortes, se touchent presque par la racine, mais s'écartent bientôt et se recourbent en forme de faucille, obliquement en dehors et en bas. Les femelles sont inermes ou munies de petits prolongements épidermiques de 5 à 6 centimètres.



Les cavicornes.
Gazelle dorcas. Buffle Arni.

Les *Moutons* ont des cornes plus écartées à la base; elles sont insérées en arrière des yeux et fortement enroulées en hélice; leurs axes osseux sont pleins chez le bélier mérinos; elles atteignent jusqu'à 70 centimètres en suivant la courbure, qui se produit d'abord en arrière, puis en avant et en haut en décrivant une double spirale.

Les *Bovinés*, par lesquels nous terminerons la description des ruminants à cornes creuses, ont ces prolongements lisses, à section circulaire, insérés derrière les yeux et sur les côtés du front, recourbées en arrière ou en dehors, mais jamais héliçoïdales.

L'*yack*, de l'Asie centrale, a une armure de tête plus élevée que celle des autres bœufs, et aussi plus mince et plus pointue. Les *Buffles* l'ont élargie, rapprochée à la base, formant au-dessus des yeux une sorte de coiffure protectrice.

Le *Buffle Arni*, dont nous reproduisons le crâne, est le géant des encornés. Il existe, au British Museum, une paire de cornes se rapportant à cette espèce et ayant 2 mètres d'envergure. L'arni vit dans l'Inde et, malgré ses allures sauvages, on est parvenu à le dompter et à l'atteler à la charrue. Grâce à leurs armes puissantes, les buffles redoutent peu le tigre, si commun aux Indes. Ils se précipitent, tête baissée, sur le carnassier, et le lancent en l'air comme une balle.

Chez le *Bison d'Europe* ou *Aurochs*, qui n'existe plus que dans les forêts de la Lithuanie, les cornes écartées l'une de l'autre à leur base de près de deux pieds, paraissent à peine sur cette tête énorme ; elles n'ont jamais plus de 50 centimètres de longueur. Elles se recourbent en dehors, puis en haut et en avant. Au moyen âge, les cornes des bisons, montées en argent, servaient fréquemment aux princes de vases à boire ou d'ornements. Au milieu de notre

siècle, dans un festin donné par un prince circassien en l'honneur du général Rosen, cinquante cornes de bisons, enchâssées d'argent, tenaient lieu de coupe.

Le *Bœuf des steppes*, que l'on trouve dans l'Asie centrale et en Europe orientale, jusqu'en Hongrie et dans le sud de l'Italie, possède d'énormes cornes très écartées.

Arrêtons ici cette énumération et signalons une relation curieuse entre la suppression des cornes et la lactation chez la race bovine. Au moment où les petites proéminences cornues apparaissent sur la tête du veau, on les frotte avec de la potasse caustique jusqu'à ce que la peau commence à s'amollir et à peler en rougissant; le tissu corné est ainsi détruit. Les bovidés privés de cornes fournissent beaucoup plus de lait et engraissent plus rapidement.

Les cornes des animaux que nous venons d'énumérer servaient dans l'antiquité, comme actuellement, à confectionner une foule d'objets : peignes, coffrets, boites et autres ouvrages de tabletterie.

On imite aujourd'hui la belle écaille des tortues marines avec les rognures de cornes, qu'on fait fondre dans l'eau bouillante et qu'on soude par pression.

Victor Delosière.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE D'ÉLECTRICITÉ [1]

Incendies d'usines d'électricité, produits par la haute température de l'été. — Inventaire de plusieurs nouvelles industries électro-chimiques. — Méthode générale de production des sels métalliques, revendiqué par les brevets Luchon. — 68e Session de l'Association botanique, tenue à Bristol, sous la présidence de Sir William H. Crookes. — Le genre humain sauvé de la famine par la production électro-chimique de nitrate de soude.

La Pharmacie centrale de Paris a été en partie brûlée à la suite d'un incendie qui a éclaté dans la chambre des dynamos. Il n'est point sans intérêt d'appeler l'attention des ingénieurs de la ville sur une cause générale de destruction, qui a occasionné déjà plusieurs accidents de ce genre, pendant la période de chaleurs exceptionnelles que nous venons de traverser. La température de l'air étant exceptionnellement élevée, celle du fil de cuivre, des bobines augmente; la conductibilité diminuant, le développement de chaleur grandit, et elle peut arriver à un degré suffisant pour que la matière isolante prenne feu.

Lorsque nous traversons une crise de chaleur, les moyens ordinaires de réfrigération peuvent très bien ne point être suffisants. L'on ne s'aperçoit pas généralement de ces inconvénients dans les usines à lumière, car le service est toujours peu actif pendant la saison chaude; mais il en est autrement lorsqu'il s'agit d'un courant employé à la production de substances chimiques, car il peut arriver qu'il y ait un surcroît de production, précisément pendant le cours de l'été.

Le développement des applications de l'électricité à la chimie est si rapide, que l'on tracerait difficilement l'inventaire des applications actuelles de la dynamo à la production des couleurs, des médicaments, des parfums. Nous sommes obligés de renvoyer à l'excellente revue de M. Adolphe Minet intitulée : « L'Électrochimie » ceux de nos lecteurs qui voudraient avoir un tableau à peu près complet de cette envahissante spécialité. Nous nous bornerons à indiquer une méthode générale, aussi simple qu'ingénieuse et étendue, pour la fabrication par électrolyse des sels insolubles. Nous citerons dans cette série le vert de Scheele, le vert Mitis, la céruse, le jaune de cadmium, le cinabre, etc., en un mot tous les produits tinctoriaux à base métallique, c'est-à-dire une partie notable de la palette des peintres, de celle des fabricants de papiers peints, ou des teinturiers de lin, de coton, de soie, etc., On prépare également les substances, comme l'azurite, qui servent de matière première à la préparation de véritables produits tinctoriaux, et qui ne sont par conséquent que des étapes préliminaires.

Dans toutes ces applications, aussi variées qu'importantes, on emploie comme pôle soluble, autrement dit comme anode, le métal qui doit fournir la couleur.

Dès l'origine de l'électricité industrielle, on a songé à cette méthode. Dans ses *Archives*, le vieux de la Rive indique plusieurs poles primaires qui devaient ainsi produire la matière colorante par-dessus le marché, de sorte qu'on aurait l'électricité pour rien.

Aucune de ces combinaisons n'a réussi, et les récentes expériences résumées par M. Adolphe Minet en donnent la raison technique. Pour que les réactions mordent convenablement, il faut que l'électrolyte soit entretenu à un degré de concentration convenable, à une température déterminée. Ce sont des précautions indispensables quand on cherche avant tout à constituer une source de force électrique.

Mais ce n'est pas tout, il faut généralement deux cellules, séparées par une cloison poreuse qui les met en rapport, à l'aide de la diffusion et du transport mécanique de l'anode à la cathode.

Dans la cellule de l'anode on met un sel de sa forme et qui facilite la dissolution du métal anodique. Puis le nouveau sel, en passant dans la cellule cathodique, se trouve en présence d'un autre dans lequel il s'insinue, afin de produire la combinaison insoluble et colorée qui est le but final de toute cette chaine de réactions, dans lesquelles on a recours aux énergies électriques, au calorique, à l'osmose et au transport mécanique de l'anode à la cathode.

Il ne faut pas croire que cette méthode appartienne à M. Luchon, électricien allemand, qui a pris un brevet à ce sujet, non seulement en Allemagne, mais en France. Cependant, les industriels qui voudraient la mettre en pratique feront bien d'en étudier avec soin tous les termes de sa spécification, et sans se préoccuper de savoir à qui elle appartient, et dans quelle mesure précise. Cette méthode peut être mise

(1) Voir le n° 564.

en pratique sur une immense échelle dans les nouvelles usines électriques de la vallée du Rhin, et augmenter par conséquent la valeur des installations véritablement gigantesques que nous avons décrites, il y a quelques mois.

L'Association britannique a tenu, du 8 au 15 septembre, sa session à Bristol, sous la présidence de sir A.-H. Crookes, un savant d'un génie remarquable, à qui l'on doit le radiomètre, et des recherches véritablement admirables sur la lumière cathodique. C'est sir William qui a rendu possibles les merveilles des rayons Rœntgen. Sans sir William, M. Rœntgen serait encore un professeur inconnu dans une université allemande de seconde catégorie.

Dans son discours d'inauguration, sir William s'attache à indiquer une immense application de l'électrochimie à laquelle personne n'a certainement songé avant lui. Il le fait d'une façon extrêmement ingénieuse. Peut-être se laisse-t-il entraîner par son imagination. Mais nous ne nous portons pas garant de la réalité de ses nombres. Nous ne sommes que l'historien fidèle d'une conception des plus curieuses et des plus instructives, même lorsqu'elle ne serait qu'un rêve!

Sir William fait assez péniblement l'inventaire de la production de tous les pays où l'on cultive le blé, et de l'effectif des mangeurs de pain. Il arrive à constater que la population panivore possède plus d'un demi-milliard d'estomacs et que ce nombre augmente plus rapidement que la production. Il est facile d'en conclure que nous sommes condamnés à périr de faim, faute de pain, si dans un prochain avenir, nous ne trouvons un remède à cette situation, qui va en s'aggravant tous les jours.

En admettant la réalité de cet état lamentable, il y a plusieurs manières de s'en tirer. La première, c'est d'employer mieux le blé que nous ne le faisons qu'à ce jour, et de ne pas pousser le blutage aussi loin que nous le faisons, au risque de sacrifier le *gluten*, la partie nutritive du pain, à la blancheur de la pâte. Un système de blutage rationnel, tel qu'on commence à le pratiquer à Paris, permettrait d'augmenter de 10 p. 100 le poids de la masse panifiée sans augmenter la récolte d'un sac, et de 20 p. 100 la valeur nutritive sans récolter une gerbe de plus.

Sir William prend le problème autrement. Il renouvelle les éloquentes attaques de Liebig contre l'agriculture vampire et réclame qu'on rende aux champs, par les engrais, les matières azotées qu'on leur soustrait par les récoltes.

Il néglige les cultures dérobées préconisées par M. Dehérain, les irrigations des champs par les eaux ménagères des villes. Il dédaigne les ressources, un peu problématiques, il est vrai, du tout à l'égout. Il n'a en vue qu'une solution : la fertilité produite sur un champ par une application de nitrate de soude. Malheureusement les guanos du monde entier ne peuvent fournir que 1500000 tonnes de nitrates, et, d'après les calculs de M. Crookes, il faut une production annuelle de 12 millions de tonnes. C'est donc à l'industrie électrique qu'il demande la production de cette quantité prodigieuse d'engrais. En se rapportant à des expériences qu'il a faites lui-même, et qui ont été corroborées par lord Rayleigh, sir William prétend qu'avec un cheval-vapeur heure on peut produire 50 grammes de nitrate de soude. Il en tire la conclusion que, en employant les méthodes les plus économiques, on dépenserait 650 francs pour produire une tonne d'une substance que le commerce actuel vend 187 fr. 50. Mais, en s'adressant à la cataracte du Niagara, ou à des chutes d'eau inutilisées jusqu'à nos jours, on arriverait à un prix de revient qui ne dépasserait point 125 francs, et qui serait même susceptible de s'abaisser, par suite de l'invention d'une foule de perfectionnements de détail qui résultent inévitablement d'une exploitation régulière, organisée sur une échelle immense. Sans nous porter garant des exagérations de ce discours, nous ne pouvons nous empêcher de faire figurer la production industrielle du nitrate de soude, pour ainsi dire, en tête des grandes applications dont l'électrolisme devient susceptible.

W. DE FONVIELLE.

MINES ET CARRIÈRES

L'INDUSTRIE DU MARBRE

(SUITE) (1)

Des marbres très répandus dans la nature sont les marbres *bréchoïdes*, les marbres *brèches*, et les marbres *poudingues*.

Les premiers sont sillonnés par une multitude de petits filons de couleur différente de celle de la masse, ce qui leur donne souvent une apparence de *brèche*, et leur a valu le nom de *bréchoïdes*.

L'un de ces marbres, le *portor*, est un des plus riches et des plus estimés parmi les marbres destinés à la décoration : il est d'un noir intense, sillonné de nombreuses veines d'un jaune vif ou rougeâtre. Le plus recherché provient du cap Porto-Venere et des îles de Palmeria, Tino et Tinetto, aux environs de Gênes. Celui de Saint-Maximin, dans le Var, présente des veines plus ternes, en sorte qu'il a un peu moins d'éclat que celui d'Italie. Cependant, c'est de Saint-Maximin que Louis XIV fit extraire tout le portor destiné à la décoration des châteaux de Marly et de Versailles. Ce marbre se trouve aussi en Espagne, mais les veines y sont moins pures et plus rougeâtres et le fond est d'un noir grisâtre.

Les marbres *brèches* méritent tout à fait ce nom : ils sont formés de la réunion de fragments calcaires anguleux, de grosseur variable et souvent de couleurs variées, agglutinés par un ciment calcaire plus ou moins abondant et d'une teinte toujours différente de celle des fragments. Ces marbres, supposant la préexistence des débris dont ils sont formés, sont nécessairement d'une origine plus récente.

(1) Voir le n° 567.

La *brèche violette antique*, dont on voit deux superbes tables et différentes colonnes au Musée du Louvre, est un marbre des plus riches, formé de la réunion de fragments anguleux de calcaire blanc laiteux et lilas, réunis par un ciment violet. Comme il est aussi connu sous le nom de *brèche d'Alep*, on suppose que les carrières dont il a été extrait se trouvaient en Syrie.

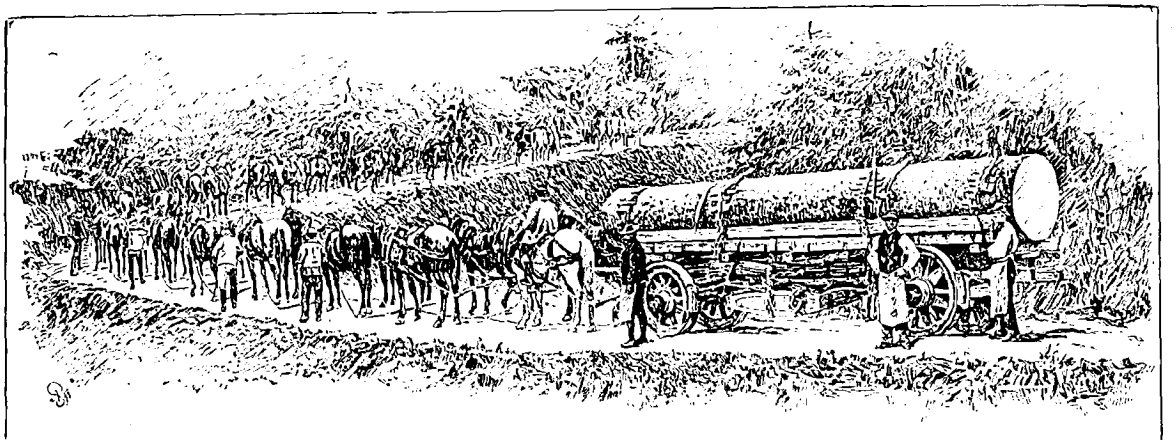
La *brèche africaine* est composée de fragments gris, rouges et violets, réunis par un ciment noir. On peut en voir également une colonne au Louvre.

Les anciens ont encore employé une grande quantité de brèches diverses, telles que la *brèche rose*, la *brèche jaune*, qu'on a trouvées dans les monuments de la Grèce, le marbre de *fleur de pêcher*, qui figurent parmi les plus belles brèches antiques, et d'autres dont les carrières sont aujourd'hui épuisées ou ignorées.

Parmi les brèches modernes, la *brèche tarentaise*, qu'on tire de Villette, près Moutiers, est l'une des plus estimées. Sa pâte est d'un brun chocolat, réunissant de petits fragments anguleux jaunes ou blancs. Comme elle est fort dure, on s'en sert, en guise de porphyre, pour faire des tables à broyer les couleurs.

La *brèche d'Italie* fournit un fort beau marbre assez estimé, à fond brun et taches blanches, mais qui demande beaucoup de soins, car les corps gras le tachent très facilement.

Il y a, dans les Hautes-Pyrénées, plusieurs variétés de très belles brèches, entre autres celle dite *brèche des Pyrénées* à pâte rouge brun et fragments noirs, gris ou rouges, et celle à pâte d'un jaune d'orange.



L'INDUSTRIE DU MARBRE. — Transport d'un fût de colonne monolithe.

Les marbres dits *grand deuil* et *petit deuil* sont des brèches qui offrent des éclats blancs sur un fond noir, et que l'on trouve dans plusieurs localités de l'Ariège, de l'Aude et des Basses-Pyrénées.

La *brèche de Seissin* (Isère) est composée de fragments de calcaire noir à zones parallèles moins foncées, réunis par une pâte d'un jaune vif; elle renferme aussi, quoique rarement, des fragments de calcaire blanc nuancés de rose ou de violet. Les Hautes-Pyrénées présentent une brèche noire analogue.

La *brèche d'Alet* et de *Tolonet*, près d'Aix en Provence, qu'on a quelquefois confondue à tort avec la *brèche violette antique* ou *d'Alep*, dont j'ai parlé plus haut, se compose d'un fond jaunâtre, avec fragments gris, bruns, rouges et jaunes, qui se marient assez agréablement.

La *brèche de Marseille*, connue dans le commerce; on ne sait trop pourquoi, sous le nom de *brèche de Memphis*, est très recherchée à Paris. Elle se compose de fragments blancs, gris et bruns, réunis par une pâte rougeâtre.

Les *brèches de Dourlers* et d'*Etrœngt*, aux environs d'Avesnes, sont composées, la première de fragments de calcaire cendrés, blancs et rougeâtres, et la seconde de fragments gris et verdâtres.

On peut encore citer, parmi les brèches les plus connues et les plus employées, celles de *Saint-Roman* (Côte-d'Or), la *brèche violette* de la vallée de Salat (Ariège), et la *brèche de Castille-Vieille*, très recherchée à Paris.

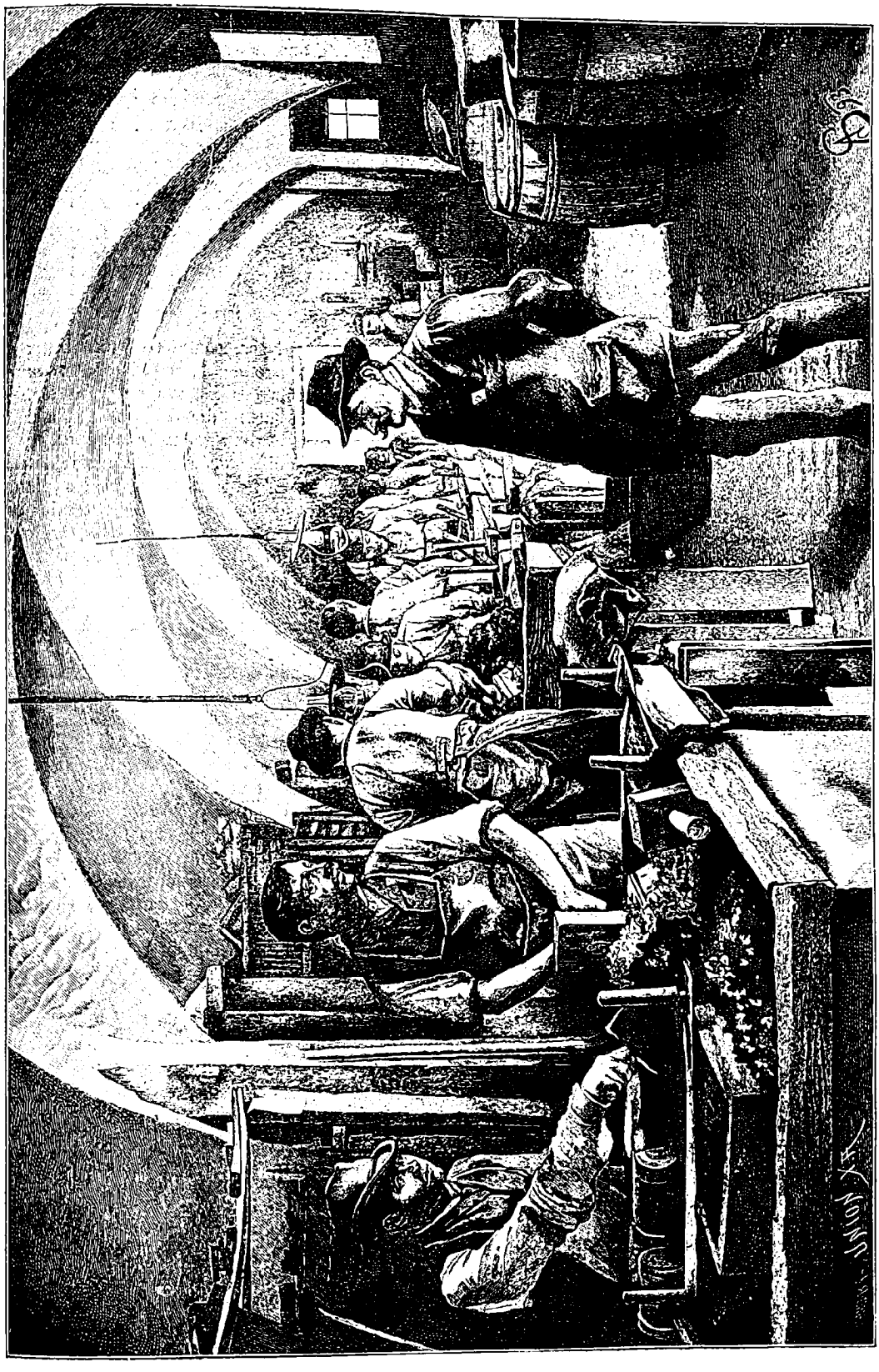
Les marbres *poudingues* diffèrent des marbres *brèches*, en ce que les fragments qu'ils renferment, empâtés au lieu d'être anguleux, sont arrondis et usés par le frottement.

Celui connu en Espagne sous le nom de *piedra almandrada de las canteras*, très riche en couleurs, est formé de petits galets rouges, jaunes et noirs, réunis par un ciment d'un rouge foncé.

On a eu l'idée d'imiter la nature et de créer artificiellement, de toutes pièces, des marbres brèches, en incorporant des débris de marbre dans un ciment calcaire approprié. On peut, de la sorte, donner à la pâte et aux fragments la nuance que l'on veut, et en varier les effets à l'infini. C'est une sorte de mosaïque irrégulière.

Pour cela, on moule la pâte chargée de fragments dans des formes rectangulaires, où elle est pressée. Les blocs ainsi formés, une fois durcis, sont soumis au polissage comme les marbres naturels.

Le succès de cette industrie a amené à fabriquer de la même façon toutes sortes de marbres artificiels, de teinte variée ou uniforme.



L'INDUSTRIE DU MARBRE. — Fabrication de dalles en mosaïque de marbre.

Une maison de Catane, MM. Tortorici et Grasso, exploite industriellement un procédé imaginé par un ingénieur du pays pour fabriquer une substance qui ressemble absolument au marbre noir.

Pour l'obtenir, on découpe des blocs de grès suivant la forme désirée, puis on les place dans un grand bassin en fer sur une grille métallique solide qui les soutient à plusieurs centimètres au-dessus du fond du récipient. Par un tuyau en fer, on envoie dans le bassin, d'une chaudière voisine, un mélange en fusion, fait par parties égales (croyons-nous) d'asphalte volcanique et de brai de goudron de houille. Il faut que le grès soit complètement noyé dans la masse, qu'on maintient bouillante pendant trente-six heures; on peut alors en sortir les blocs, qu'on met à refroidir et à sécher sur une aire en briques, et qu'on polit ensuite comme du marbre. Ce produit est aseptique, résiste aux acides et aux agents atmosphériques.

L'industrie s'applique de plus en plus à suppléer aux insuffisances de la nature, par des procédés ingénieux, même lorsqu'il s'agit des marbres naturels.

Ces marbres, lorsqu'ils sont polis, présentent déjà un aspect des plus agréables. Eh bien! On s'applique encore à rehausser leur éclat par un vernissage approprié.

On prépare, sur un feu doux, un excellent vernis pour marbre, en mélangeant une partie de cire blanche et une partie de sandaraque avec six parties d'essence de térébenthine. Ce vernis est passé au pinceau.

Certains marbriers, et même des plus habiles, se contentent d'une dissolution à froid d'un peu de cire blanche dans l'essence de térébenthine.

(*A suivre.*) G. PAULON.

AGRONOMIE

REVUE D'AGRICULTURE [1]

A propos de cultures coloniales. — Chimie agricole du vanillier. — Un nouvel insecticide. — Le cyanure de potassium. — Les exigences de la pomme de terre en éléments fertilisants. — Destruction des chardons dans les jardins. — Destruction de l'herbe dans les cours et les allées.

On s'occupe beaucoup depuis quelque temps des cultures coloniales, dont l'extension ne pourrait produire que de magnifiques résultats; en outre, l'accroissement des produits coloniaux tels que café, vanille, poivre, etc., nous dispenserait d'avoir recours à l'étranger.

C'est dans ce but qu'il vient d'être créé à Tunis une école nationale d'agriculture coloniale, dont on est en droit d'attendre les meilleurs résultats. Mais depuis longtemps plusieurs publications spéciales s'occupent de l'étude agronomique des plantes coloniales, et il y a peu de temps encore M. L. Grandeau a publié dans les *Annales de la science agronomique*, une étude très documentée sur le vanillier.

Ce savant agronome ayant analysé 100 parties de racines, de tiges, de feuilles et de gousses, à l'état sec, a trouvé les résultats suivants :

	Racines.	Tiges.	Feuilles.	Fruits.
	—	—	—	—
Matières organiques..	93.73	91.53	84.32	89.69
— minérales...	6 27	8.47	15.68	10.31
	100.00	100.00	100.00	100.00
Azote.....	1.340	0.758	1.181	1.759
Acide phosphorique...	0.221	0.187	0.347	0.453
Potasse.....	0.186	1.166	1.668	2.513
Soude.....	0.248	0.617	0.284	0.153
Magnésie.....	0.358	1.372	2.437	0.735

D'après ces analyses, complétées par beaucoup d'autres, il résulte que la potasse et la chaux sont les éléments dominants des cendres du vanillier. La potasse s'accumule surtout dans la gousse et la chaux atteint son chiffre maximum dans les feuilles.

La conclusion qui se dégage de l'ensemble des recherches de M. L. Grandeau est que les plantations de vanilliers ont besoin, comme toutes les cultures, de trouver dans le milieu où elles croissent une alimentation minérale appropriée et assez abondante pour suffire à une production rémunératrice; cette fumure donne en même temps aux plantes une résistance plus grande contre les maladies parasitaires.

Tous les ans, cultivateurs et jardiniers ont à soutenir une lutte très vive contre les insectes qui dévorent leurs récoltes; cette année, par suite des fortes chaleurs, la guerre est particulièrement acharnée.

On sait aussi que, jusqu'à ce jour, il n'avait pas été trouvé d'insecticide universel, c'est-à-dire détruisant indistinctement *tous* les insectes; or de récentes expériences faites en Amérique semblent faire présumer que cet insecticide précieux est trouvé. Ce serait le cyanure de potassium, ou pour mieux dire, le gaz cyanhydrique qui se dégage de sa dissolution dans l'acide sulfurique dilué. Ce gaz est un poison mortel pour tous les êtres animés, mais son usage comme insecticide horticole paraît nouveau et plein de promesses.

Toutefois, il va sans dire que l'emploi d'un gaz comme agent meurtrier n'est possible que dans une serre. Voici d'ailleurs la manière d'opérer : dans un récipient, on verse un demi-litre d'eau chaude, puis on y ajoute un litre et demi d'acide sulfurique et on laisse le mélange au repos, jusqu'à ce qu'il commence à bouillonner (environ une minute).

Le cyanure de potassium s'ajoute en dernier lieu, dans la proportion de 3^{gr},5 par mètre cube d'air que contient la serre. On introduit le cyanure dans un sac en papier mince mais solide, attaché avec une ficelle, dont l'autre extrémité est au dehors de la serre. Au bout de vingt-cinq minutes, à compter depuis le moment où les sacs de cyanure ont été plongés dans l'acide sulfurique, les vapeurs cyanhydriques auront accompli leur œuvre insecticide.

Il faut alors ouvrir grandes toutes les ouvertures de

(1) Voir le n° 560.

l'extérieur et ne pas pénétrer dans la serre avant que l'aération ne soit complète.

Le cyanure doit être aussi pur qu'on peut se le procurer ; il sera manipulé avec les plus grandes précautions pour prévenir les accidents.

Pendant le printemps et l'hiver dernier, on a traité par ce procédé, dans un établissement horticole de la vallée d'Hudson, des palmiers, fougères, rosiers, violettes, œillets et autres plantes tendres et, tous les insectes ont été détruits, sans qu'une feuille ou une fleur aient été le moindrement endommagées.

Depuis quelques années on s'est beaucoup occupé de la culture des pommes de terre et sous ce rapport, les travaux de M. Aimé Girard ont une juste célébrité. Plus récemment M. Joulie a publié, sur les exigences de la pomme de terre en éléments fertilisants, une étude très intéressante dont voici les principales conclusions :

1° Dès sa floraison, c'est-à-dire longtemps avant sa maturité, la pomme de terre a déjà fait une consommation importante des éléments utiles contenus dans le sol, mais elle continue néanmoins à en absorber jusqu'à la maturité complète de ses tubercules.

Cette maturité est acquise au moment où les fanes commencent à se flétrir et n'ont encore perdu aucun de leurs feuilles. C'est, par conséquent, le moment qu'il convient de choisir pour prendre les échantillons destinés aux analyses.

2° Les éléments qui remplissent le rôle le plus important dans la production des tubercules sont l'acide phosphorique, la potasse et l'azote.

3° La chaux, la magnésie et la silice sont absorbées en quantités importantes, mais sont surtout utilisées pour la formation des fanes.

4° L'oxyde de fer n'intervient qu'en proportion relativement faible et se retrouve en plus forte proportion dans les fanes que dans les tubercules.

5° La soude intervient quelquefois en proportion élevée, mais tombe souvent à des proportions très minimes et se partage également entre les fanes et tubercules.

Il est bien probable qu'elle n'est pas nécessaire à la constitution de la plante et qu'elle n'intervient que comme véhicule de l'azote nitrique, lorsque la potasse ne se trouve pas en quantité suffisante ou lorsque le nitrate de soude, employé comme engrais, n'a pas eu le temps de se transformer, dans le sol, en nitrate de potasse.

Tous nos lecteurs savent combien il est difficile de faire disparaître les chardons dans un champ ou dans un jardin. Or un horticulteur des environs d'Arras préconise pour cette destruction un moyen assez simple.

M. Wendelen avait déjà constaté que le sel marin était très efficace pour la destruction de la prêle et du liseron sauvage. Il pensa qu'il pourrait peut-être également tuer le chardon. Or, les chardons ayant été déchaussés, M. Wendelen mit un peu de sel autour de leur tige. Trois jours après, il constata qu'ils languissaient. Au bout de huit jours la tige, complètement corrodée, laissait tomber sa tête. Pas un chardon n'a repoussé depuis.

Le traitement des vingt-cinq ares du potager de M. Wendelen ne lui a coûté qu'un kilo de sel et trois heures de travail ; procédé facile et peu dispendieux, dont il serait important de confirmer les résultats.

Puisque nous parlons de la destruction de plantes nuisibles, un mot pour terminer sur la manière d'empêcher l'herbe de croître dans les cours et les allées. On fait bouillir ensemble, dans 100 litres d'eau, 10 kilos de chaux vive et un kilo de soufre en poudre. Pour l'employer, on le mêle avec la même quantité d'eau et l'on en arrose l'endroit où l'on veut empêcher l'herbe de croître.

Un autre procédé consiste à mélanger un litre d'acide chlorhydrique à 100 litres d'eau. Enfin le sel dénaturé est employé au même usage. Mais dans tous les cas, on doit arroser avec le plus grand soin et surtout éviter de mouiller les bordures.

ALBERT LARBALÉTRIER.

SPORT NAUTIQUE

Un bateau-rouleur américain

Il n'est pas de projets, quelque étranges qu'ils puissent paraître, qui ne soient conçus et souvent même réalisés aux États-Unis. Le fameux navire-rouleur d'Ernest Bazin empêchait M. Peter Beckman de dormir.

Ce citoyen du Maine résolut de mieux faire encore, et il construisit le curieux engin flottant dont nos dessins donnent une idée.

Non seulement il le construisit, mais il le lança sur les flots et n'hésita pas à s'y embarquer avec son fils pour un voyage à travers l'Atlantique.

Nous n'étonnerons personne en ajoutant que ce voyage fut désastreux, et qu'après avoir roulé ou plutôt été drossé sur la mer pendant une quinzaine de milles, l'équipage s'estima heureux de pouvoir quitter sa plate-forme flottante pour le pont solide d'un navire.

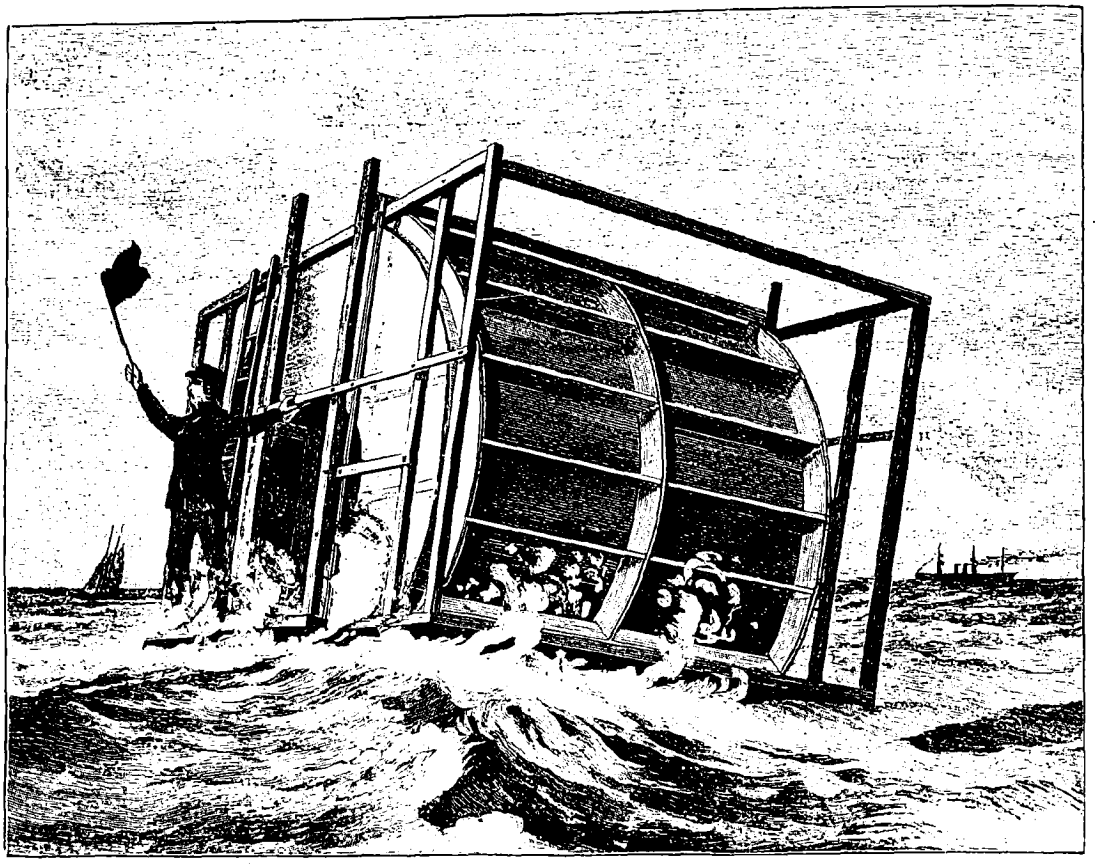
Quoi qu'il en soit, l'appareil, tel qu'il avait été conçu, mérite d'être décrit,

C'était une sorte de tonneau cylindrique, d'environ 3 mètres de diamètre et 4 mètres de longueur. Il était fait de douves et cerclé de la même façon que les tonneaux ordinaires, mais portant, en outre, à sa surface extérieure, une série de palettes parallèles dans le sens de la longueur.

Autour de chaque extrémité du tonneau était fixé une sorte de rail circulaire en fer, sur lequel, au moyen de deux paires de roues, une plate-forme mobile pouvait glisser et se maintenir dans une position horizontale pendant la rotation du tonneau.

Le bâti extérieur, légèrement plus large que le tonneau, portait à chaque extrémité une couple de montants verticaux, comme le montrent nos dessins. Portés par ces montants, quatre traverses horizon-

tales pénétraient à l'intérieur du tonneau par des ouvertures pratiquées à chacune de ses extrémités. Là, elles étaient boulonnées à une couple de cadres verticaux faisant partie d'une plate-forme intérieure ou cabine, servant de poste à l'équipage. Le poids de la plate-forme extérieure et de la cabine intérieure

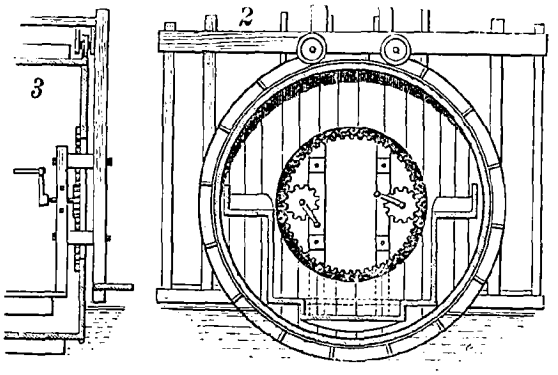


Un bateau rouleur américain. — Fig. 1. Le tonneau aquatique de M. Peter Beckman.

étaient calculés de façon qu'elles puissent flotter toujours dans une position horizontale.

Le mouvement de rotation était imprimé au tonneau au moyen de manivelles, mues de main d'homme, et d'un pignon s'engrenant avec une large crémaillère circulaire, boulonnée aux extrémités du tonneau, comme l'indiquent nos coupes longitudinale et transversale.

La marche en avant de l'ensemble était due aux palettes disposées sur la périphérie du tonneau. Les seuls contacts entre le bâti et le tonneau étaient les quatre petites roues tournant sur le rail circulaire. A l'intérieur, étaient aménagées deux couchettes, une pièce renfermant les provisions et bagages, et même une sorte de cuisine rudimentaire.



Un bateau rouleur.
Fig. 2. Coupe transversale. — Fig. 3. Coupe longitudinale.

M. Peter Beckman partit de Bar Harbor, dans l'État du Maine, le 23 septembre 1897, pour son premier et unique voyage, et n'hésita pas à quitter le rivage et à gagner la haute mer. Sous l'action combinée des manivelles et du vent, l'étrange embarcation voyagea pendant une quinzaine de milles, à raison de six milles par heure. Bientôt l'intrépide marin s'aperçut que le vent devenait maître de lui. Après avoir été ballotté par la brise pendant encore environ quinze milles, il fut hélé par le vapeur *Pentagoet*, allant à New-York et recueilli à bord.

On essaya de haler le bateau-rouleur; mais, la tentative ayant été reconnue impossible, on laissa l'appareil continuer seul son voyage à travers l'Atlantique.

Léon Dormoy.

ROMAN

UNE HISTOIRE EXTRAORDINAIRE

(SUITE) (1).

Dix minutes plus tard, M. Massin était dans les bureaux du Palais de Justice, où un employé lui apprit que la feuille qu'on lui avait fait remplir avait pour but de le mettre en règle avec la loi sur la presse qui oblige les directeurs de journaux à donner tous les ans au parquet des renseignements permettant de s'assurer que, dans l'année, ils n'ont pas subi de condamnation. Si, les années précédentes, on ne lui avait pas fait présenter cette feuille, c'est qu'en raison de son honorabilité, connue de l'ancien procureur de la République, on ne l'avait pas jugé nécessaire; mais ce magistrat ayant été changé dans le courant de l'année, son successeur avait cru devoir prendre les renseignements exigés par la loi.

C'était bien simple, comme vous le voyez; mais le coup n'en était pas moins porté; et M. Massin, qui avait pensé un moment que son voisin n'était pas étranger à l'accusation lancée contre lui, s'enfonça de plus en plus dans cette idée que celui-ci cherchait à lui faire le plus de mal possible.

UNE HISTOIRE EXTRAORDINAIRE. — Je hélai une voiture et commandai au cocher de nous mener au bois de Boulogne.

Pour comble de guignon, six mois après mon passage à Bordeaux, il perdit une partie de sa fortune dans la faillite d'une société financière où il avait eu la malchance de placer une partie de ses fonds.

Son humeur en devint de plus en plus sombre; il se persuada de plus en plus qu'il était la victime d'une persécution organisée par son ennemi.

Un malheur plus grand, irréparable celui-là, devait achever de troubler son esprit. Sa femme fut emportée en quelques jours par une phtisie galopante.

Sa raison s'altéra au point que je crus devoir l'engager à quitter Bordeaux et à venir s'installer ici à la campagne, près de moi.

C'était, pensais-je, le meilleur moyen de l'arracher aux pensées qui lui troublaient l'esprit. Il résista quelque temps à se rendre à mes désirs, ne pouvant se décider à quitter cette maison où il avait vécu si heureux avec sa femme et où tout était si bien aménagé pour ses travaux scientifiques; mais enfin il se rendit à mes instances et m'autorisa à louer pour lui la maison de campagne dont je lui avais parlé dans mes lettres et qui n'est autre que celle où il est mort.

II

A son arrivée à Paris, je le trouvai bien changé. Ses cheveux et sa barbe avaient complètement blanchi; il avait maigri, son regard était fiévreux et inquiet, et je remarquai bientôt avec inquiétude qu'il avait une tendance marquée à appuyer sur sa gauche, en marchant, signe certain, selon moi, d'une altération du cerveau.

J'étais allé le chercher à la gare d'Orléans. Il parut heureux de me voir et me remercia avec effusion de ce que j'avais bien voulu faire pour lui. Il se rendait compte de sa maladie morale, et il espérait beaucoup pour sa guérison de ma présence auprès de lui.

Pendant que la voiture roulait vers le Grand-Hôtel, où je lui avais retenu une chambre pour quelques jours, il ne me parla guère que de sa chère femme. Et, pendant qu'il parlait, de grosses larmes coulaient sur son visage sans qu'il songeât à les dissimuler. La vue de sa douleur me remuait jusqu'au fond de l'âme; mais je ne fis rien pour détourner la conversation, jugeant qu'à pleurer ainsi, il se soula-

(1) Voir le n° 567.

geait. Arrivé au Grand-Hôtel, je le quittai pour vaquer à mes affaires, en lui donnant rendez-vous pour dans deux heures à un café des boulevards où j'étais à peu près certain de rencontrer des amis communs, qui m'aideraient sans doute à le distraire. Il fut exact au rendez-vous.

La soirée était superbe ; et il faisait si doux que nous pûmes nous installer dehors. Je constatai avec plaisir que le spectacle qu'il avait sous les yeux semblait retenir son attention. Le va-et-vient des promeneurs causant avec animation, le bruit des voitures, les féeries de la lumière électrique, jusqu'aux cris des marchands de journaux, le sortaient pour un moment de ses sombres préoccupations.

Bientôt arrivèrent quelques anciens camarades. On remuait des souvenirs de collège. On parla des professeurs, des camarades de pension, des succès et des échecs aux examens.

Peu à peu Massin, gagné par ce retour sur le passé, prit une part active à la conversation ; et, à un moment, alla même jusqu'à nous rappeler des anecdotes amusantes. Vers minuit, cependant, comme il se sentait un peu fatigué, il prit congé de nous pour rentrer au Grand-Hôtel où je devais venir le prendre le lendemain matin vers dix heures pour passer la journée avec lui.

Lorsqu'il fut parti, j'informai nos anciens camarades de l'état d'esprit de ce pauvre Massin, et les priai de m'aider de leur mieux à distraire notre ami pendant les quelques jours qu'il devait passer à Paris en attendant l'arrivée de son mobilier. Tous me promirent leur concours avec empressement ; il fut convenu qu'ils viendraient dîner chez moi et qu'on mettrait la conversation sur des sujets pouvant intéresser plus particulièrement notre camarade et surtout propres à le faire causer.

Le lendemain matin, à dix heures, j'étais au Grand-Hôtel, où je trouvai Massin qui m'attendait. Je vis avec plaisir qu'il avait le teint un peu plus reposé que la veille, et j'en tirai un bon augure pour la réussite du plan que j'avais formé et qui consistait tout simplement à l'occuper constamment d'une façon variée pour éloigner de sa pensée des souvenirs douloureux et troublants.

Pour lui laisser le charme de l'imprévu, je ne lui avais rien dit de la manière dont nous passerions la journée ; et il ne songea même pas à me le demander, ce qui était une preuve que son esprit était encore indifférent aux choses. Je hélai une voiture et demandai au cocher de nous conduire au bois de Boulogne.

Comme la veille, le temps était superbe, l'air était doux, le ciel d'un bleu léger et le soleil éclairait gaiement les jeunes pousses des arbres. A mesure que se prolongeait notre promenade, Massin semblait subir le charme bienfaisant du renouveau de la nature et s'abandonner avec quiétude au bercement de la voiture, si bien que lorsqu'à midi notre automédon, selon les instructions que je lui avais données à voix basse, nous déposa à la porte Maillot, mon vieux camarade était presque joyeux.

(*A suivre.*) V. Coupin.

VIE PHYSIQUE DU GLOBE

LE CYCLONE DES ANTILLES

Un cyclone d'une intensité rare s'est déchaîné le 11 septembre sur les Antilles anglaises, semant la ruine et la mort sur son passage. C'est, dit-on, un des ouragans les plus affreux qui se soient jamais produits dans ces parages. Il a duré dix heures.

La cyclone, après avoir ravagé les Barbades, s'est dirigé vers l'ouest, sur Saint-Vincent et Sainte-Lucie, puis est remonté vers le nord. Il a ensuite passé au large et à l'ouest de la Guadeloupe et de la Martinique.

Le désastre a été considérable aux Barbades. Plusieurs centaines de personnes ont été tuées ; 20000 sont sans abri, les maisons ayant été renversées par la violence de l'ouragan. Les églises sont remplies de ces malheureux et les autorités sont obligées de les nourrir. Tous les navires qui étaient dans les parages de l'île ont été détruits. La pluie a ravagé les récoltes et défoncé les routes.

C'est dans l'île de Saint-Vincent et surtout à Kingstown que l'ouragan a fait le plus grand nombre de victimes ; les trois quarts d'une population de 41 000 âmes sont sans abri et sans nourriture. Saint-Vincent a été ravagé par des torrents descendus des montagnes et par les vagues du littoral. Les vivres, les vêtements, tous les objets de première nécessité ont été emportés. Il est encore impossible d'évaluer les dégâts. Un grand nombre de maisons, d'églises et magasins sont en ruines. La plus grande partie des constructions bâties sur les plantations sont détruites.

L'ouragan s'est abattu aussi sur Sainte-Lucie avec une violence inouïe ; il était accompagné d'une trombe d'eau. Un grand nombre de maisons et d'édifices sont détruits. Ses plantations de cacao sont dévastées. On signale la mort de douze personnes ; mais il est probable que le nombre des victimes est beaucoup plus élevé.

Dans nos deux colonies de la Martinique et de la Guadeloupe, les dégâts matériels causés par la bourrasque sont relativement peu importants.

A la Guadeloupe, les plantations ont très peu souffert. A la Martinique, les inondations résultant d'une grosse pluie n'ont produit quelques accidents que dans les communes de Saint-Esprit, de Rivière Pilote et de Case-Marine. Les cannes à sucre ont été couchées, mais n'ont pas été arrachées.

C'est aux Antilles, dans le golfe du Mexique et dans la mer des Indes qu'éclatent les plus formidables cyclones. Les premiers navigateurs portugais et espagnols qui furent à même de les observer les avaient désignés sons les noms de *travados* et de *tornados*. Dans les Indes et en Indo-Chine, on les appelle typhons. C'est le savant ingénieur anglais Piddington qui, les ayant particulièrement observés et ayant étudié la loi de leur mouvement, leur a donné le nom de cyclone.

Ce nom est assez justifié par le double mouvement de rotation sur eux-mêmes et de translation en ligne courbe qui caractérise ces ouragans. On peut se faire une idée de ces formidables tempêtes, en considérant les petits tourbillons de vent rendus visibles par la poussière qu'ils soulèvent sur nos routes et qui sont, pour ainsi dire, des cyclones en miniature. Au centre du météore, il règne un calme relatif, parfois absolu, qui a été appelé l'*œil* de la tempête.

En dehors de ce centre, la force du tourbillon est redoutable. Partout où passe le cyclone, tout est détruit, mis en pièces, les arbres, les maisons, les édifices; les cours d'eau débordent, le tonnerre éclate de toutes parts et la mer semble soulevée.

Du côté de l'horizon d'où le cyclone arrive, on voit un épais banc de nuages, d'une menaçante obscurité, d'où s'écoulent des nappes d'éclairs, « dont la terrible magnificence » rappelle, suivant Peddington, les splendeurs de l'aurore boréale.

« Au commencement des cyclones, dit le même savant, un bruit sourd, étrange, s'élève quelquefois et tombe avec un gémissement semblable a celui du vent dans les vieilles maisons pendant les nuits d'hiver. »

Sur le passage du météore, un bruit formidable ressemblant à des décharges d'artillerie, un continuel grondement de tonnerre, éclate et domine tout. Les cyclones sont ordinairement accompagnés de pluies torrentielles et de phénomènes électriques qui se manifestent surtout pendant la seconde moitié du passage du tourbillon. La vitesse du vent est extraordinaire et ne peut guère être évaluée que par ses effets. On l'a comparée à celle d'un boulet de canon, ou au quadruple de la vitesse d'une locomotive lancée à toute vapeur.

Les principaux ouragans notés à la Guadeloupe dans ce siècle ont eu lieu en 1804, 1813, 1816, 1817, 1818, 1819, 1821, 1825, 1832, 1865. Ils se sont tous produits de juillet à octobre.

Celui du 25 juillet 1825 a été un des plus terribles. Des maisons solidement bâties furent renversées et un édifice neuf, construit par l'État avec une grande solidité, eut une aile complètement rasée. Une grille de fer, servant de clôture à la cour du palais du gouvernement fut déscellée et rompue. Trois canons furent poussés par le vent jusqu'à la rencontre de l'épaulement de leur batterie.

A la Martinique, vingt-neuf ouragans ont sévi de 1635 à 1817; le plus terrible fut celui du 10 octobre 1780.

Les deux cyclones qui, coup sur coup en 1780, dévastèrent les Antilles, sont parmi les exemples les plus tristement célèbres de ces cataclysmes.

Le premier de ces cyclones anéantit Savana-la-Mary sur la côte ouest de la Jamaïque. Quatre vaisseaux anglais mouillés sur la rade furent engloutis; trois autres furent désemparés et à peu près défoncés. Le second ouragan étendit ses ravages sur presque toutes les Antilles. Il surprit, au sud de la Martinique, un convoi de cinquante bâtiments de commerce français escortés par deux frégates, et portant cinq mille hommes de troupe. Sept seulement de ces navires parvinrent à se sauver.

A Saint-Eustache, vingt-sept navires vinrent se briser sur les rochers. A la Martinique, il périt neuf mille personnes, dont mille à Saint-Pierre, où pas une maison ne resta debout. A Fort-de-France, la cathédrale, sept églises et cent quarante maisons furent renversées, plus de quinze cents malades et blessés furent ensevelis sous les ruines de l'hôpital. A la Dominique, la manutention royale, les magasins de la marine et presque toutes les maisons situées sur le port furent englouties; à Sainte-Lucie, il périt six mille personnes; les plus solides édifices furent renversés. De six cents maisons qui formaient la ville de Kingstown, dans l'île de Saint-Vincent, il n'en resta debout que quatorze.

L'ouragan qui a éclaté sur la ville de Saint-Pierre, à la Martinique, dans la nuit du 4 septembre 1883 a été désastreuse. Un grand nombre de maisons eurent leurs toitures enlevées par le vent qui soufflait, accompagné d'averses diluviennes. Dans la rade, une vingtaine de navires se perdirent; les dégâts à terre furent évalués à plus de deux millions.

GUSTAVE REGELSPERGER.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 26 Septembre 1898

Botanique. — M. Gaston Bonnier expose les résultats d'expériences exécutées par M. Ed. Griffon au laboratoire de biologie végétale de Fontainebleau sur l'assimilation chlorophyllienne chez les plantes des bords de la mer.

Météorologie. — M. Bertrand communique une note de M. de Maubeuge, commandant d'un paquebot des Messageries maritimes, sur un lever de soleil à rayons vert émeraude, qu'il a observé dernièrement dans la montagne du Sinaï, avec plusieurs autres personnes ayant pu le constater comme lui.

M. Faye rend compte aussi d'un météore signalé dans une note de M. Bernard Viola, qui l'a observé à Gœttingue; le 19 septembre, à dix heures du soir environ. C'était une aurore boréale blanchâtre, qui en peu de temps prit la forme d'un arc à rayons rouges.

LA SCIENCE DANS L'ART

L'ÉVENTAIL

La *Science illustrée* a déjà publié sur les éventails et leur fabrication un important article, très documenté, de notre collaborateur M. Maisonneufve, dans lequel nos lecteurs trouvèrent une foule de renseignements sur ces instruments, qui tiennent une place si honorable dans l'arsenal de la coquetterie féminine (1). Nous n'y revenons que pour mettre en évidence deux points spéciaux de leur histoire: leur universalité et leur symbolisme.

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XII, p. 119, 134, 146.

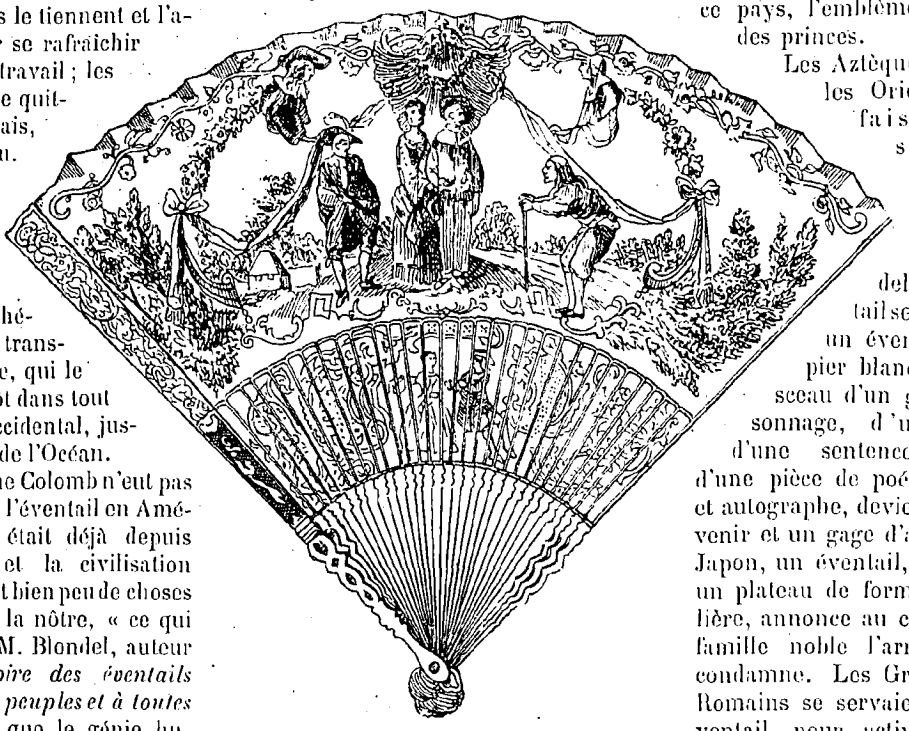
L'éventail a été rencontré dans toutes les régions de la terre habitée et à toutes les époques de la chronologie la plus lointaine. La feuille du figuier biblique fut peut-être, entre les mains de notre aïeule commune, le premier d'entre eux.

On le rencontre figuré sous diverses formes sur les monuments les plus anciens de l'Egypte, de l'Assyrie, de la Perse, de l'Inde, de la Chine, de la Grèce et de l'Italie.

En Chine, où il était connu douze siècles avant notre ère, son usage est encore général aujourd'hui ; il est dans toutes les mains, même les plus rudes ; les ouvriers le tiennent et l'agitent pour se rafraîchir pendant le travail ; les soldats ne le quittent jamais, même au feu.

La Grèce reçut sans doute l'éventail des mains des Phéniciens et le transmit à l'Italie, qui le porta bientôt dans tout le monde occidental, jusqu'au bord de l'Océan.

Christophe Colomb n'eut pas à introduire l'éventail en Amérique; il y était déjà depuis longtemps et la civilisation aztèque avait bien peu de choses à envier à la nôtre, « ce qui prouve, dit M. Blondel, auteur d'une *Histoire des éventails chez tous les peuples et à toutes les époques*, que le génie humain est un sous tous les méridiens, et que l'homme, quelle que soit la couleur de son épiderme, éprouve naturellement le besoin de s'éventer par les temps chauds ».



L'ÉVENTAIL. — Éventail Louis XV.

Parmi les présents offerts par Moctheuzoma à Cortez, figuraient deux éventails de plumes, ornés d'une lune et d'un soleil d'or.

Au moyen âge, dans notre Europe occidentale, l'usage de l'éventail fut des plus restreints ; mais, pendant les croisades, les seigneurs apprirent en Orient à en apprécier le besoin.

En France, l'éventail figurait déjà, au XIII^e^ siècle parmi les objets de la toilette des femmes, mais il ne devint commun que trois cents ans plus tard, après les guerres d'Italie. Catherine de Médicis contribua beaucoup à le répandre dans les hautes classes.

L'*éventail plissé*, apporté de Chine par les Portugais, fut introduit en Europe sous Louis XIII. Peu après, les ouvriers français imaginèrent l'*éventail brisé* et commencèrent à donner à leurs produits ce cachet d'élégance qui les a toujours caractérisés depuis. Nos artistes les plus réputés, Lancret, Boucher, Watteau, les ornèrent. Le talent et le goût dépensés dans la fabrication de ces mignons chefs d'œuvre sont véritablement extraordinaires.

La valeur symbolique de l'éventail mérite aussi vraiment d'être mise en lumière : on en trouve des preuves dans le nouveau monde aussi bien que dans l'ancien.

Dans l'Inde antique, l'éventail était, avec le parasol et le chasse-mouches, un des attributs de la royauté. En Egypte, il figurait le bonheur et le repos célestes ; aussi est-il, dans les monuments anciens de ce pays, l'emblème distinctif des princes.

Les Aztèques, comme les Orientaux, en faisaient un symbole d'autorité. « En Chine, dit M. Blondel, où l'éventail sert d'album, un éventail de papier blanc, orné du sceau d'un grand personnage, d'un dessin, d'une sentence, parfois d'une pièce de poésie inédite et autographe, devient un souvenir et un gage d'amitié. Au Japon, un éventail, placé sur un plateau de forme particulière, annonce au criminel de famille noble l'arrêt qui le condamne. Les Grecs et les Romains se servaient de l'éventail pour activer le feu dans les sacrifices. »

A l'exemple des anciens, les chrétiens introduisirent l'éventail dans la liturgie sacrée. Aux premiers temps de l'Eglise, deux diacres, placés aux deux extrémités de l'autel, agitaient incessamment des éventails depuis l'oblation jusqu'à la communion, dans le but, semble-t-il, d'éloigner les mouches des hosties consacrées et du célébrant. Les Latins ont abandonné cet usage dès le XIV^e^ siècle, mais les Grecs et les Arméniens l'ont gardé. Peut-être même l'Eglise romaine n'a-t-elle pas tout à fait perdu le souvenir de cette coutume. On peut en voir une « survivance » dans les deux grands éventails en plume de paon qu'on porte devant le souverain pontife, dans les grandes solennités, où ils figurent également comme des emblèmes d'autorité, des signes de souveraineté, se rattachant par là au symbolisme oriental.

G. ANGERVILLE.

Le Gérant: J. TALLANDIER.

Corbeil. — Imp. Ed. CRETE.

MINES ET CARRIÈRES

L'INDUSTRIE DU MARBRE

(SUITE ET FIN) (1)

Jusqu'ici nous ne nous sommes guère occupés que du marbre considéré comme matière première, c'est-à-dire de l'extraction, du transport; du façonnage, et, que l'on me passe cette expression, du « fignolage » des blocs.

Passons à sa mise en œuvre, non à proprement parler artistique, qui sort de notre sujet, mais industrielle.

Dès l'abord, le travail du marbre se heurte à plusieurs accidents, auxquels les marbres naturels sont sujets (ces défauts n'existent pas dans les marbres artificiels) et auxquels les ouvriers ont donné différents noms. Ils appellent *fils* de petites fissures qui forment une solution de continuité dans la matière, en sorte qu'elle se sépare facilement en deux par le travail, lorsque ces fils ont une certaine étendue. Les

L'INDUSTRIE DU MARBRE. — Un atelier de copiste.

clous sont dus à des noyaux informes de matières étrangères, comme du silex, etc., qui, se trouvant parfois au milieu des marbres, nuisent au travail du poli, en raison de leur plus grande dureté.

Les *terrasses*, au contraire, sont des noyaux de matières, sans consistance, terreuses et friables, qui remplissent des cavités plus ou moins étendues. Tous les marbres sont sujets aux terrasses, mais les marbres cristallins et saccharoïdes bien moins que ceux qui sont le résultat direct d'agrégations mécaniques, comme les brèches et les poudingues.

C'est au voisinage des grandes exploitations de marbre, comme à Carrare, ou dans les ports qui leur servent de principaux entrepôts, comme Gênes, Livourne et Marseille, que se trouvent surtout de grandes usines pour le sciage et le polissage des marbres, et de nombreux ateliers pour le mettre en œuvre.

A Carrare, à Massa, tous les habitants sont marbriers ou sculpteurs. On dit : une *étude de sculpteur*, comme, en France, une *étude de notaire*. Ces *études* se rencontrent à chaque pas, portant sur une plaque de marbre, au-dessus de la large porte d'entrée qui donne sur la rue, le nom du *professeur*. A côté des études, sont les ateliers plus modestes des simples marbriers, ébauchant dans le marbre blanc bleuâtre, que le pays produit en si grande abondance, les baignoires, les mortiers, les vases, les balustrades et les statues de jardin. Quelques-unes des *études* de Carrare méritent de fixer l'attention, car certains *professeurs* le sont, non-seulement de nom, mais aussi de fait, puisque, outre les leçons données à l'atelier, ils font un cours à l'École des beaux-arts de Carrare, qui relève de l'*Académie de sculpture* de la ville.

(1) Voir le n° 568.

Au-dessous des matières vient le cortège nombreux des *faiseurs*.

Ceux-ci réduisent les statues connues, antiques ou modernes, et les vendent aux touristes de passage, à des prix généralement très modérés.

On trouve chez eux des Vénus de Milo, de Médicis ou du Capitole, des Diane de Gabies ou des Diane à la biche, des Hercule, des Antinoüs, des Bacchus, des gladiateurs mourants, des Mercure, puis tout l'œuvre de Canova ou de Pradier. Tout cela se vend, s'expédie, s'exporte, pour ainsi dire, au poids ou au mètre cube.

C'est tant pour une réduction de moitié, tant pour une réduction d'un quart, tant pour un groupe, tant pour une statue détachée. Tout l'Olympe antique est à côté, et il y a peu de différence entre les copies de deux concurrents.

Les deux Amériques, l'Angleterre, la Russie et l'Espagne sont surtout friandes de ces produits, et les marbres ouvrés de Carrare font concurrence aux albâtres de Volterra.

Cependant, dit M. Louis Simonin, depuis que le chemin de fer, passant assez loin de la ville, a détourné les voyageurs, on se plaint d'une diminution dans la vente. Autrefois, le commerce allait mieux. Au sortir de la table d'hôte où la diligence s'arrêtait, on entrait chez le sculpteur, on y trouvait tous les chefs-d'œuvre étalés, et l'on achetait une statue, tout comme on eût fait à Montélimart pour une boîte de nougats ou pour une caisse de pruneaux à Tours.

Outre les statues, les réductions, les bustes-portraits, Carrare se charge encore de l'ornement : panneaux, trumeaux, chambranles de cheminées de luxe. Enfin, le style funéraire lui-même n'est pas dédaigné, et plus d'un tombeau de prix, commandé par le Chili, le Pérou, la Russie ou l'Espagne, est dessiné, puis ciselé dans les ateliers carrarais.

A Carrare, je le répète, tout le monde est sculpteur, plus ou moins. Il semble qu'il y ait une relation de cause à effet entre les qualités lithologiques des terrains qu'habite un peuple, et les qualités physiques et morales de ce dernier. A. Burat a fort bien exprimé ce fait dans sa *Géologie appliquée*; il cite à ce propos Carrare et ses marbres, Volterra et ses albâtres, et fait justement observer que l'existence de quelques roches, propres aux usages d'art, peut rendre communes des qualités rares partout ailleurs.

L'habitant d'un territoire calcaire ne pense et n'agit pas comme celui qui habite un sol schisteux ou granitique. En France, dit avec raison un des fondateurs de la géologie moderne, Elie de Beaumont, les expressions de Provençal, Gascon, Auvergnat, Parisien, correspondent à autant de régions géologiques différentes.

Pour en revenir à Carrare, l'Académie de cette ville renferme la copie de tous les modèles antiques ou modernes de quelque renom. C'est là que la jeunesse du pays vient se former dans l'art délicat de l'imitation du relief, par le dessin et le moulage. Il y aussi une école de nu où l'on travaille d'après le modèle vivant. Enfin, ceux que la statuaire n'attire pas étudient l'ornement, et demandent à la feuille d'acanthe, aux griffons ailés et aux arabesques le secret de leurs capricieux contours. Les élèves couronnés chaque année sont envoyés à Rome. La municipalité carraraise et quelquefois le gouvernement italien acquittent une partie de leur pension.

On voit que, même avant de s'élever dans les régions supérieures de l'art, l'industrie du marbre ne s'arrête pas au grossier travail du carrier, ou à l'exploitation mécanique du marbrier : Elle envahit toute une série de professions quasi-libérales. De la pierre brute germe d'abord l'habileté manuelle, et parfois jaillit l'éclair du génie.

C. Paulon.

HYGIÈNE

ALIMENTATION DU SOLDAT

PAR LA VIANDE CONGELÉE

Nous avons eu dernièrement l'occasion, en étudiant quelques cas d'intoxication par des viandes de conserve (1), de dire que les nouvelles méthodes de conservation de la viande par les appareils frigorifiques, présentaient un énorme intérêt, non seulement au point de vue de l'hygiène, mais aussi en ce qui concerne la défense nationale.

M. le docteur Viry, fils du directeur de santé du IIe corps d'armée, venait de publier, à ce sujet, un travail des plus intéressants, auquel nous emprunterons quelques-uns des renseignements qui suivent, sur les avantages que l'on peut espérer en alimentant les troupes avec des viandes congelées, soit en temps de paix, soit en temps de guerre.

Il y a peu de temps que les procédés, utilisant le froid comme agent conservateur de la viande, sont entrés dans une voie pratique, parce que les premières inventions n'avaient pas donné tout ce qu'on attendait d'elles, et que la viande gardait un mauvais goût, s'altérait facilement, et avait pu causer d'assez nombreux accidents gastro-intestinaux.

M. Eastmann, en Amérique (1873), réussit à utiliser le froid pour le transport des viandes à longue distance; cinq ans plus tard, l'ingénieur français Tellier perfectionnait la pratique américaine, mais la viande perdait encore, par ce procédé, une trop grande partie de son eau de constitution; peu de temps après, le procédé Carré, employé tout d'abord sur le *Paraguay*, supprimait cet inconvénient, et depuis lors on créait un grand nombre de machines de types et de principes différents. Depuis plusieurs années, enfin, une usine alimentaire militaire fonctionne à Billancourt, et c'est le procédé de MM. Rouart frères, fonctionnant au moyen du gaz ammoniac que l'on y a choisi. Nous ne voulons pas insister plus longuement sur l'historique et la technique de la congélation de la viande, pas plus que sur les caractères qu'elle pré-

(1) Voir le n° 559.

sente après son passage dans les alvéoles frigorifiques, et sur ses facilités de transport et son prix de revient ; ce que nous tenons à démontrer, avant tout, c'est que sur cette question, ainsi que sur beaucoup d'autres, hélas, l'étranger nous a devancés. Ainsi, sur une cinquantaine d'établissements frigorifiques que possède l'Allemagne, dix sont exclusivement militaires, et certaines de ses garnisons ne consomment que des viandes conservées par le froid ; en Angleterre, dès l'année 1890, le ministre de la guerre décidait que le ravitaillement de la garnison de Gibraltar se ferait au moyen de la viande congelée et que, si cette expérience réussissait, on étendrait ensuite cette mesure à d'autres garnisons.

En France, nous possédons une usine militaire d'alimentation à Billancourt ; des commissions spéciales s'occupent bien, depuis quelque temps de projets d'installation d'usines frigorifiques à Verdun, Toul, Belfort, Lyon, Toulon, etc. ; enfin, la *Revue du service de l'Intendance* nous a appris que des essais, avec ces mêmes conserves, avaient été faits au 101e et 24e régiments d'infanterie, et avaient confirmé les heureux résultats déjà connus ; de telle sorte que, lorsque les usines seront assez nombreuses — ce qui devrait exister chez nous depuis longtemps — on pourra prévoir la diminution, sinon la disparition complète de ces immenses troupeaux de bœufs et de moutons forcés de suivre les colonnes en marche, troupeaux encombrants et à émanations dangereuses, qui n'ont le plus souvent donné que de la viande détestable.

Et c'est bien là un des côtés les plus graves de la question du ravitaillement, quand on songe à l'énorme difficulté que présenterait l'alimentation des troupes en temps de guerre ; en voici du reste la preuve : pour fournir les rations nécessaires pendant dix jours à 1 600 000 hommes, il faut 6000 tonnes de viande, qui, composées pour deux tiers, soit 4000 tonnes de bœuf et un tiers, soit 2000 tonnes de mouton, nécessitent 222 200 bœufs et 166 666 moutons.

Pour transporter ces masses, il faudrait, rien que pour les bœufs 24 911 wagons, et pour les moutons 2381 : au total : 27 292 wagons pour le transport du bétail sur pied ; ce qui représente 1364 trains de 20 wagons ! Voilà des chiffres capables de nous démontrer combien les difficultés de ce mode de ravitaillement seraient presque irréalisables ; et si nous voulons, à à côté de cela, connaître la facilité relative que l'on aurait en transportant ces mêmes 6000 tonnes sous forme de viande congelée, nous voyons qu'il faudrait employer seulement 1000 wagons frigorifiques, ou simplement, en vrac, 750 wagons ordinaires, ce qui ne fait que 50 ou 37 trains.

Dans les villes assiégées, l'avantage serait le même, car l'emploi de ces viandes supprimerait l'énorme déchet qui se fait sur les animaux vivants, leur entretien difficile et très coûteux, et enfin, au point de vue de l'hygiène, l'infection qui résulte de la présence de ces nombreux troupeaux.

Nous avons dit plus haut que l'Allemagne possédait environ une cinquantaine d'usines frigoriques ; les principales sont installées à Spandau, Strasbourg, Metz ; la garnison de Posen, qui compte 8000 hommes, ne mange que de la viande congelée. L'armée anglaise est entièrement nourrie, pendant dix mois de l'année (juin et juillet exceptés) avec de la viande frigorifiée ; de plus, les Anglais ont encore installé des dépôts frigorifiques à Suez, Gibraltar, Sanghaï, dans les Indes et en Australie : ces dépôts sont uniquement utilisés par l'armée et la marine.

Rien de ce genre n'a encore été tenté en France pour notre marine ; elle ne possède aucune installation frigorifique, et le dernier *Traité d'hygiène navale* ne fait pas mention de ce procédé de conservation. Et cependant, il existe, à bord des navires de guerre, une machine qui sert uniquement à maintenir une basse température dans la soute aux poudres, et à bord des transports militaires, une organisation de ce genre remplacerait avantageusement le troupeau que l'on est forcé d'embarquer avec les hommes.

En Russie, le *Standard* possède une chambre de congélation, et l'année dernière, le *Sivetlana*, au Havre, a fait installer dans sa cale toute la machinerie nécessaire.

En somme, si l'usage de la viande congelée se répand de plus dans les armées européennes, c'est parce que cette viande offre, à côté d'une économie réelle, des garanties absolues au point de vue de l'hygiène, à tel point que les consommateurs eux-mêmes s'aperçoivent rarement de la substitution croissante des viandes congelées aux viandes fraîches, et toutes les études faites en vue de rechercher si la viande n'acquérait pas des propriétés nocives par la congélation ont amené, au contraire, des conclusions favorables à ce mode de conservation ; une commission présidée par le général Delambre a même démontré que non seulement « la saveur et la valeur culinaire des viandes frigorifiées étaient intactes, mais qu'on n'avait à redouter aucun accident, aucune intoxication de leur emploi. »

Voilà donc un moyen excellent et un procédé parfait de conservation — qui permet de donner au soldat, non plus de la viande avariée, mais bien de la viande fraîche et saine. Dr A. Vermey.

ZOOLOGIE

LES CERVICORNES

Les cervidés diffèrent profondément des cavicornes par l'organisation de leurs appendices frontaux, seuls organes que nous nous proposons d'étudier pour l'instant. Les cervicornes ont, en effet, des *bois*, prolongements osseux pleins, non recouverts d'une gaine cornée, et de plus caducs, c'est-à-dire tombant chaque année. Dans ce groupe, les mâles seuls, à part une ou deux exceptions, sont armés.

Il y a du reste un rapport intime entre l'activité sexuelle et le développement des bois. « Les cerfs châtrés, dit Brehm, conservent leurs bois, s'ils en

portaient au moment où ils ont subi la castration; s'ils en étaient dépouillés à cette époque ils n'en reprennent plus; chez ceux qui n'ont subi qu'une castration unilatérale, les bois ne se reproduisent que du côté sain. »

Dès la naissance, le lieu d'insertion des cornes est indiqué par le plus grand développement de l'os. Vers six mois on aperçoit une proéminence légère, recouverte de la peau et où un grand nombre de vaisseaux se répandent, car on y sent une vive chaleur. Ces deux apophyses de l'os frontal persistent pendant toute la vie et portent les bois.

Chevreuil. (Malformation des bois.)

A la fin de la première année, ceux-ci sont développés en une tige non ramifiée ou *dague*. Un peu avant l'époque de la reproduction, la chute des bois a lieu. La rupture s'opère au niveau de la *meule* ou *cercle de pierrures* qui entoure sa base; les pierrures, à mesure qu'elles se développent, forment des saillies qui pressent contre la peau et ferment la lumière des vaisseaux nourriciers. Le bois tombe par son propre poids ou bien l'animal s'en débarrasse. Une légère hémorragie se produit, et il se forme bientôt une croûte au-dessous de laquelle commence le travail réparateur.

Chevreuil. (Malformation des bois.)

Le bois, d'abord gélatineux, est entouré par une peau molle couverte de poils épais (*bois de velours*) et très vasculaire; elle saigne à la moindre blessure, qui peut d'ailleurs amener une difformité.

Cette peau se dessèche, meurt et se déchire en lambeaux pendant que le bois durcit par un dépôt de phosphate et de carbonate de calcium dont la rapidité est merveilleuse; des cornes de daim pesant 10 kilogrammes sont souvent formées en deux mois et demi.

Chez de rares espèces, le bois de la deuxième année est à peu près semblable à celui de la première; mais chez la plupart il porte un andouiller à sa base; le troisième bois en portera deux et ainsi de suite jusqu'à ce que la ramure ait acquis le plus grand développement possible. Lorsque repousse le bois d'un cerf âgé, ce sont d'abord les andouillers inférieurs qui se détachent du tronc principal, puis peu à peu les autres en s'élevant.

Des circonstances diverses, comme les maladies, une nourriture insuffisante ou malsaine, amènent parfois une marche rétrograde du phénomène; un bois peut avoir un ou deux andouillers de moins que celui de l'année précédente.

Les cervicornes. Chevreuil.

Nous diviserons les cervicornes en deux grands groupes: ceux à *bois palmés* et ceux à *bois arrondis*.

Parmi les premiers, il faut ranger l'*élan*. C'est un vigoureux animal qui peut atteindre 2 mètres de haut sur 2m,60 de long. Sa tête, grande, allongée, porte des bois dont le *merrain*, très court, se termine en une pelle triangulaire, large, aplatie, profondément dentelée sur les bords. Ils pèsent souvent jusqu'à 20 kilogrammes chez les vieux mâles et peuvent présenter jusqu'à 20 dentelures. L'élan perd sa ramure en décembre. Il habite les forêts du nord de l'Europe et de l'Amérique; ne se nourrissant que de bourgeons, il y cause beaucoup de dégâts. Il est incapable, dit-on, de brouter les herbes qui croissent à la surface du sol, à cause de la disposition de sa lèvre supérieure.

Le *renne*, qui est à la fois le cheval, le chien et le bœuf des Lapons, est intermédiaire par ses cornes, entre l'élan et le cerf. Chaque tige donne naissance à des andouillers dirigés en avant et se termine par une assez large empaumure, bordée de digitations recourbées en dessus. C'est avec cette partie plate qu'ils cherchent sous la neige le lichen dont ils font leur nourriture favorite. Souvent l'andouiller de base (*andouiller d'œil*), se termine en avant par une large partie plate dont le bord inférieur touche presque le nez. Les deux sexes sont pourvus de bois; celui de la femelle est plus petit et moins divisé que celui du mâle; il tombe en mai; les mâles ne se dépouillent qu'en octobre.

Élan.

L'époque du rut a lieu en septembre, c'est-à-dire au moment où le bois du mâle est dans toute sa force. Les combats entre rivaux sont des plus violents et il n'est pas rare de voir des combattants dont les ramures sont entrelacées, de telle sorte qu'ils restent des heures entières sans pouvoir se séparer.

Le *Daim*, commun en Italie méridionale, en Espagne, en Afrique — et en Angleterre, dans les parcs — est un gracieux animal caractérisé par des bois à tige ronde, portant un andouiller basilaire rond et pointu, des andouillers marginaux plus ou moins arrondis, enfin d'autres terminaux réunis en une large empaumure unique, allongée et aplatie.

A six mois les saillies frontales apparaissent chez le jeune mâle; à deux ans il possède des bois non ramifiés de 15 centimètres environ, c'est un daguet; à trois ans apparaît l'*andouiller d'œil*; à cinq ans se manifeste l'empaumure, qui s'accroît avec le temps; l'animal est alors un *paumier*. Les paumiers perdent leurs bois en mai, les daguets en juin.

Parmi les cervicornes à bois arrondis, les cerfs tiennent le premier rang par le nombre des espèces

Notre *cerf d'Europe* (*Cervus elaphus*) est un gracieux animal d'une légèreté incomparable. Des noms différents lui sont donnés par les chasseurs suivant la disposition de sa *tête*, c'est-à-dire de son bois. On nomme *faon* le jeune cerf âgé de moins de six mois ; *hère*, celui qui, sans avoir de véritables cornes, possède de simples protubérances frontales ; *daguet*, le cerf de deux ans, dont les bois sont formés de deux tiges simples, ressemblant un peu aux dagues des anciens chevaliers. A trois ans apparaît une branche, l'andouiller d'œil, qui tend à se rapprocher du front à mesure que l'animal vieillit. La quatrième année se forme un andouiller de plus.

Bois de cerf.

Plus tard, la partie principale du bois, nommée *merrain*, arrive à porter trois rameaux ; l'*andouiller d'œil*, l'*andouiller moyen* et l'*andouiller de fer*, tandis que la partie terminale est ramifiée en une sorte d'empaumure rappelant celles des rennes et comprenant un nombre variable de digitations.

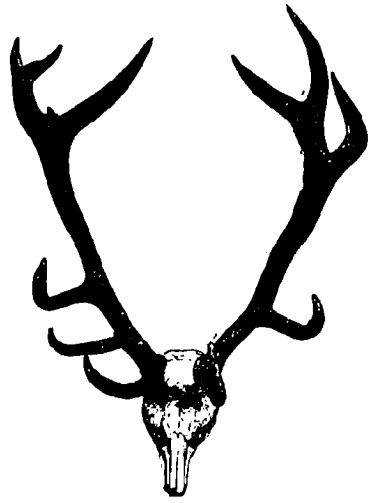
Un cerf âgé de cinq ans a dix branches principales (5 de chaque côté) : c'est un *dix cors*. En réalité, le nombre de ses rameaux n'indique pas toujours avec précision l'âge du cerf ; un andouiller peut avorter, ce qui se produit fréquemment pour l'andouiller de fer ; un autre peut se dédoubler, et ces productions peuvent ne pas être symétriques ; un bois compte fréquemment plus de rameaux que l'autre ; ce que montrent fort bien certaines de nos gravures.

LES CERVICORNES.
Cerf wapiti.

Chez les vieux mâles, les merrains sont couverts de sillons et de verrues, ils s'écartent de la ligne médiane, se recourbent en dehors, puis en arrière, puis légèrement en dedans, de façon à figurer une sorte de lyre, et on peut compter parfois, dit-on, jusqu'à douze andouillers de chaque côté (*vingt-quatre cors*) ; mais ceux qui en ont plus de neuf sont fort rares.

Les cornes de cerf pulvérisées ont tenu une place considérable parmi les anciens médicaments ; on leur attribuait une foule de propriétés merveilleuses.

A l'époque du rut, les mâles se livrent entre eux de violents combats. Dietrich de Winckel, qui a observé avec soin les mœurs du cerf, décrit ainsi ces luttes : « Les cornes baissées, ils se précipitent l'un sur l'autre, ils s'attaquent, se défendent, avec une agilité surprenante. La forêt résonne du choc de leurs bois ; malheur à celui qui se découvre ! L'autre s'élance, et de l'extrémité de son andouiller d'œil, lui fait une blessure. On a vu des cerfs qui avaient entrelacé leurs bois de telle façon qu'ils moururent sans pouvoir se dégager. Après leur mort, toute la force humaine fut même insuffisante pour séparer les bois sans couper les andouillers. Dans ces luttes, la victoire reste souvent indécise. Ce n'est que complètement épuisé que le vaincu se retire ; le vainqueur reste sur le champ de bataille. »



Cerf élaphe.

Le *cerf wapiti*, de l'Amérique du Nord, est beaucoup plus grand que son congénère européen. Les bois peuvent atteindre jusqu'à 1m,50 de long avec 33 centimètres de circonférence à la base, et peser de 15 à 18 kilogrammes. Les andouillers sont terminés par une pointe lisse, aiguë, très blanche, ils s'insèrent tous sur la face antérieure du merrain, et les deux premiers, qui sont toujours les plus longs, sont très rapprochés l'un de l'autre.

Le *cariacou* ou *cerf de Virginie* qui se rapproche beaucoup des daims, porte de trois à sept andouillers dirigés tous en dedans. L'andouiller d'œil existe toujours, mais l'andouiller moyer ou l'andouiller de fer peuvent manquer.

Nommons en passant les *cerfs axis*, les *rusa*, dont les ramures sont moins compliquées, le *cervule*, des îles de la Sonde, dont le bois n'a qu'un andouiller à la base, et arrivons au *chevreuil*.

Plus petit que le cerf, mais moins élancé, sa tête est plus fine, son bois est porté par des saillies larges ; les tiges en sont fortes, à saillies très prononcées.

L'animal âgé d'un an, ou *chevrillard*, possède un seul andouiller, mince, effilé. Chez le *brocquart* de deuxième année, la tige est divisée en son milieu, la

partie principale se dirigeant en arrière en formant un angle; l'andouiller extérieur se portant en avant. Ordinairement la ramification s'arrête là, quel que soit l'âge de la bête; mais parfois il se forme de nouveaux andouillers. Les malformations sont d'ailleurs très communes; on en rencontre de nombreuses dans les collections (voir les figures).

Pour terminer cette étude des productions cornées, il reste à dire un mot des cornillons de la *girafe*. Ces tiges osseuses, qui ont environ 12 centimètres et sont un peu plus petites que les oreilles, sont fixées à la jonction du frontal et des pariétaux; elles persistent pendant toute la vie, sont pleines, et recouvertes d'un tégument mou et poilu. A leur base et entre elles est une saillie osseuse arrondie qu'on pourrait considérer à la rigueur comme une troisième corne.

On sait que chez tous les ruminants à cornes la dentition est incomplète; les canines et les incisives manquent à la mâchoire supérieure. On considère cette réduction du nombre des dents comme une conséquence de la loi du balancement des organes de défense. VICTOR DELOSIÈRE.

ICHTHYOLOGIE

La Petite Vive ou « Toquet »

Me trouvant l'année dernière en excursion dans la région si intéressante et si pittoresque du Boulonnais, en compagnie d'un de mes amis, géologue émérite, qui, avec une ardeur sans pareille, fouillait, à coups de pioche et de marteau, les stratifications en quelque sorte classique du terrain jurassiques, nous arrivâmes, dans les premiers jours d'août, dans la charmante ville de Boulogne, la plage préférée des Anglais.

Il faisait un temps magnifique, aussi, après avoir visité la ville, nous nous rendîmes sur la plage vers cinq heures du soir, afin de prendre un de ces excellents bains de mer qui possèdent, au plus haut point, le don de vous fouetter le sang, tout en excitant l'appétit d'une manière autrement efficace que tous les soi-disants apéritifs si chers aux boulevardiers...

On connaît la bonne humeur, la camaraderie et même la familiarité qui, sur les plages françaises, unissent si facilement les baigneurs jusque-là étrangers l'un à l'autre, aussi notre baignade, depuis un quart d'heure, était très folâtre; quand, soudain, mon ami poussa un cri de douleur et de rage, et faillit tomber à la renverse.

— Plage de malheur! s'écria-t-il, je viens de marcher sur un tesson de bouteille, et j'ai une entaille d'au moins dix centimètres dans le pied droit.

C'est à peine si mon pauvre ami pouvait se soutenir. Je l'aidai à sortir de l'eau, et, ayant fait avancer nos cabines roulantes, je me vêtis en hâte et j'allais m'enquérir de l'état du blessé, m'attendant à le trouver ensanglanté, et prêt à lui offrir mes services pour un pansement sommaire.

Mais, quelle ne fut pas ma surprise, de le voir assis, grimaçant de douleur, et examinant avec une attention voisine de l'ébahissement, son pied absolument exempt de blessure, tout au moins en apparence. Cependant la douleur était cuisante, et l'inflammation gagnait au point de ne plus pouvoir poser le pied à terre; mais comme plaie ou entaille, il fallait y regarder de bien près, pour apercevoir une petite piqûre presque microscopique sur la plante du pied.

Je crus d'abord à une plaisanterie; mais mon ami ne l'entendait pas ainsi et pour cause... En tout cas, l'éclat de verre, le tesson de bouteille ou le débris de porcelaine, cause présumée de l'accident, devait être écarté.

Un ami commun, en résidence à Boulogne, nous donna le mot de l'énigme : le malheureux géologue avait bel et bien été piqué par un petit poisson caché dans le sable. Le coupable était la petite vive, le *Trachinus vipera* des naturalistes, plus connu sur les plages du nord sous le nom de *toquet*, dont nous allons essayer d'esquisser l'histoire naturelle, qui est fort curieuse.

On sait que les vives appartiennent à l'ordre des acanthoptérigiens percoïdes, c'est-à-dire ayant des branchies en forme de peigne et des rayons osseux aux nageoires. Ces poissons ont le corps allongé, comprimé latéralement, couvert, ainsi que la tête de petites écailles dures et épineuses; le museau est aplati, proéminent, et la bouche très obliquement fendue, ce qui donne à l'animal une physionomie bizarre. L'opercule est garni d'une forte épine; les yeux sont resserrés au bout du museau, et chacun est surmonté d'une petite épine. Il existe deux nageoires dorsales distinctes : la première, qui est la plus courte, comprend six à sept rayons très épineux qui peuvent se replier et se cacher dans une sorte de gouttière; elle constitue l'arme si dangereuse de ce poisson, même quand il est mort. La seconde dorsale est plus longue et compte vingt-quatre rayons; elle rejoint la nageoire caudale. La nageoire ventrale, au lieu d'être sous les pectorales et sous la gorge et en avant. Les vives n'ont pas de vessie natatoire; leur nom vient de ce qu'elles ont la vie très dure et qu'elles peuvent vivre très longtemps hors de l'eau.

On connaît plusieurs espèces de vives; nous ne mentionnerons que les deux principales :

La vive commune, ou grande vive (*Trachinus draco*), mesure de 30 à 40 centimètres de longueur; son corps est d'un gris roussâtre avec des reflets bleus; le ventre est rayé de jaune, et la tête d'un gris foncé. On trouve cette espèce dans l'Océan, la Manche, et surtout la Méditerranée.

La petite vive, ou *toquet* (*Trachinus vipera*), ou *otterpitle* des Anglais, est beaucoup plus commune dans la Manche et la mer du Nord; on la trouve rarement dans la Méditerranée et, quelquefois seulement, dans l'Océan. Sa longueur varie entre 10 et 15 centimètres au maximum; elle a la tête plus large, moins comprimée; la fente de la bouche est moins oblique, les dents plus fortes, et l'ensemble

du corps moins allongé. La coloration est d'un gris jaunâtre avec le ventre et les flancs argentés.

Comme la précédente, la petite vive est un poisson carnassier; en hiver, elle se tient dans les grands fonds et ne se rapproche du rivage que pendant l'été; elle s'enfonce dans le sable où elle creuse un trou, ne laissant sortir que sa première nageoire dorsale. Elle fraye en juin, juillet, près des côtes.

Les deux espèces sont comestibles; on les pêche comme les maquereaux; quand on veut les saisir, elles se débattent avec fureur. La piqûre des vives, et surtout du *toquet*, est très douloureuse, d'autant plus qu'elle introduit un venin dans la plaie.

C'est à bon droit, en effet, dit Brehm, que l'on craint les piqûres faites par la petite vive; elle est entièrement cachée dans le sable, ne laissant passer que ses aiguillons; les pêcheuses de crevettes, qui vont pieds nus, sont plus particulièrement exposées aux piqûres.

« Si plusieurs marins, écrit Lacépède, vont sans cesse à la recherche des vives, la crainte fondée d'être cruellement blessés par les piquants de ces animaux, leur fait prendre de grandes précautions; les accidents occasionnés par ces dards, ont été regardés comme assez graves pour que, dans le temps, l'autorité publique ait cru, en France, devoir donner à ce sujet des ordres très sévères. Les pêcheurs s'attachent surtout à briser ou arracher les aiguillons des vives qu'ils tirent de l'eau. Lorsque, malgré toute leur attention, ils ne peuvent pas parvenir à éviter la blessure qu'ils redoutent, ceux de leurs membres, qui sont piqués, présentent une tumeur accompagnée de douleurs très cuisantes et quelquefois de fièvre. La violence de ces symptômes dure ordinairement pendant douze heures, et, comme cet intervalle de temps est celui qui sépare une haute marée de celle qui la suit, les pêcheurs de l'Océan n'ont pas manqué de dire que la durée des accidents, occasionnés par les piquants de vives, avait un rapport très marqué avec les phénomènes des flux et des reflux, auxquels ils sont forcés de faire une attention continuelle. »

Nous avons vu que la vive n'approche des rivages que pendant l'été. Il faut, comme le fait remarquer M. de la Blanchère, que cette habitude soit commune à toute l'espèce, car il n'est pas à notre connaissance d'en avoir vu prendre un mois avant ou après le solstice d'hiver, dans les filets sédentaires et littoraux. On ne les trouve qu'avec les filets traînés dans les eaux profondes, où ils habitent les fonds sablonneux. Quelles que soient les raisons qui font que ce poisson adopte tel endroit de tel fond et qu'il s'y rassemble en troupes assez nombreuses, on a observé que tout à coup la colonie entière le quitte pour se porter ailleurs, sans qu'on puisse assigner une cause à ce changement.

On peut citer, comme exemple, le petit *Fenlague*, dans la Manche, que fréquentent les pêcheurs de Dieppe et qui, autrefois, était abondamment pourvu de vives, tandis qu'il n'en possède plus aujourd'hui. De même, vers le milieu du siècle dernier, il s'est établi de grandes troupes de vives à l'embouchure de la Gironde, sur des fonds où, de mémoire d'homme, on n'en avait jamais vu une seule. En France, on la prend sur toutes les côtes de la Manche et autour des îles bretonnes.

Maintenant, que faut-il faire lorsqu'on est piqué par une vive?

On a beaucoup recommandé l'ammoniaque liquide, l'acide phénique et le protochlorure de fer, mais il faut reconnaître que si ces substances sont désinfectantes, elles sont, par contre, très caustiques et ne procurent guère de soulagement.

En Angleterre, on emploie l'huile d'olive à l'extérieur, et un peu d'opium à l'intérieur. Lémery conseille d'appliquer, sur la blessure, de l'esprit de vin ou un mélange d'oignon et d'ail pilés avec du sel. Enfin, d'après les pêcheurs, le meilleur remède consiste à écraser sur la plaie une partie du foie du poisson lui-même. L'huile animale qui s'en dégage suspend la souffrance; et, trois heures après, la douleur n'existe plus. Toutefois, il faut remarquer que lorsqu'on a été piqué on n'a pas toujours la vive à sa disposition; aussi, à notre humble avis, croyons-nous préférable d'appliquer, sur la plaie, une compresse imbibée d'une solution de permanganate de potasse à 2 p. 100; on évite ainsi l'inflammation et on calme la douleur au bout de fort peu de temps.

ALBERT LARBALÉTRIER.

GEOGRAPHIE

L'exploration du lieutenant Blondiaux

DU SOUDAN A LA COTE D'IVOIRE

Le lieutenant d'infanterie de marine Blondiaux vient de rentrer en France, ayant accompli une des plus intéressantes explorations de ces dernières années, par l'importance des résultats obtenus.

L'occupation des hautes vallées du Niger en 1895, après la campagne heureuse du colonel Combes, avait démontré que l'accord franco-libérien du 8 décembre 1892 prêtait à discussion. Le fleuve le Cavally et son prétendu affluent, la Fierédougouba, qui devaient servir de limites entre la Côte d'Ivoire et la Liberia, paraissaient avoir une position bien différente de celle qui leur avait été assignée sur la carte.

Ce problème géographique était d'autant plus intéressant à résoudre que toute la région comprise entre les bassins du Niger et de ses affluents, d'une part, et les bassins des fleuves côtiers du golfe de Guinée, d'un autre côté, était complètement inconnue.

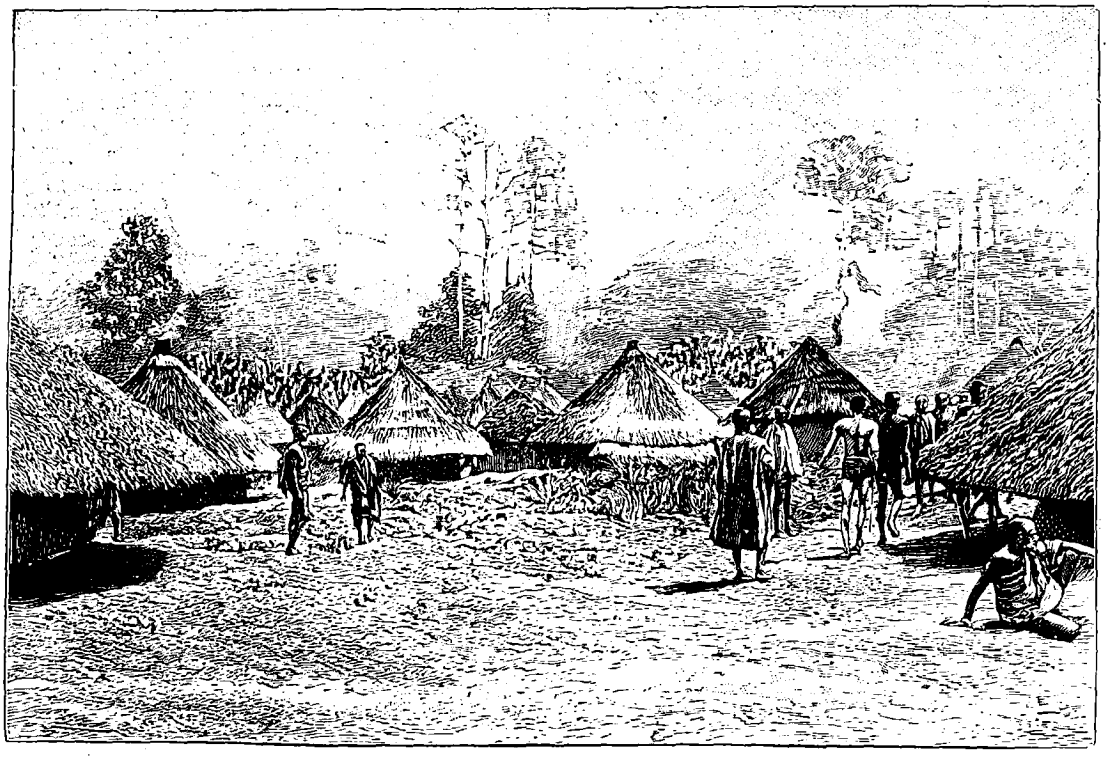
Le lieutenant Blondiaux, qu'un long séjour au Soudan avait familiarisé avec les questions à l'étude, fut chargé de la mission d'étudier, sur place, le système hydrographique de l'arrière-pays de la Liberia et de la Côte d'Ivoire.

Le lieutenant Blondiaux avait sous ses ordres un adjudant d'infanterie de marine, M. Not, et 22 tirailleurs. Il partit de Beyla le 6 février 1897, se dirigeant

vers le sud-est, pour atteindre le Fierédougouba. Le pays de Mahon, qu'il traversa tout d'abord, était couvert de vastes champs d'arachides, de riz, d'ignames, qui en démontraient la richesse. L'explorateur s'arrêta pendant six jours à Touba, où le roi du Mahon, Douga Dioumandé, vint lui faire visite. Il l'assura de son dévouement à notre cause, demandant qu'un poste français fût créé dans le pays pour assurer sa protection contre Samory.

Le lieutenant Blondiaux lui en donna l'assurance et, continuant sa route vers l'est, il traversait Gouentèguèla, pour arriver bientôt sur les bords du Fierédougouba. Sa largeur et son débit témoignaient assez qu'on ne pouvait le considérer comme un affluent secondaire. L'officier français le traversa devant Dabala, marchant toujours vers l'est, à travers le Wataradougou, pays moins riche que le Mahon, quoique bien arrosé, mais trop boisé, pour arriver à la fin de février à Kani.

Ce gros village, reconnu autrefois par le capitaine Marchand, était un important centre commercial habité par des Bambaras qui reçurent bien le voya-



L'EXPLORATION DU LIEUTENANT BLONDIAUX. — Village de Torengaradougou.

geur. Celui-ci y prit un jour de repos et continua sur Sakhala, point où était tombé, quelques années auparavant, les armes à la main, le capitaine d'infanterie de marine Ménard.

Les sofas de Samory occupaient le pays, mais ils s'enfuirent en apprenant quelle était la force du détachement du lieutenant Blondiaux.

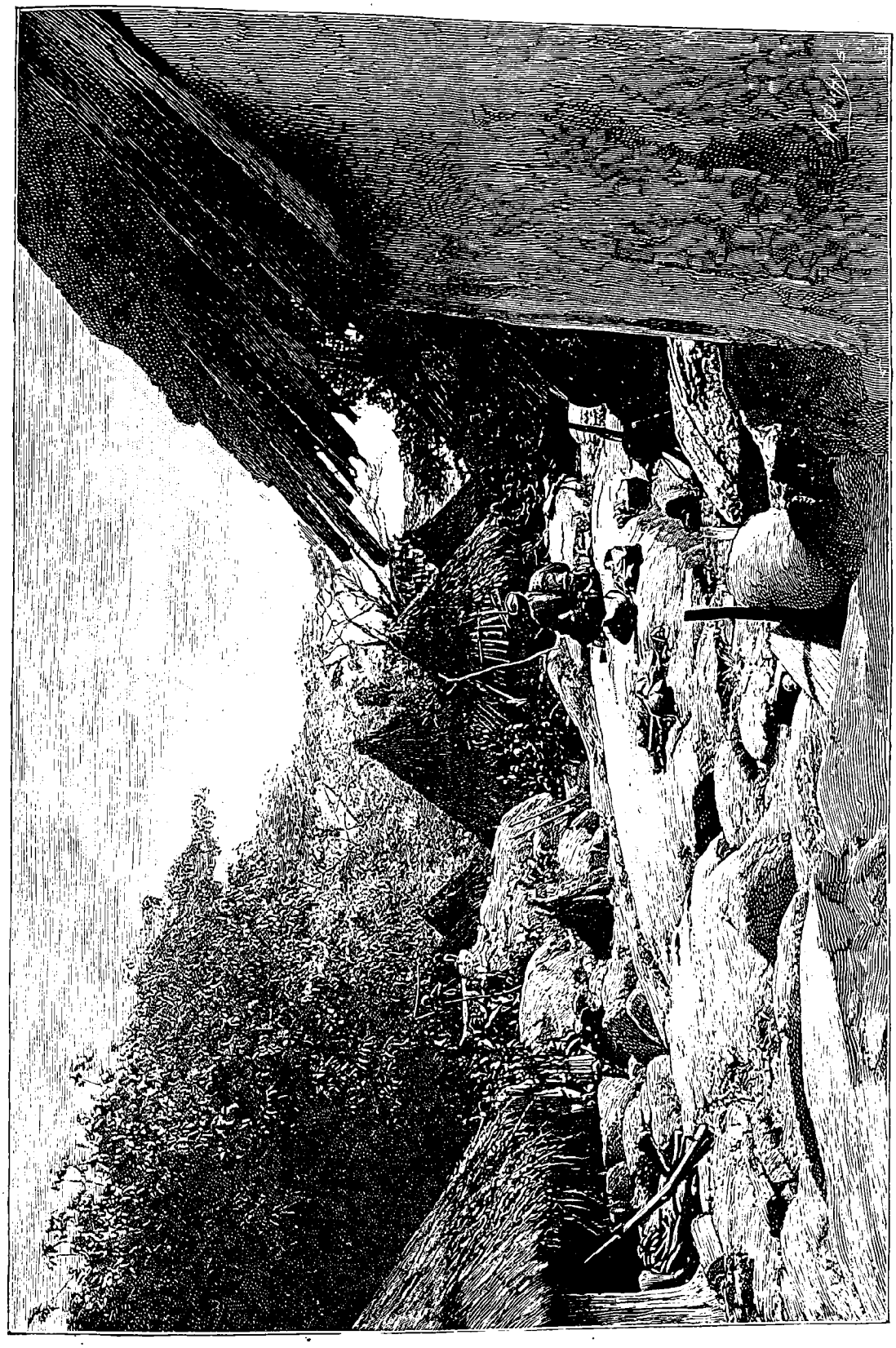
Ce dernier put donc continuer sa marche vers l'est, vers Tenindiè, reliant ses itinéraires à ceux du capitaine Marchand, assurant ainsi la reconnaissance minutieuse du pays.

Il revint alors sur ses pas en suivant une route plus septentrionale que celle qu'il avait prise à l'aller, traversant le Biedougou et le Kalandougou, très bien reçu partout. Les habitants redoutaient cependant l'arrivée de Samory et ils ne savaient trop quelle contenance observer, craignant de se compromettre d'un côté comme de l'autre. Quelques cadeaux distribués avec intelligence eurent raison de leur défiance, de sorte que l'explorateur put étudier à son aise le cours du Fierédougouba dans sa partie supérieure, ce qui le confirma dans son hypothèse, à savoir que ce cours d'eau n'était autre chose que la branche supérieure de la Sassandra.

Il descendit alors vers le sud, à travers le pays des Los anthropophages, pour gagner Danhotoga, le 20 avril, où on lui signala la présence d'Européens, qui n'étaient autres que MM. Eysserie et Corroye, venus de la Côte d'Ivoire.

Le lieutenant Blondiaux ne put malheureusment continuer sa marche vers le sud, les habitants de Danhotoga s'y étant opposés. Avec son escorte réduite, il ne pouvait persévérer dans ses idées de marche vers le sud.

Force lui fut de revenir à Touba, où il trouva un ordre du gouverneur du Soudan l'appelant d'urgence sur le Niger. La colonne de Sikasso était décidée en effet, et il importait de concentrer tous les effectifs dis-



L'EXPLORATION DU LIEUTENANT BLONDIAUX. — Village de Mun.

ponibles. Le lieutenant Blondiaux fut un des premiers à pénétrer par la brèche dans le tata de Babemba, montrant que chez lui le soldat ne le cédait en rien au géographe.

Il vient de rentrer aujourd'hui en France, ayant rempli un des blancs de la carte d'Afrique et rendu ainsi de très réels services à la cause de l'expansion coloniale.

Un nom de plus à ajouter à la liste de nos explorateurs africains qui nous consolent par leur bravoure des tristesses présentes.

NED NOLL.

RECETTES UTILES

MÉTHODES PRATIQUES POUR TRAVAILLER L'ALUMINIUM. — *Limage, brunissage, pliage.* — L'aluminium se comporte à peu près comme le cuivre, auquel le métal peut être assimilé comme résistance et allongement, sauf qu'on le travaillera autant que possible à froid, avec recuits fréquents si le métal doit subir de l'écrouissage.

Tournage, rabotage. — L'aluminium, allié à 6 p. 100 de cuivre et écroué, se tourne et se rabote parfaitement. Il faut prendre soin de donner aux outils beaucoup de coupe et marcher à une grande vitesse, comme pour le bois. Humecter avec de l'essence de térébenthine ou de pétrole, de préférence à l'eau de savon; surtout éviter de se servir d'huile.

Fraisage. — Le travail de la fraise se fait à peu près comme le tournage et le rabotage. Les fraises s'empâtent un peu plus facilement et il faut les nettoyer fréquemment avec une brosse et de l'essence.

Polissage. — L'aluminium est susceptible de prendre un très beau poli. Ce brillant n'est pas blanc comme l'argent ou le nickel, mais un peu bleuté comme l'étain. Cette nuance est sensiblement atténuée avec certains alliages. On dégrossit d'abord à la pierre ponce, puis on se sert pour polir de la potée d'émeri demi-fine, fondue avec du suif pour former des pains que l'on frotte ensuite sur les brosses à polir. Pour finir, on emploie le rouge à polir avec l'essence de térébenthine.

PRÉSERVATION DES PARTIES MÉTALLIQUES TOUCHÉES PAR LE FEU. — Afin d'éviter que certaines parties métalliques se brûlent par le contact du feu, on les enduit d'une espèce d'émail afin d'en protéger les surfaces. Cette matière se lie avec et forme une croûte indestructible.

La formule employée pour cette matière protectrice est la suivante :

Farine fossile, terre infusoire.	50 grammes.
Potée d'étain.....	50 —
Graphite.....	200 —
Hématite brune.....	20 —
Verre soluble à 5 p. 100.....	0,75 litres.
Eau distillée.....	0,05 —

POUR RENDRE LE CUIR BRILLANT. — Pour donner un brillant à la surface du cuir, on emploie un mastic de caséine au borax. On le prépare en dissolvant 20 parties de borax dans 340 parties d'eau bouillante et en mélangeant cette solution avec 150 parties de caséine, fraîchement préparée.

CRAYON-ÉCLAIR (PYROTECHNIE). — On forme, avec la composition ci-dessous, de petits bâtons de la grosseur d'un crayon et de 2 à 3 centimètres de longueur. Une fois secs, on les enduit, à l'un des bouts d'un peu de gomme arabique, puis on les fixe dans des tuyaux en papier de 10 centimètres de long.

Pulverin, poudre de tir en poudre fine.....	26-60 parties.
Noir de fumée.....	5 —
Soufre en poudre.....	11 —

Humecter avec de l'alcool pour former une pâte malléable.

LES NOUVEAUTÉS SCIENTIFIQUES

Le Mouvement Photographique

Les solutions et la façon de les faire. — Procédés divers pour obtenir facilement et sûrement des solutions à saturation. — Filtrage et décantage. — Passage d'un titrage à un autre.

Dans l'abondant courrier que j'ai eu à dépouiller au retour des vacances, j'ai encore trouvé un assez grand nombre de lettres me demandant des renseignements sur les solutions photographiques. A différentes reprises, soit dans mes articles, soit dans mes ouvrages, j'ai traité certaines parties de la question. Cependant, eu égard à la correspondance ci-dessus indiquée, il me semble utile de reprendre ce que j'ai pu dire, de le compléter parce que je n'ai pas dit, et de former un tout complet.

On donne le nom de *solution* au mélange d'un corps solide ou gazeux avec un liquide et donnant naissance à un liquide homogène. D'une façon générale en photographie, la solution est aqueuse, c'est-à-dire que le liquide employé est de l'eau. Je poserai donc en principe que, toutes les fois que le mot solution n'est pas suivi d'un qualificatif, comme par exemple alcoolique, éthérique, etc., il s'agit invariablement d'une solution aqueuse.

Une solution peut être ou d'ordre physique ou d'ordre chimique.

On la dit d'ordre physique, quand les particules du corps soluble se juxtaposent avec les particules du dissolvant. Dans ce cas une simple évaporation de la solution restitue les corps dans leur état primitif. Le sel marin, fréquemment employé en photographie, donne une solution physique.

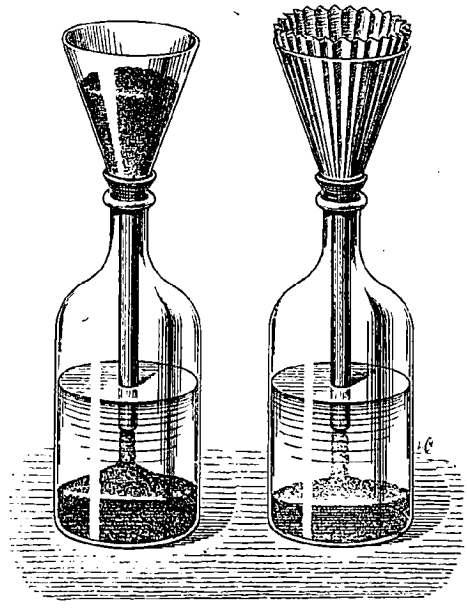
On la dit d'ordre chimique lorsqu'il y a combinaison des particules du corps solide et des particules du dissolvant. C'est le cas le plus général des solutions.

L'action par laquelle une solution s'effectue se nomme dissolution. La dissolution donne lieu presque toujours à une absorption ou à un dégagement de chaleur, l'indication évidente d'une action chimique. Ainsi, par exemple, lorsque vous dissolvez de l'hyposulfite de soude dans de l'eau, il y a un abais-

(1) Voir le nº 565.

sement tel de température, que vous voyez immédiatement les parois du flacon, dans lequel s'effectue la dissolution, se couvrir d'une buée abondante. Inversement une dissolution d'acide sulfurique dans de l'eau produit une élévation de température très sensible à la main; en pareil cas, pour éviter tout accident, il faut toujours verser lentement et par petites quantités le corps à dissoudre dans le dissolvant et non inversement. On comprend en effet qu'une élévation brusque de température peut amener le bris du vase où se fait la dissolution ou une vaporisation d'une partie du liquide, ce qui peut causer des accidents graves à l'opérateur.

Les corps pouvant être dissous sont dissolubles, et on appelle solubilité le pouvoir plus ou moins grand qu'ils ont de se dissoudre dans un liquide. En général, le degré de solubilité est donné par rapport à certains liquides et à certaines températures. Toutefois ce degré de solubilité peut être modifié considérablement, soit par la présence de substances déjà dissoutes, soit par l'influence d'un second dissolvant. Ainsi, par exemple, en photographie, la solubilité des révélateurs dans l'eau est généralement augmentée lorsqu'on a déjà dissous dans cette eau un sel alcalin. Le glycin même ou l'oxalate de diamidophénol, presque insolubles dans l'eau pure, deviennent très solubles dans de l'eau contenant du sulfite de soude.



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE.
Dispositifs pour activer les dissolutions.

C'est l'augmentation de solubilité par la présence d'une substance déjà dissoute. Si à une solution de bichlorure de mercure on ajoute de l'alcool liquide, dans lequel le bichlorure est beaucoup plus soluble que dans l'eau, on augmente le degré de solubilité par la présence d'un second dissolvant.

Lorsqu'il s'agit de corps solides, ce qui est pour ainsi dire presque invariablement le cas en photographie, la solubilité croît en raison directe de l'élévation de température. Cette loi est constante pour les dissolutions s'effectuant par action physique.

Dès lors les quantités dissoutes demeurent parfaitement proportionnelles. Quelques exceptions, comme le sel marin, par exemple, confirment la règle. Cette constance dans la loi n'existe plus si la dissolution s'effectue par action chimique. Puisque, dans ce cas, il y a combinaison, on comprend en effet que la dissolution cesse lorsque la combinaison est complète.

Une solution est dite à saturation lorsque, pour une température donnée, elle contient le maximum du corps soluble. Or, la solution ne saurait être toujours à saturation, étant données les différences de température qu'elle peut subir dans le laboratoire, qu'autant qu'elle contient un excès du corps soluble qui peut se dissoudre dans la solution, au fur et à mesure que sa température s'élève. Cette considération va nous permettre de préciser les conditions dans lesquelles nous devons faire nos solutions de réserve.

Connaissant approximativement la solubilité d'une substance dans de l'eau à une température moyenne de 12 à 15° centigrades, nous serons certains d'avoir toujours une solution à saturation de ce corps en en faisant dissoudre dans de l'eau bouillante une quantité supérieure à celle qu'exprime son degré de solubilité et en laissant refroidir. Cette manière de faire est sinon la plus simple, du moins la plus rapide, et peut-être aussi la meilleure, parce que nous pouvons employer de l'eau chaude, donc ayant bouilli, par conséquent débarrassée autant que possible de tous les gaz qu'elle peut contenir, et qui ont une influence néfaste sur la durée de conservation de la solution par la formation de sous-sels.

Toutefois, on peut obtenir des solutions saturées sans faire appel à l'élévation de température, de différentes façons.

La plus simple évidemment, consiste à mettre dans un bocal une quantité de la substance supérieure à celle exprimée par son degré de solubilité et à verser dessus de l'eau froide. Pour atteindre à la saturation, il faudra attendre plusieurs heures, quelques jours même, si l'on n'a pas soin de remuer très fréquemment la solution, soit à l'aide d'une baguette de verre, soit en agitant le bocal, ce qui se comprend si l'on réfléchit que les couches inférieures du liquide, se trouvant plus vite saturées que les couches supérieures, empêcheraient la substance de continuer à se dissoudre. Pour éviter cette saturation des couches inférieures, on peut se servir d'un bocal à très large tubulure, muni d'un robinet de verre, un peu au-dessus de la partie inférieure, pour laisser aux impuretés la place de se déposer. La substance à dissoudre sera placée dans un nouet de mousseline que l'on suspendra dans le bocal, jusqu'à ce qu'il commence à plonger dans le liquide.

Au fur et à mesure que l'eau se saturera, elle sera plus dense, tombera au fond du bocal, et sera remplacée par de l'eau nouvelle, qui se saturera à son tour.

Au lieu d'un nouet, on peut disposer la mousseline en forme de poche que l'on maintiendra là en ficelant autour du goulot du bocal, et, au fur et à

mesure que l'on emploiera de la solution, on versera de l'eau dans la poche de façon que sa partie inférieure baigne toujours dans le liquide.

Si l'on veut encore ne pas employer beaucoup plus qu'il ne convient de la substance à dissoudre, vous pouvez vous servir du procédé indiqué par M. Davanne et qui résout très élégamment le problème, en permettant une dissolution automatique et accélérée.

Ce procédé consiste à munir la douille d'un entonnoir d'un tube de caoutchouc, montant assez haut, pour qu'en plaçant l'entonnoir sur un flacon il se produise une fermeture hermétique du flacon, après voir pris soin de verser dans celui-ci les deux tiers de l'eau devant être employée. La longueur du tube de caoutchouc doit être telle qu'il s'enfonce un peu au-dessous du niveau de l'eau du flacon. Vous mettez alors dans l'entonnoir les cristaux à dissoudre et vous versez dessus la quantité d'eau qui vous reste et qui ne saurait s'écouler à cause de la poussée de l'air dans le flacon.

LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE. — « La Gavotte » représentation d'un phototype négatif de M. Frédéric Dillaye.

Néanmoins, il s'établit bientôt dans le tube un double courant, l'un de liquide saturé de sel, donc plus lourd, l'autre de liquide non saturé, et cette ascension continue jusqu'à saturation parfaite de tout le liquide.

Il va de soi que si vous avez pris soin de mettre, avant la substance soluble, une petite touffe de coton hydrophile dans le goulot de l'entonnoir, ou bien si vous avez préalablement garni celui-ci d'un filtre de papier, il va de soi, dis-je, que votre solution se filtrera au fur et à mesure. Les produits en solution sont, en effet, souillés par les matières solides. On les sépare soit par filtration, soit par décantation.

Presque toutes les solutions photographiques peuvent être filtrées sur des papiers à filtre, ouate hydrophile, ou filtre à l'amiante.

Toutefois, lorsque les liquides peuvent attaquer les matières organiques, il faut employer un tampon de laine de verre.

La décantation consiste à verser doucement dans un autre vase, la partie surnageante du liquide. J'ai donné un moyen pratique de bien faire un décantage des solutions saturées.

L'avantage d'une solution saturée est qu'on sait toujours à quel taux on peut la diluer, c'est-à-dire diminuer sa teneur en pour 100 de sa solution. On a pour cela la formule

$$x = \frac{100\,(m - n}{n}$$

dans laquelle m représente le titre pour 100 de la solution primitive, et n le titre pour 100 de la solution qu'on veut avoir; x se trouve donc être la quantité d'eau qu'il faut ajouter à la solution primitive; j'ai d'ailleurs donné d'autre part tout le mécanisme de cette formule (1).

Je continue la série des phototypes négatifs, que j'ai à vous donner, par une étude du genre historique.

Le développement, dans ce cas comme dans celui de tout groupe ou portrait, doit être mené en douceur pour obtenir l'harmonie générale, les détails dans les broderies et accessoires, et la plus grande transparence possible dans les grands noirs.

FRÉDÉRIC DILLAYE.

(1) Voir *La Pratique en Photographie*, p. 175 et 196.

ROMAN

UNE HISTOIRE EXTRAORDINAIRE

(SUITE) (1)

A peine le déjeuner, que je fis servir en plein air, était-il terminé, que je conduisis mon vieil ami au jardin d'Acclimatation, qu'il ne connaissait pas et qui parut l'intéresser vivement. Puis nous reprîmes une voiture découverte pour retourner à Paris à l'heure où l'on revient du bois, après avoir toutefois fait le tour du lac.

Notre voiture nous ayant déposés près de la Madeleine, nous nous promenâmes quelque temps au milieu de la foule, à chaque instant grossissante, qui encombrait les trottoirs du boulevard des Capucines.

Puis, comme je m'apercevais que Massin semblait de plus en plus s'intéresser à ce spectacle de Paris battant son plein, je le fis asseoir à une table de café d'où il pouvait jouir tout à son aise de ce spectacle si vivant et si gai de la marée humaine montante qui, vers six heures du soir déborde sur les boulevards, et je m'installai à côté de lui.

UNE HISTOIRE EXTRAORDINAIRE.
La foule, à chaque instant grossissante, encombrait les trottoirs.

J'étais là m'oubliant dans une sorte de bien-être, lorsque, consultant ma montre, je constatai avec surprise qu'il était plus de sept heures. Je me hâtai de régler les consommations et de retourner chez moi avec Massin.

Nos amis étaient déjà arrivés. Aussi, dès que j'eus présenté mon vieux camarade à ma femme, on se mit à table. Le repas fut très gai, très animé. Ma femme, tout en remplissant ses devoirs de maîtresse de maison, causait avec Massin littérature, peinture, sculpture, céramique, archéologique, musique, poussant des pointes dans tous les domaines de l'art et de la pensée afin de donner à notre ami l'occasion de parler.

Massin n'était pas seulement un savant, c'était en même temps un poète ; un artiste, un érudit. Aussi à chaque instant nous émerveillait-il de ses réflexions, soit qu'il parlât de la littérature ancienne, de la musique chez les Grecs, de la toilette chez les Romains ou de questions plus modernes. Rien ne lui semblait étranger, et il portait sur tout des jugements bien personnels.

Après le dessert, ma femme s'étant retirée pour nous laisser la liberté de fumer, on causa sciences.

L'un de nous, le docteur Méthelin, ayant contesté la valeur des travaux de Pasteur sur la rage, Massin prit chaleureusement la défense du grand savant. Il fit un historique rapide des découvertes de Pasteur, depuis ses admirables travaux sur la dissymétrie jusqu'à ceux sur la guérison de la rage, s'attachant à démontrer la sûreté de sa méthode et à faire ressortir l'enchaînement de ses découvertes, l'une amenant pour ainsi dire, logiquement, la suivante. Il conclut que le nom de Pasteur irait grandissant dans les siècles futurs, car ses découvertes étaient grosses de découvertes nouvelles, que sa méthode était une méthode générale dont on pouvait attendre dans un avenir, peut-être peu éloigné, la guérison de toutes les maladies infectieuses ou épidémiques.

Tout allait bien, lorsqu'après une discussion sur l'alchimie, j'eus la malencontreuse idée de parler de l'occultisme moderne et de demander à Massin ce qu'il pensait de la transmission de la pensée et de la volonté à distance.

Le visage de notre vieux camarade, qui s'était peu à peu resséréné, se troubla ; et, à sa pâleur, je crus un moment qu'il allait se trouver mal : sans doute qu'il venait de se ressouvenir de l'homme noir. Heu-

(1) Voir le n° 568.

reusement qu'empoigné par son sujet favori, il se reprit et exposa avec animation la possibilité au point de vue scientifique de l'action à distance de l'énergie psychique.

— On ne peut nier, dit-il en terminant, que l'âme, quelle que soit sa nature, agit sur nos nerfs et nos muscles comme une force physique. Or on sait aujourd'hui que la force est une; que la chaleur, la lumière, l'électricité, le magnétisme, etc., ne sont que des effets différents de la même force, laquelle a pour agent l'éther, dont l'existence dans l'immensité de l'univers ne fait plus doute pour personne. Or, pourquoi l'énergie psychique ne se transmettrait-elle pas à distance comme la lumière, la chaleur, et avec autant de rapidité? On m'objectera peut-être que les obstacles physiques devraient s'opposer à la transmission de la volonté. Mais encore faudrait-il prouver que les corps ne sont pas transparents pour l'énergie psychique. Ce que beaucoup considèrent encore actuellement comme de pures rêveries d'imaginatifs seront peut être demain des vérités scientifiques. Au reste, au train actuel de la science, on peut s'attendre à chaque instant à des découvertes les plus imprévues.

« A ce propos, je me rappelle qu'il y a quelques années, j'ai, par le calcul, établi qu'il doit exister des rayons de lumière obscure capables de traverser les corps opaques aussi facilement que la lumière ordinaire traverse le verre. Je n'ai pu vérifier le fait par l'expérience ; mais je ne doute pas qu'un jour on arrivera, par exemple, à voir à travers les murs, comme on voit à travers une glace sans tain. »

Le lendemain, nous employâmes, Massin et moi, une partie de la journée à une promenade artistique, archéologique et historique à travers le faubourg Saint-Germain, le quartier latin et le Marais. Je ne sais rien d'intéressant comme une telle promenade dans ces trois parties de Paris, d'aspect si différent, et où on trouve tant de souvenirs du passé. Au point de vue artistique, il y en a pour tous les goûts, pour ceux qui aiment l'art si fantaisiste du moyen âge, comme pour ceux qui goûtent plus particulièrement, soit le XVI^e^ ou le XVII^e^ siècle ou l'époque moderne. Au point de vue historique, on pourrait dire que toute l'histoire de France, s'est concentrée en ce point. Massin était visiblement intéressé. Un rien le transportait d'aise : ici un perron gardé par des chimères en bronze, demi-femmes, demi-lionnes; là un fronton portant à ses angles des acrotères surmontés d'un motif d'ornement ou d'une statuette; plus loin, une fontaine ornée de bas-reliefs d'une délicate élégance ; ailleurs, les restes d'une abbaye, un simple chapiteau du moyen âge, l'abside d'une église avec les multiples arcs-boutants qui la consolident, un balcon en fer forgé, un portail du XVIII^e^ siècle, une tourelle, un clocheton, un campanile, une simple touffe de giroflée sauvage sur un vieux mur, ou par delà un vaste vestibule, des arbres séculaires, aux troncs noircis par le temps.

Le moindre détail évoquait en lui des souvenirs historiques; et c'étaient alors des causeries sans fin sur le passé gai, triste ou tragique de Paris. Mais ce qui semblait le captiver plus que tout le reste, c'étaient les vieilles rues étroites où le soleil ne se montre que quelques heures par jour. Il lui semblait alors revivre en plein moyen âge et il aurait voulu fixer par le crayon leur perspective pittoresque avec les jeux d'ombre et de lumière qui leur donnaient un aspect si artistique.

Le soir je conduisis Massin à l'Opéra, où nous trouvâmes le docteur Méthelin qui nous attendait.

La représentation terminée, nous nous rendîmes tous trois, ainsi que cela avait été convenu d'avance entre le docteur et moi, à un établissement situé dans une des nombreuses petites rues qui avoisine les Halles Centrales et où Massin, non prévenu, allait assister à un spectacle d'un contraste si puissant avec celui de l'Opéra que son imagination en serait fortement secouée, ce qui était un moyen, pensions-nous, de l'arracher à ses pensées obsédantes.

Pour ne pas éveiller l'attention des hôtes habituels de cet établissement, nous avions demandé au cocher de notre fiacre de s'arrêter à l'entrée de la rue près de la rue Saint-Denis. Après avoir été chercher dans un café voisin, où le docteur lui avait donné rendez-vous, un inspecteur de police, nous nous rendîmes tous les quatre à pied à l'établissement en question.

A l'extérieur, celui-ci, n'offrait rien de particulier. C'était une sorte de gargote comme on en voit tant dans tous les quartiers populaires de Paris.

(A suivre.) V. COUPIN.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 3 Octobre 1898

Un problème de physiologie. — Le professeur Bouchard attire tout particulièrement l'attention des physiologistes et des chimibiologistes sur une question qui offre un grand intérêt scientifique.

Le savant clinicien a constaté, non pas une fois, ou fortuitement, mais nombre de fois, une augmentation assez notable de poids chez des sujets soumis à des expériences, alors, bien entendu, que ces mêmes sujets avaient été privés pendant ce laps de temps de l'ingestion d'une substance solide ou liquide d'aucune sorte.

Ces variations étaient assez considérables pour marquer, chez divers animaux, des écarts de plusieurs grammes.

Le professeur Bouchard examine tour à tour les divers facteurs qui, à son avis, semblent pouvoir être mis en cause, et tente une étude des phases probables de ce phénomène, qu'il tend à attribuer à l'accumulation des matières glycogéniques dans l'organisme.

Il cite de nombreuses observations faites sur des animaux auxquels on avait ingéré, avant l'expérience, des matières graisseuses en grande quantité.

Les impuretés du carbure de calcium. — M. Henri Moissan développe une note sur l'analyse de plusieurs échantillons industriels de carbure de calcium.

Il ressort de ses explications que ces spécimens ne sont pas encore préparés avec assez de soin ; quelques-uns fournissent au contact de l'eau du gaz acétylène, renfermant un peu d'hydrogène phosphoré et d'hydrogène sulfuré. Par des attaques successives par l'eau additionnée de diverses substances, puis par des acides de plus en plus concentrés, M. Moissan a pu établir sous quelle forme se trouvaient les impuretés.

Le silicium est à l'état de siliciure de carbone et de siliciure de calcium, comme M. Le Chatelier l'a indiqué.

Le soufre est en partie à l'état de sulfure de calcium et de sulfure d'aluminium. Dans l'attaque par l'eau il se fait un corps organique sulfuré. Le phosphore se trouve surtout sous forme de phosphure de calcium. Enfin ce carbure de calcium contient du graphite non foisonnant, et, dans aucun des échantillons étudiés, M. Moissan n'a rencontré de diamant.

Les fumures. — Le professeur P.-P. Dehérain a reconnu que, lorsque le fumier de ferme est exposé à l'action d'un courant d'air prolongé, il perd toute l'ammoniaque qu'il renferme, qu'en outre sa matière organique se brûle sous l'influence des bactéries et qu'une partie de son azote se dégage à l'état libre. Il est constaté que, en quelques jours à peine, le quart de l'azote disparaît.

Ce savant est donc conduit à blâmer l'habitude qu'ont beaucoup de cultivateurs de disposer dans les champs le fumier en petits tas, en *fumerons*, et de les y laisser exposés à l'air pendant des jours, et parfois des semaines, avant de les enfouir par le labour. Si les pluies surviennent, ces places à fumier reçoivent une quantité d'engrais surabondante, au détriment du reste de la pièce, à laquelle on ne distribue plus qu'un fumier appauvri par les lavages et par la déperdition de son azote.

Pour éviter ces déperditions, il faut, toutes les fois que les conditions atmosphériques ne s'y opposent pas absolument, enfouir le fumier par le labour aussitôt qu'il a été porté aux champs.

Les reliefs Dussaud. — M. Léauté entretient l'Académie d'un dispositif que M. Dussaud vient d'imaginer. Les reliefs Dussaud permettent aux aveugles-nés d'acquérir les notions, inconnues pour eux, du mouvement et du déplacement des choses, comme, par exemple, le déferlement de la vague, le balancement de la branche, le vol de l'oiseau, la trajectoire d'un objet lancé, etc. Les reliefs Dussaud consistent en des reliefs modelés à la suite les uns des autres sur une même bande passant juste au-dessous d'une ouverture égale à l'un deux. Un mécanisme permet de faire succéder très brusquement un relief à un autre et de laisser chacun d'eux immobile au-dessous de l'ouverture pendant un laps de temps facultatif. Avec de l'exercice on reconnaît assez vite, avec les doigts, un objet représenté en relief et, comme on ne se rend pas compte de la substitution du relief suivant à cause du changement qui est très brusque, on a l'impression que l'objet représenté est en mouvement.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

NOUVEAU DISPOSITIF A DÉCHARGES CATHODIQUES ET A RAYONS X. — *Physical Review* renferme une intéressante étude de *M. R. W. Wood* sur les tubes employés habituellement pour les décharges cathodiques. Les tubes focus ne se prêtent pas généralement à fournir des sources de radiation d'un assez faible diamètre apparent. M. Wood emploie un tube de dimension très réduite, portant comme électrodes deux fils de platine terminés par deux sphères de même métal ayant $1^{mm},5$ de diamètre, et dont on peut facilement régler la distance. Le courant est fourni par une machine Wimshurst à douze plateaux, et l'on interpose dans le circuit un micromètre à étincelles. Pour un vide suffisant et une distance convenable des deux électrodes, on voit apparaître entre elles un jet de lumière bleue analogue à l'arc électrique. La partie de l'anode frappée par cet arc est une source de rayons X à la fois très intense et d'une surface très restreinte.

Suivant le *Journal de Physique*, l'auteur rend compte des essais qu'il a faits avec cette source très étroite de rayons X afin de manifester des effets de diffraction. La discussion de quelques épreuves radiographiques paraît indiquer qu'il y a effectivement diffraction des rayons Rœntgen dont la longueur d'onde serait d'environ $0^{m},00004$.

LA SCIENCE DANS L'ART

LES GEMMES ALUMINEUSES

On désigne sous ce nom tout un groupe de silicates alumineux plus ou moins complexes, souvent cristallisés, toujours transparents ou translucides, à cassure vitreuse et de grande dureté. Leur éclat et leurs vives couleurs les ont fait employer pour la joaillerie et l'ornement dès la plus haute antiquité. Trois types principaux sollicitent notre attention : l'*émeraude*, la *topaze* et le *grenat*.

L'émeraude est un silicate d'aluminium et de glucinium infusible au chalumeau, inattaquable aux acides. Elle raie le quartz et se présente en prismes hexagonaux purs ou modifiés. Incolore et limpide quand elle ne contient pas de substances étrangères, il suffit d'un centième de son poids d'oxyde de chrome pour lui donner cette belle couleur verte qui la fait rechercher pour la joaillerie ; un centième d'oxyde de fer la colore en un vert un peu différent, plus ou moins bleuâtre (*aigue-marine*) ou jaunâtre (*béryl*). Il existe aussi une variété commune, opaque, dont les cristaux ont parfois plus d'un décimètre de diamètre; telles sont les *émeraudes grises* de Chanteloube, dans la Haute-Vienne; elles n'ont aucune valeur.

Fremy et Verneuil, en 1887, ont produit artificiellement l'émeraude en mélangeant intimement de la silice, de l'alumine, de la glucine, du molybdate acide de lithine, des traces d'oxyde de chrome et en chauffant le tout dans un creuset de platine maintenu à 800° pendant quinze jours.

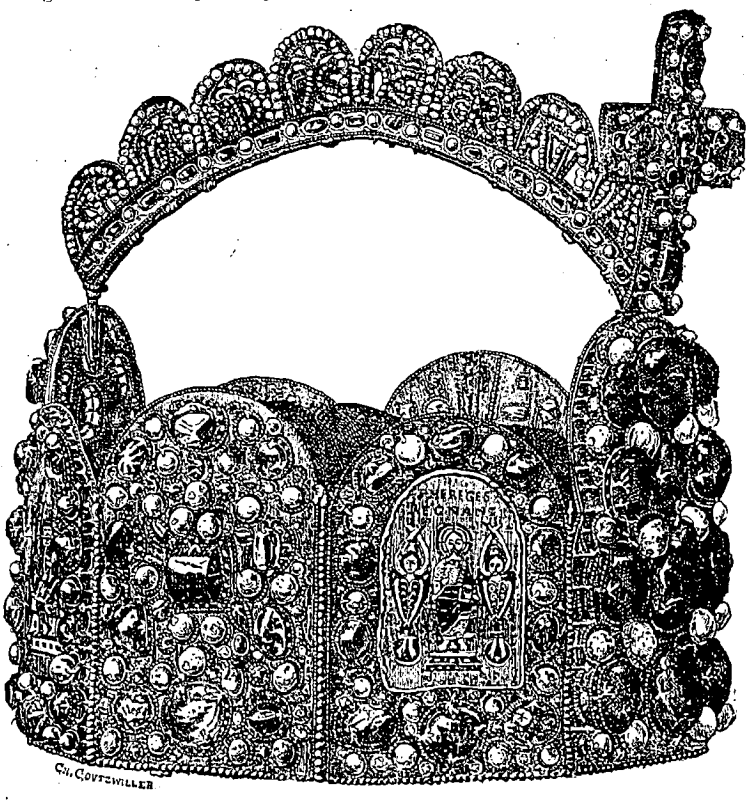
On donne encore le nom d'émeraudes à des pierres de composition différente, mais ayant une coloration verte. C'est ainsi qu'il existe un corindon vert connu sous le nom d'*émeraude orientale*, un quartz vert, ou *fausse émeraude*, et une tournaline verte, ou *émeraude de Ceylan*.

De toutes ces gemmes, la plus précieuse est l'émeraude d'un vert intense et velouté, dite *de première couleur*. Quand elle est sans glaces, ni givres, elle atteint, lorsqu'elle est un peu volumineuse, des prix excessifs. Les plus belles proviennent de Muso, en Colombie: elles se trouvent en cristaux isolés ou tapissant des géodes, dans un calcaire spathique de couleur foncée. Les anciens, qui connaissaient cette pierre et l'appréciaient, la tiraient de Chypre, de la Scythie et de la haute Égypte, où on la trouve encore dans des micaschistes. Les Grecs et les Étrusques en faisaient grand usage et le musée du Louvre et la Bibliothèque nationale possèdent des colliers antiques, dans lesquels entrent de belles émeraudes.

Au moyen âge, l'émeraude, comme tous les autres minéraux rares, passait pour posséder des vertus mystérieuses; on croyait qu'elle guérissait les maladies de cœur. Avec le rubis, on la trouve souvent en cabochons dans l'orfèvrerie de cette époque.

L'aigue-marine, qui doit son nom à ses reflets bleuâtres rappelant un peu ceux de l'eau de mer, a beaucoup moins de valeur. Les anciens la consacraient à la représentation des divinités marines, et c'est aussi en raison de ce symbolisme qu'elle figure dans la couronne d'Angleterre. Cette pierre précieuse possède la propriété de garder, le soir, aux lumières, le même éclat et la même nuance qu'en plein jour.

Les *topazes* sont formées de silicate d'alumine uni à du fluorure d'aluminium. Elles s'électrisent aisément par le frottement, elles rayent le quartz, sont incolores et transparentes, ou bien colorées en jaune d'or par des traces d'oxyde de fer, d'où le nom de *chrysolithes* ou « pierres d'or » que leur donnaient les anciens; parfois elles ont une teinte jaune-paille ou légèrement verdâtre.



LES GEMMES ALUMINEUSES.
La couronne de Charlemagne, (Musée impérial de Vienne).

La *topaze orientale* est du corindon coloré en jaune. De même la *fausse topaze* est du quartz jaune. On distingue aisément la vraie topaze de toutes les pierres jaunes avec lesquelles on cherche à l'imiter, par sa grande densité (3,5) et son plan de clivage unique, parallèle à la base du prisme droit rhomboïdal, qui est sa forme cristalline ordinaire.

La plus belle variété de topaze est celle du Brésil, qui est d'un jaune d'or superbe. Quand on la chauffe au rouge pendant quelque temps, elle devient rose et constitue la *topaze brûlée*. La topaze de Saxe est jaune-paille; celle de Sibérie, un peu verdâtre ou jaunâtre, en cristaux volumineux d'une belle transparence, ressemblant un peu au béryl.

La topaze était, dans l'antiquité, l'emblème de la pureté. Au moyen âge elle passait pour combattre la mélancolie et l'épilepsie. Elle figurait sur le rational du grand prêtre des juifs; c'était la deuxième pierre du premier rang. Malgré la grande dureté de cette gemme, on l'a souvent gravée. Un lapidaire milanais, Jacopo de Trezzo (1510-1595), s'est rendu célèbre dans cet art, et le cabinet de la Bibliothèque nationale renferme une topaze sur laquelle ont été gravés par lui, en 1566, les portraits de Philippe II et de Don Carlos.

Les *grenats* sont essentiellement composés de silice et d'alumine unies en plus ou moins grande quantité au fer, à la chaux, au manganèse et à la magnésie. Ils sont très lourds (densité de 3,90 à 4,20), à peine plus durs que le quartz, et sont fusibles au chalumeau. Les minéralogistes en distinguent trois types : 1° le *grenat almandin*, rouge foncé, qui contient beaucoup de fer; 2° le *grenat grossulaire*, jaunâtre, où la chaux domine et 3° le *grenat mélanite*, très foncé ou noir, dans lequel le fer et la chaux sont à peu près égaux en poids.

Les plus répandus sont les almandins, qui sont rouge violacé ou coquelicot, ceux de Syrie et de Bohême sont particulièrement renommés.

L'*escarboucle* des anciens, qui passait pour étinceler de lumière même dans l'obscurité la plus profonde, était un grenat d'un rouge-feu très vif. Cette pierre joignait à cette propriété merveilleuse l'avantage de préserver des ophtalmies et de la peste.

Nous reproduisons la célèbre couronne de Charlemagne, conservée au Musée impérial de Vienne et qui est un bel exemple de l'orfèvrerie au IXe siècle. Cette pièce authentique, mais qui a subi quelques restaurations, s'il faut en croire les archéologues, est constellée de saphirs, d'agates, d'émeraudes, de topazes et de grenats.

G. ANGERVILLE.

Le gérant : J. TALLANDIER.

Corbeil. — Imp. ÉD. CRÉTÉ.

JEUX ET SPORTS

LE PATINAGE SUR ROUTES

On regarde généralement le patinage sur la glace comme originaire de la Hollande.

En effet, en Hollande, en Frise particulièrement, où abondent les lacs et les cours d'eau, que chaque hiver transforme en plaines et en chemins de glace, l'art de patiner a été pratiqué de tout temps. Il remonte aux époques les plus reculées. Ainsi, on a trouvé dans le sol d'un des tertres sur lesquels sont bâtis les villages frisons une paire de patins en os, si anciens qu'ils paraissaient pétrifiés. Ils étaient percés de trous destinés sans doute à recevoir les courroies qui servaient à les attacher. Néanmoins, on serait peut-être moins éloigné de la vérité en admettant que le patinage a été connu, de tout temps, dans tous les pays où la glace et la neige rendent, pendant une partie de l'année, les communications difficiles.

Quoi qu'il en soit, l'exercice du patin, qui n'est, dans les pays tempérés, qu'un amusement, est, au contraire, une nécessité chez les peuples du Nord. Ainsi, en Hollande, en Suède, en Norvège, c'est avec des patins que les paysans voyagent pendant l'hiver.

LE PATINAGE SUR ROUTES. — Les nouveaux patins à roulettes.

Il y a même des corps spéciaux de patineurs dans l'armée suédoise.

Toutefois, même dans ces pays, patiner est considéré comme un plaisir, comme en témoigne le chant populaire de Charles de Coster, qui résume trop bien les sentiments qu'inspire le patinage pour que nous n'en donnions pas ici la traduction :

« Le ciel est bleu, le givre scintille, brillant comme le diamant, aux pointes des herbes brûlées par le froid. L'eau perfide est devenue un plancher de cristal. Glissez, grincez, patins, sur la glace qui crie.

« Prince Hiver, endormeur de la nature, bienfaisant et cruel, nous ne te craignons pas. Bise du nord, qui tues les faibles, nous nous rions de toi. Glissez, grincez, patins, sur la glace qui crie.

« Les poissons ont chaud sous le plancher blanc de neige. Nous avons chaud, nous, en courant dessus. Regarde, prince Hiver, regarde filer comme le vent, couple par couple, les paysans au teint brun et leurs compagnes aux joues rouges. Glissez, grincez, patins, sur la glace qui crie.

« Voici les gracieux traîneaux des riches : ils vont comme le vent, agitant les plumes des coiffures des belles dames. Un cheval fringant les conduit ; un élégant cavalier, se tenant derrière, n'a qu'à presser du pied sur un ressort pour aller à droite, à gauche, où il veut. Glissez, grincez, patins, sur la glace qui crie.

« Voici les baes des paysans. Pas de cheval à ceux-là, un homme les pousse. Vois s'ils te craignent, ces marchands de poissons, ces vendeurs d'oranges, ces maraîchers transportant leurs chapelets d'oignons, les poireaux, les choux rouges aux feuilles moirées comme la robe de ta femme ne le sera jamais. Glissez, grincez, patins, sur la glace qui crie.

« Pour te narguer, ô prince Hiver! endormeur de la nature, il y a là des baraques où l'on fait du feu sur la glace; des baraques où l'on cuit, sous ton nez bleu, du chocolat au lait, auquel, tout grelottant, tu ne toucheras pas; où l'on vend du pain et des saucisses, des liqueurs, dont tu ne goûteras point. Glissez, grincez, patins, sur la glace qui crie.

« Tiens, regarde sur le canal ces deux patineurs, un jeune homme et une jeune fille, qui volent comme le vent : c'est la charmante Dixboorn, celle qui sera maîtresse de la ferme des Poules-Blanches. Est-elle assez fraîche, assez rose! Elle rit en montrant ses dents, et ses patins courent sur le plancher de cristal. Elle est plus belle que ta femme, ô prince Hiver! Glissez, grincez, patins, sur la glace qui crie.

« Tout passe sur le nouveau chemin construit par toi; tout passe et glisse, rêves, haines, amitiés, déboires, inquiétudes, tous les péchés, toutes les vertus, toutes les douleurs. Ils vont vite vers la mort, les hommes et les femmes. Glissez, grincez, patins, sur la glace qui crie. »

Le goût pour le patinage est si vif, même dans nos pays tempérés, que, pour suppléer à la trop grande clémence des hivers, on s'est ingénié à créer industriellement des pistes de patinage sur glace artificielle, qui font recette.

Mais là, ne s'est pas arrêtée l'ingéniosité des inventeurs. On a cherché à prolonger le plaisir du patinage en toutes saisons et en tous lieux, en substituant aux patins par glissement, les patins par roulement.

L'invention est loin d'être nouvelle.

Dès 1819, M. Petitbled fit breveter en France des patins destinés à « exécuter, dans les appartements, tout ce que les patineurs peuvent faire sur la glace avec des patins ordinaires ». Ils ne différaient de ces derniers qu'en ce que la lame d'acier fixée sous la semelle était remplacée par des roulettes.

Ces *patins à roulettes* ont été plusieurs fois réinventés depuis, mais jamais, jusqu'ici, on n'en avait pu tirer un parti utile. Jusqu'à présent, ils n'avaient guère servi qu'à simuler sur des scènes de théâtre des exercices de patinage.

Il y a une vingtaine d'années, les *scating-ring* firent fureur, puis disparurent. L'idée a été reprise et perfectionnée.

Au lieu de roulettes rigides, de faible diamètre et de largeur considérable, on a appliqué aux patins des roues d'un diamètre variant entre dix et vingt centimètres, étroites, et garnies de bandages élastiques ou pneumatiques.

Cette innovation a permis de s'affranchir du patinage sur parquets cirés ou surfaces absolument planes et de se lancer sur routes.

De là est né tout un sport nouveau fort à la mode à l'étranger, qui a réussi parce qu'il répond à un réel besoin d'activité de notre nature, et qu'il permet de s'y livrer avec une dépense beaucoup moindre que celle qu'exige l'acquisition d'une bicyclette. Il n'y a pas de doute que ce sport aura le même succès en France, dès qu'on se sera rendu compte qu'il est pratique, agréable et utile.

C. Paulon.

LE PROGRÈS SCIENTIFIQUE

REVUE DE CHIMIE[1]

Les émaux à haute dilatation. — La pierre de verre. — Le verre malléable. — Le verre armé.

Aujourd'hui, la décoration artistique des édifices demande aux artistes céramistes des motifs aux riches couleurs, inaltérables sous l'influence des agents atmosphériques, tout en présentant une grande solidité au point de vue de la construction; généralement ces ornementations sont réalisées par l'émaillage de poteries, grès cérames, plaques de lave et même de métaux.

L'émail formé de *calcine* (mélange d'oxydes de plomb et d'étain, le plomb donnant la fusibilité nécessaire tandis que l'étain assure l'opacité) est coloré par des additions appropriées d'oxydes minéraux, jaune avec l'antimoine, bleu avec le cobalt, violet avec le manganèse, etc. ; l'adhérence a lieu sur les pièces après une cuisson de trente heures au feu de moufle. Ce genre d'émaillage a été tenté sur la tôle pour faire des batteries de cuisine, et sur la fonte pour obtenir des chaudières d'autoclaves. Dans ce cas, les objets devant aller au feu et contenir des substances acides, l'émail doit présenter les propriétés suivantes : avoir une dilatation égale à celle du support métallique, afin d'éviter les craquelures produites par le jeu inégal de la couverte et du métal avec les variations de température, et, en second lieu, être insoluble dans les acides.

La couverte à base d'étain, suffisante pour la poterie de faible dilatation, ne convient pas pour les métaux; dans cette fabrication, les surfaces à recouvrir, après avoir été soigneusement décapées, sont enduites d'une bouillie aqueuse de silex calciné et de borax; la couche séchée est glacée avec un mélange de borax et d'un verre très fusible à base de plomb.

Le tout est chauffé au four; le silex calciné, d'un blanc mat, forme le fond, aggloméré par du silicoborate de plomb et de soude; les teintes bleues données à l'émail extérieur des chaudières s'obtiennent avec des oxydes de cobalt. M. Saglio, dans un travail publié par la Société d'encouragement, a perfectionné l'industrie de l'émailleur par l'invention de couvertes à très haute dilatation, obtenues en utilisant un minerai : le *borate de chaux* ou *pandermite*, jusqu'ici peu employé. La question était assez complexe, car si l'acide borique donne une élévation dans le degré de dilatation, il augmente la solubilité dans les acides; cet inconvénient a été combattu par des additions de phosphate de chaux, de silice, de rutile, de cryolithe et autres espèces minérales, tandis qu'un peu de carbonate de soude assure la fusibilité. C'est ainsi que le dosage : sable de Fontainebleau 45, pandermite 16, craie 21, carbonate de soude 30, phosphate de chaux 10, présente la même dilatation que la fonte grise, avec une insolubilité presque absolue.

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XXI, p. 394.

Ces recherches ont une grande importance pratique, car si le plomb de l'ancienne couverte était de peu de danger pour ceux qui faisaient usage des récipients émaillés, par suite de l'insolubilité de la couverte, il n'en était pas de même pour les malheureux ouvriers exposés aux vapeurs saturnines ; l'emploi de substances inoffensives, que nous voudrions voir plus répandu, constitue un grand progrès.

Un autre pas en avant a été effectué par M. Garchay. Les arts décoratifs sont redevables à cet inventeur d'une substance dure, belle d'aspect, colorée au besoin, facile à travailler et peu coûteuse : la *pierre céramique*, ou *pierre de verre*. M. Henrivaux, dans la *Revue Scientifique*, a consacré une étude à ce produit, destiné à une brillante fortune, bien que l'invention soit récente ; cinq usines, en France, Allemagne et Angleterre, exploitent déjà les brevets.

La pierre de verre Garchay se fabrique avec des débris de verre dévitrifiés, au préalable, par une longue exposition à haute température. Réaumur, au siècle dernier, avait étudié le phénomène de la dévitrification : le verre subit un changement moléculaire, la transparence disparaît, tandis que la dureté et la résistance se trouvent augmentées et la fusibilité diminuée. Le célèbre chimiste avait même essayé de rendre industriel ce procédé ; des verres, des carafes chauffés dans un four devenaient opaques comme la porcelaine ; de là le nom de *porcelaine de Réaumur* donné à ces objets ; mais la casse, les déformations durant la chauffe firent abandonner cette fabrication. Dans la méthode Garchay le verre est dévitrifié, non sur l'objet fabriqué, mais sur des débris ; ceux-ci sont agglomérés ensuite par une énergique pression à chaud.

Les matières ainsi préparées sont semblables au verre comme composition chimique ; ce sont des silicates de soude et de chaux, mais les propriétés physiques diffèrent totalement, à cause de la nouvelle texture, du nouvel arrangement moléculaire de la masse. D'après les essais officiels des Ponts et Chaussées : à l'écrasement, la pierre céramique résiste à plus de 2 000 kilogrammes par centimètre carré, alors que les pierres les plus dures, le granit, par exemple, cède à 650 kilogrammes. De même pour la résistance au choc, à l'usure, le premier rang lui appartient ; la gelée même est sans action. Étant données ces qualités, jointes aux magnifiques colorations réalisées en partant de verres colorés, au travail facile de moulage, la pierre de verre peut servir à de nombreux usages : la construction des revêtements intérieurs et extérieurs, des dallages et carrelages. Plusieurs villes, Nice, Genève, entre autres, ont fait des essais de pavage. Les industries chimiques trouveront aussi avantage à l'utiliser, comme étant inattaquable au chlore, aux acides, pour remplacer les dalles de lave ou d'ardoise toujours coûteuses.

Avec la pierre céramique, le verre a acquis une grande résistance ; la fragilité des objets façonnés, verrerie, cristallerie, etc., a été pour quelques verreries l'objet d'études. Le trempage du verre, pratiqué comme le trempage de l'acier et suivi d'une lente recuisson, donne quelques résultats, mais ne s'applique vraiment qu'aux dalles de verre ; la résistance est, en effet, augmentée. M. Henry Cros a pu, en corrigeant la pâte de son verre, fabriquer des produits supportant le choc, et dans lesquels, fait invraisemblable pour le verre, semble-t-il, on peut enfoncer des clous... : c'est un peu le secret des anciens retrouvé. On sait, en effet, que jadis les Romains eurent en leur possession le moyen de mouler, de marteler le verre, et que l'empereur Tibère fit égorger un verrier ayant pu faire un vase en verre susceptible d'être redressé par martelage, lorsqu'après un choc sa surface était bosselée. Le farouche tyran craignait qu'une telle découverte dépréciât à jamais les métaux précieux. La verrerie incassable ferait la joie des maladroits, mais, en même temps, elle rendrait les plus grands services dans les laboratoires, la verrerie allant sur le feu étant, par la mauvaise conductibilité du verre, épaisse de quelques dizièmes de millimètre. Le problème a été, par artifice, résolu pour les verres à vitre et pour les écrans : dans la masse du verre on incorpore, au moment de la fabrication, un mince réseau métallique ; les lames ainsi armées résistent parfaitement au choc et à une grande chaleur, le réseau métallique assurant un rapide refroidissement de la masse, tout en la rendant bonne conductrice de la chaleur, propriété malheureusement négative pour la verrerie ordinaire.

M. Molinié.

TRAVAUX PUBLICS

Le chemin de fer de Djibouti à Harrar

De toutes les provinces qui, par leur réunion sous la domination d'un suzerain unique, constituent l'empire d'Éthiopie, les plus riches sont incontestablement le Choa, domaine héréditaire de Ménélick, et le Harrar, apanage du ras Makonnen.

Mais c'est surtout au Harrar que l'agriculture, quelques industries locales et le commerce ont pris le plus de développement, ce qui a fait de cette province le grand centre commercial, l'entrepôt de l'Éthiopie et le point de rayonnement des principales caravanes qui parcourent cet empire.

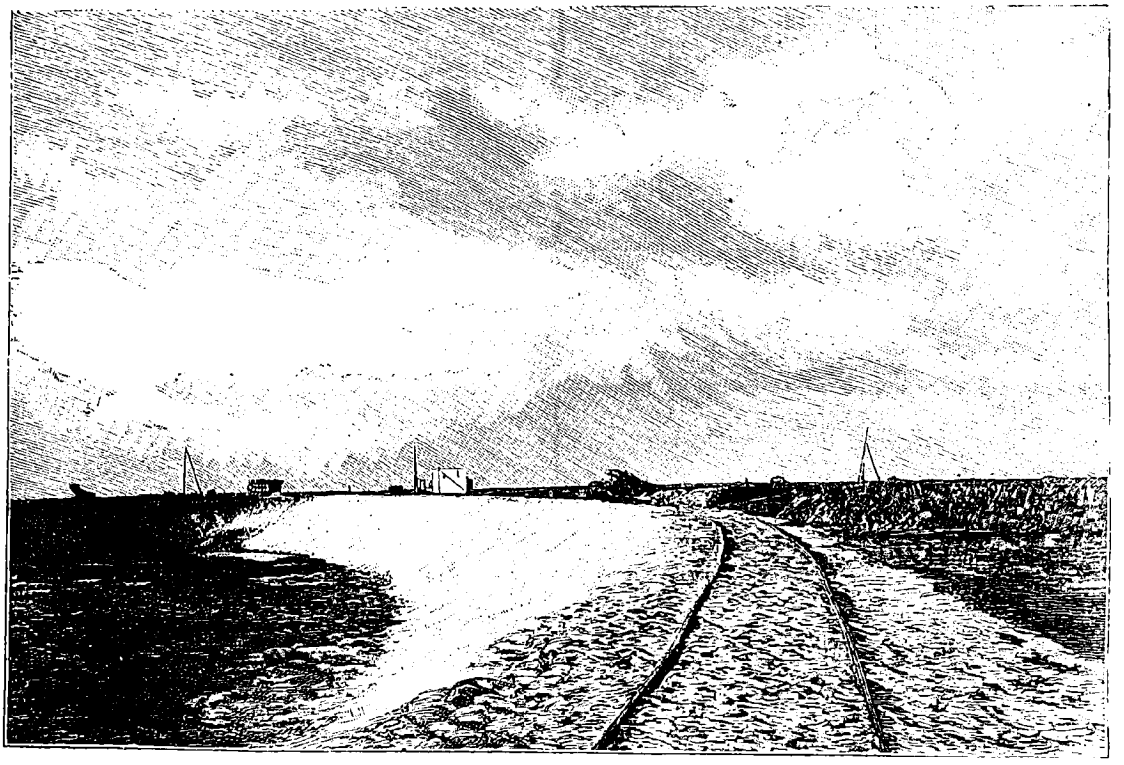
Un rapport officiel français évalue, à plus de 30 millions de francs, le total des produits qu'on en exporte et qu'on y importe chaque année.

Ces produits sont, en première ligne : le café, principal élément de la richesse de l'Éthiopie, que l'on expédie en Europe sous le nom de café de Moka. Le caféier est, au Harrar, la culture dominante. Il couvre la plus grande partie du pays et pourrait s'y étendre encore. On le sème, grain à grain, dans un terrain parfaitement fumé et arrosé. Dans une partie considérable de l'Éthiopie méridionale (Kaffa, Enaréa, Gouragué et autres pays gallas), cet arbuste naît et grandit naturellement au milieu des forêts ; quand

il est arrivé à une certaine hauteur, on le soigne et on recueille ses fruits qui, trop souvent, moisissent dans les dépôts faute de débouchés. Il est difficile d'apprécier la quantité de café que le commerce pourrait tirer de ce pays. Actuellement, il s'exporte chaque année plus de 8 500 tonnes de café dit *harrari*, emballé dans des peaux de chèvres, que les Somalis apportent eux-mêmes dans leurs barques à Aden.

Puis viennent les peaux de chèvres et de bœufs en grande quantité ; la cire, le musc, l'or en poudre, l'ivoire, etc. D'autres produits ne s'exportent pas encore, mais deviendront sûrement l'objet d'un commerce important quand les facilités de transport auront augmenté. Nous citerons en première ligne le coton, qui pousse en abondance sur tout le territoire des Gallas, les céréales, les bois, etc. On pourrait aussi élever des vers à soie, car les mûriers sont très abondants, et le climat s'y prête merveilleusement, comme, d'ailleurs, également à la culture de la canne à sucre.

Les produits à l'importation sont les toiles et les cotonnades, de la verroterie, des soies, de la quincaillerie, du verre, des chandelles, du pétrole, du sel, qui vient du lac Assal. La cherté des transports fait, de ce condiment de première nécessité, une marchandise de valeur qui, en Éthiopie et dans les



Le chemin de fer de Djibouti au Harrar. — Transport du ballast.

pays gallas, sert de monnaie divisionnaire. Le chemin de fer mettra à la portée de tous ce qui est actuellement un objet de luxe.

Les monnaies qui ont cours au Harrar sont : le thalari de Marie-Thérèse, la piastre égyptienne et la roupie indienne. Mais les habitants du Harrar s'assimilent facilement toutes les monnaies que l'on introduit dans le pays. Depuis quelque temps, l'empereur Ménélick fait frapper, à la Monnaie de Paris, des monnaies d'argent à son effigie.

Jusqu'à présent, la longueur des routes, la difficulté des transports, le manque de sécurité pendant le voyage rendaient difficiles des relations suivies avec l'empire de Ménélick. En effet, c'est par caravanes et à dos de chameaux que se fait le transport des marchandises, tant entre les diverses parties de l'Éthiopie qu'entre l'intérieur et la côte. Beaucoup de marchandises ne peuvent faire l'objet de transactions, faute de pouvoir supporter le frêt élevé actuel.

Mais le négus, ayant définitivement assuré la sécurité de ses frontières, a entrepris de développer les ressources économiques de son pays, en le dotant de l'outillage du progrès moderne. D'une intelligence très ouverte aux idées de la civilisation, il s'est rendu compte que le premier effort à accomplir dans cette voie consistait à relier à la mer les principales villes de son empire par des moyens de communication plus rapide que les caravanes, c'est-à-dire par l'établissement de chemins de fer.

Or, la situation géographique de nos possessions de la côte des Somalis avait permis, à quelques-uns de nos compatriotes, de lier et d'entretenir avec Ménélick des relations amicales et d'acquérir auprès de ce monarque une influence considérable.

Il n'est donc pas étonnant qu'il ait donné à une compagnie française, à la tête de laquelle sont MM. Ilg et Chefneux, la concession, exclusive pour l'Éthiopie, de voies ferrées ayant leur tête de ligne à Djibouti.

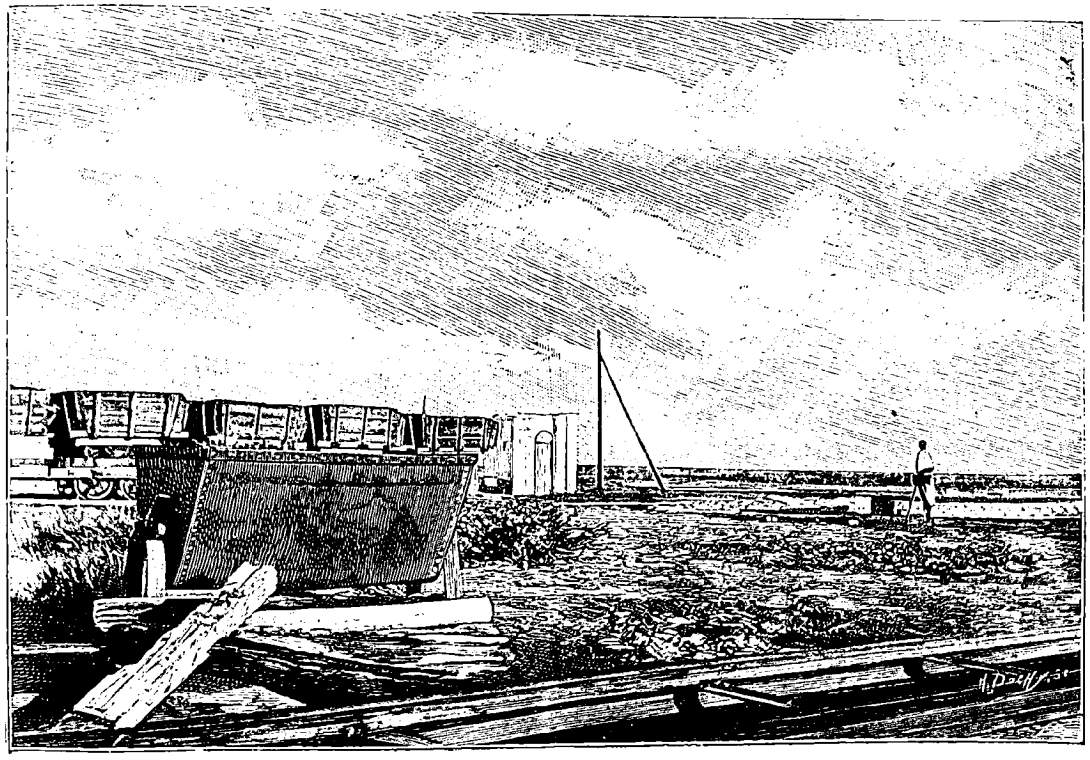
Mais le choix du port français de Djibouti comme point de départ, sur la côte, des chemins de fer éthiopiens, n'est pas dû uniquement aux sentiments de sympathie qu'éprouve pour la France l'empereur Ménélick. En effet, non seulement le trajet de Djibouti au Harrar est le plus court, mais c'est aussi le plus favorable à l'établissement d'un chemin de fer, tant au point de vue économique qu'au point de vue technique.

Avant même qu'il fût question d'un chemin de fer, Djibouti constituait déjà la meilleure des portes d'entrée et de sortie pour l'Éthiopie méridionale, et pour les régions qui l'avoisinent dans l'Afrique orientale et centrale.

Cela ressort de l'étude comparative des routes commerciales conduisant des cinq principaux ports de cette partie de l'Afrique (Massaouah, Assab, Djibouti, Zéilah, Berberah), aux provinces de Harrar et de Choa.

Voici quelles sont, en effet, les caractéristiques de ces cinq voies :

1° La voie italienne de Massaouah est deux fois plus longue et plus difficile que celle de Djibouti.



Le chemin de fer de Djibouti au Harrar. — La voie ferrée.

Pour arriver aux pays gallas, elle doit traverser le Tigré et l'Almara, provinces dont seuls les progrès généraux de la civilisation dans l'ensemble de l'Éthiopie permettront la mise en valeur.

2° La voie italienne d'Assab, longue de 900 kilomètres, doit traverser une région volcanique, privée d'eau et de végétation, et les plaines pestilentielles de l'Aoussa, avant de gagner le cours de l'Aouacha.

En outre, le sultan d'Aoussa impose des taxes énormes aux caravanes transitant sur ses terres. Aussi, cette route est-elle absolument abandonnée.

3° La voie anglaise de Zéilah à Harrar (350 kilomètres) traverse, en quittant la côte, le désert de Meuda, absolument aride et sans eau, qui oblige les caravanes à une marche forcée de vingt-quatre heures et longe le territoire des dangereuses tribus somalis des Gadabouris et des Aberoual. Aussi, généralement, pour éviter le désert de Meuda et les attaques des indigènes, les caravanes, en quittant Zéilah, font-elles un détour au nord vers Djibouti, et prennent-elles la route qui, depuis la convention franco-anglaise du 2 février 1888, limite les zones d'influence respectives de la France et de l'Angleterre dans les pays somalis, entre Abassonemen (localité à environ 100 kilomètres au sud de Lebadou) et, toujours dans la direction nord-sud, Bia-Kabouba. La première et la seconde route se réunissent en ce dernier point et continuent ensuite sur Gildena et le Harrar.

4° La voie anglaise de Berberah, par Bulhar, est peu fréquentée des caravanes du Harrar, parce qu'elle traverse des pays où la guerre est endémique, et dont les tribus ne permettent pas le passage aux chameaux d'une autre tribu. Berberah n'a que très

peu de relations avec le Harrar, et aucune avec le Choa; mais ce port trafique avec d'autres régions de l'intérieur, comme l'Ogaden et la partie occidentale des pays somalis.

5° La voie française de Djibouti, placée entre les deux voies italiennes et les deux voies anglaises, est la plus courte des cinq : elle mesure 750 kilomètres jusqu'au Choa et 250 kilomètres seulement jusqu'au Harrar. Elle traverse une région relativement plane, fournissant sur tout le parcours de l'eau et de l'herbe pour la nourriture des bêtes de somme. Les facilités de transport sont grandes. Les chameliers issa servent de guides aux caravanes et remplissent assez ponctuellement leurs engagements. Le frêt est de 27 centimes par kilogramme de marchandise pour le Harrar, et de 1 fr. 50 par kilogramme pour le Choa. Aussi est-ce la route la plus fréquentée, même, comme nous l'avons vu, par les caravanes de ou pour Zeilah, qui se détournent pour la suivre, sauf dans le voisinage de la côte.

Djibouti était donc le meilleur point de départ que l'on pût choisir pour une ligne de pénétration en Ethiopie. C'est, en outre, le port de cette partie de l'Afrique le mieux desservi par des lignes régulières de navigation. Depuis le 12 octobre 1895, c'est l'escale obligatoire, à l'aller et au retour, des paquebots postaux de la compagnie des Messageries maritimes du service bi-mensuel de Madagascar, et du service mensuel de l'Indo-Chine. Cela fait déjà au moins six passages par mois. En outre, les navires de la Compagnie nationale de navigation et de la Compagnie havraise et péninsulaire y touchent une fois par mois.

Ces services de navigation seront considérablement secondés par les travaux maritimes qui se font actuellement à Djibouti. On y construit, en effet, une jetée en maçonnerie qui aura 900 mètres de longueur. Les 150 derniers mètres seront en eau profonde de 8 mètres, ce qui permettra aux navires d'y accoster.

La voie ferrée viendra jusqu'à l'extrémité de cette jetée, où les appareils de chargement, les plus perfectionnés, permettront le transbordement rapide des marchandises des cales sur wagons, et *vice versa*.

Le chemin de fer de Djibouti est actuellement terminé jusqu'au kilomètre 20. Là, on effectue le premier grand ouvrage d'art, c'est-à-dire le lancement d'un pont métallique de 160 mètres de longueur, supporté par quatre piles de 20 mètres de haut, sur le ravin de Chabelé.

L'influence des premiers travaux nécessités par la construction du chemin de fer n'a pas tardé à se faire sentir. Depuis six mois, la population de Djibouti a passé de 6 000 à 12 000 habitants, et les constructions de toutes sortes y surgissent du sol avec rapidité.

Que sera-ce, lorsque le chemin de fer sera terminé jusqu'au Harrar, achèvement dès aujourd'hui prévu pour l'été de 1900? Djibouti deviendra le principal *emporium* de ces contrées.

Nos dessins, reproductions de photographies prises sur les chantiers du chemin de fer, donnent une idée exacte des travaux actuellement en cours.

Paul Combes.

GÉOGRAPHIE

—

KHARTOUM ET OMDOURMAN

Un événement d'une grande importance vient de se passer en Afrique : c'est l'occupation de Khartoum par l'armée anglo-égyptienne commandée par le sirdar Kitchener. Cette victoire est le résultat d'une longue et méthodique préparation qui durait depuis deux ans, de l'établissement de la domination britannique au Soudan. Toutes les mesures propres à éviter un échec avaient rigoureusement été prises, tant pour assurer le ravitaillement de la colonne que pour affermir sa base d'opérations en arrière. Né en 1851, élève de l'École militaire de Woolwich, le major-général anglais, sir Horatio Herbert Kitchener a fait en Égypte la plus grande partie de sa carrière, et s'était depuis longtemps appliqué à former l'armée qu'il a conduite à Khartoum ; il s'est montré habile stratégiste dans sa marche de l'Atbara au confluent des Nils Blanc et Bleu, ainsi que dans la bataille qu'il a livrée, le 2 septembre, devant Omdourman.

Ainsi se trouve écrasée d'une façon définitive la puissances des Derviches ; l'empire du Mahdi est détruit.

C'est, on s'en souvient, en 1882, que l'Égyptien Mohammed-Ahmed, après s'être proclamé Mahdi, s'empara du Kordofan. En janvier 1883, il occupa El-Obéid ; le 4 novembre, il extermina à Kachgil l'armée de Hicks. En 1884, le général Gordon tenta de sauver Khartoum assiégé par les troupes du Mahdi; entré seul dans la ville, il ne put que prolonger la résistance. Les Derviches s'en emparèrent le 26 janvier 1885, et Gordon fut massacré. Une expédition avait bien été envoyée sous le commandement de sir Wolseley, mais Khartoum n'avait pu être dégagé; le général Wolseley, malgré une victoire chèrement acquise à Kerbikan, le 10 février, se décida à ordonner la retraite sur l'Égypte, dont les frontières furent reportées à Ouadi-Halfa. La même année, le 21 juin 1885, le Mahdi mourait à Omdourman.

Khartoum était la ville égyptienne ; Omdourman, en face de la première, devint la ville du Mahdi.

C'est en 1823 que la ville de Khartoum fut fondée par le commandant de la première expédition égyptienne au Soudan, Ismaïl-Pacha, fils du khédive Mohammed-Ali. Avant 1823, il n'y avait sur son emplacement, nommé Ras-el-Khartoum, au confluent du Nil Blanc et du Nil Bleu, qu'un petit groupe de cabanes. Une localité importante s'y forma ; elle était devenue un centre stratégique et commercial qui s'était peuplé de 42 à 50 000 habitants. Depuis 1885, il ne reste là que des ruines.

En face de Khartoum, sur la rive gauche du Nil Blanc, il existait un misérable village, Omdourman, qui, après la chute de la ville khédiviale, devint la cité du Mahdi victorieux.

D'abord simple lieu de campement des mahdistes, Omdourman se développa rapidement.

On peut dire qu'Omdourman a jailli du désert comme un prodige, à l'égal des villes américaines et de quelques localités de l'Afrique australe. Le vainqueur avait rasé Khartoum, ville maudite ; il lui fallait sa capitale à lui ; il la fit tout à côté de la cité vaincue. Dès le mois de janvier 1885, Omdourman s'étendait sur une surface considérable, de beaucoup supérieure à celle de Khartoum.

La ville grandit au hasard, sans plan préconçu. Du vivant du Mahdi, on commença la construction des bâtiments du Beit-el-Mal, au bord du Nil, en face de l'extrémité septentrionale de l'île Tuti, la plupart des marchandises destinées au Beit-el-Mal venant par le fleuve. Le seul matériel de construction était la boue pisée : de-ci, de-là, on voyait des cabanes en bambou, et, aux extrémités se perdant dans le désert, des tentes.

La maison du Mahdi avait formé un principal noyau. Près de Chezlin, il avait fait construire une modeste mihrab pour dire ses prières. Une enceinte, que l'on établit tout autour, constitua la mosquée, lieu de réunion de tous les fidèles. Le quartier fut peuplé de suite par les membres de la famille du Mahdi, les émirs et les autres personnages importants. Le peuple, se rendant chaque jour plusieurs fois à la mosquée, créa des courants de circulation qui marquèrent la direction des rues de la ville.

Ce fut surtout à la mort de Mohammed-Ahmed que la ville d'Omdourman prit tournure. Le Mahdi avait été remplacé par un de ses fidèles lieutenants, Abdul-Ahi-el-Taachi. Celui-ci songea de suite à ériger au Mahdi un tombeau monumental, que l'on apercevrait d'aussi loin que possible. Tous les habitants d'Omdourman se transportèrent à Khartoum pour y chercher, à travers les ruines, les matériaux nécessaires. Le khalife, lui-même, poussa la première brouette chargée de pierres. On eut bientôt construit un édifice carré surmonté d'un dôme d'une vingtaine de mètres, dans lequel sont les restes du Mahdi.

Le khalife fit aussi bâtir des résidences particulières en pierre ; il fit faire ainsi une maison pour son fils marié à une fille du Mahdi.

Tandis qu'Omdourman s'agrandissait sans obéir à aucune réglementation, Khartoum, au contraire avait été construit d'après des plans raisonnés. On reconnaît, dans la ville khédiviale, le tracé officiel d'administrateurs et d'officiers. Une ligne de remparts en pierre et en terre, percée de deux poternes, va du fleuve Bleu au fleuve Blanc ; il y a des fortins intérieurs, l'un à Omdourman, l'autre sur la rive droite du fleuve Bleu. La grande rue longeait le Nil. Là, se trouvaient les édifices officiels et les installations les plus importantes : le Séraï, les finances, la poste et les télégraphes, l'hôpital, l'arsenal, le consulat d'Autriche, le jardin public. Derrière cette rangée étaient les maisons chrétiennes et celles des hauts fonctionnaires. En troisième lieu, dans le terrain vague qui précédait les remparts, s'étendait le quartier indigène.

Bien différentes aussi sont les fortifications d'Omdourman de celles de Khartoum. Cette ville présentait sa face au Nil et ne cherchait à se protéger que du côté du désert. Omdourman, au contraire, n'avait à craindre d'autres attaques que celles venant par le Nil ; on s'était contenté d'un simple bastion de ce côté.

Malgré les bâtisses de pierre d'Omdourman, la ville a cependant conservé encore quelque peu l'aspect d'un campement. Sa population est loin d'être homogène. On y voit des représentants de toutes les peuplades de l'Afrique centrale, depuis l'Arabe relativement cultivé jusqu'au nègre anthropophage. Au nord-ouest, on a relégué dans un même quartier les Grecs, les Coptes, les Juifs, les Levantins, ainsi que les Européens qui avaient été capturés à Khartoum par les mahdistes. Enfin, on trouve dans la ville, réunies dans des quartiers distincts, des fractions de toutes les grandes tribus soudanaises. Il est difficile d'apprécier exactement le chiffre d'une pareille population ; en tout cas, il est très élevé en même temps qu'il est très variable.

GUSTAVE REGELSPERGER.

EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

Les Palais du Champ-de-Mars

Jusqu'à ce jour, dans les expositions universelles qui se sont succédé en France, le procédé de classification adopté mettait ensemble tous les objets selon leur nature ; d'une part, les matières premières ; d'autre part, les objets fabriqués, et enfin, d'un autre côté, les machines. Ces dernières étaient reléguées dans un hall immense, tandis que les matières premières et les objets manufacturés se logeaient dans des galeries distinctes. Il s'en suivait que le public remplissait le hall où les machines en mouvement amusaient les yeux, par le jeu compliqué de leurs organes, tandis que les galeries, où s'amoncelaient les matières premières et où s'étalaient les objets manufacturés, étaient plus ou moins désertes.

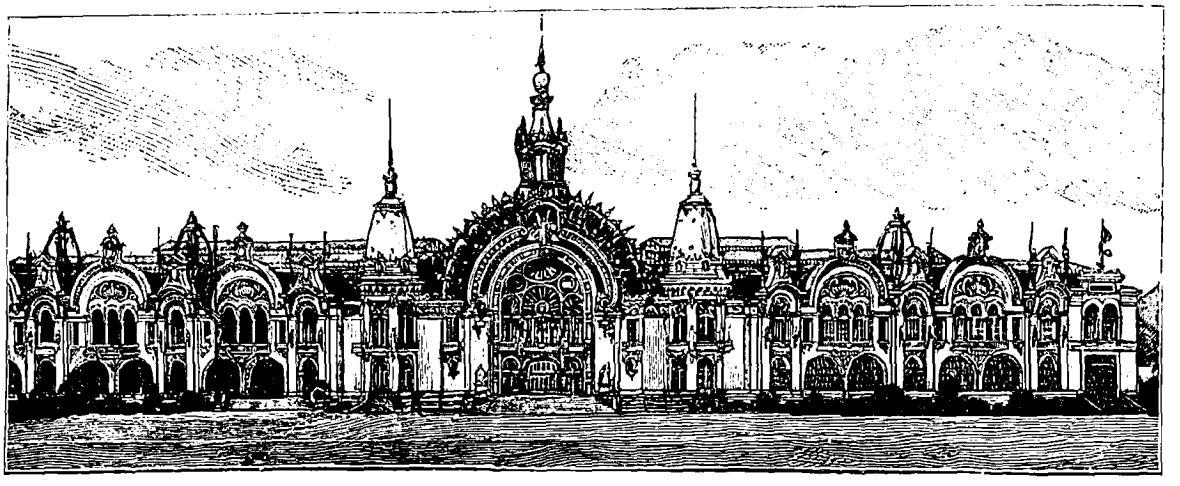
On ne saurait exiger du simple promeneur qu'il s'intéresse, par exemple, à des échantillons de peau tannée ou corroyée, surtout s'ils sont multipliés à l'infini. Seul le spécialiste prendra quelque intérêt a un examen de ce genre, dans lequel il peut relevr d'utiles indications pour l'industrie qu'il exerce. C'était le but auquel, d'ailleurs, visaient les organisateurs des expositions ; ils ne prétendaient pas amener la foule devant les vitrines consacrées à ces exhibitions techniques. Cela est parfait en théorie, mais il s'ensuit que de longues galeries demeuraient parfaitement désertes, d'un bout de l'exposition à l'autre, et jetaient une impression de tristesse et d'ennui, au milieu de l'animation et de la gaieté que présentaient d'autres parties de l'Exposition, plus accessibles à la compréhension moyenne.

Les machines intéressaient par leur mouvement propre, mais, pour la plupart, elles travaillaient à vide. Cependant, quelques industriels, en 1889 sur-

tout, eurent la bonne idée de faire travailler les machines qu'ils exposaient, comme si elles étaient installées dans leurs ateliers ; c'est ainsi que l'on vit des métiers à tisser, des métiers à dentelles, et surtout des machines à papier fabriquant leurs produits sous les yeux du public, et ce spectacle eut le plus grand succès ; les mêmes spectateurs, qui fussent demeurés indifférents devant des milliers de bobines de papier, bien alignées dans une galerie, s'arrachaient les échantillons du papier qu'ils venaient de voir fabriquer sous leurs yeux ; ils s'extasiaient devant cette eau sale, circulant de tamis en tamis, s'épaississant peu à peu et se transformant en un large et mince ruban de papier immaculé.

Toutes les exhibitions qui présentaient la matière première se transformant sous les yeux des visiteurs eurent la même vogue ; il y avait là une indication précieuse pour la classification des expositions futures, et cette indication est devenue le principe même de la nouvelle classification adoptée par M. Picard.

Ainsi, pour reprendre l'exemple que nous citions d'abord, on verra, en 1900, la peau travaillée, auprès des appareils et des outils servant à cette fabrication, et l'on opérera sous les yeux du public, autant que les conditions de cette fabrication le permettront. L'utilisation de cette matière première, dans la cordonnerie, donnera lieu à une exhibition plus complète, car les machines-outils qui sont actuellement employées dans cette industrie sont nombreuses et



Les palais du Champ-de-Mars. — Palais de l'Éducation et de l'Enseignement.

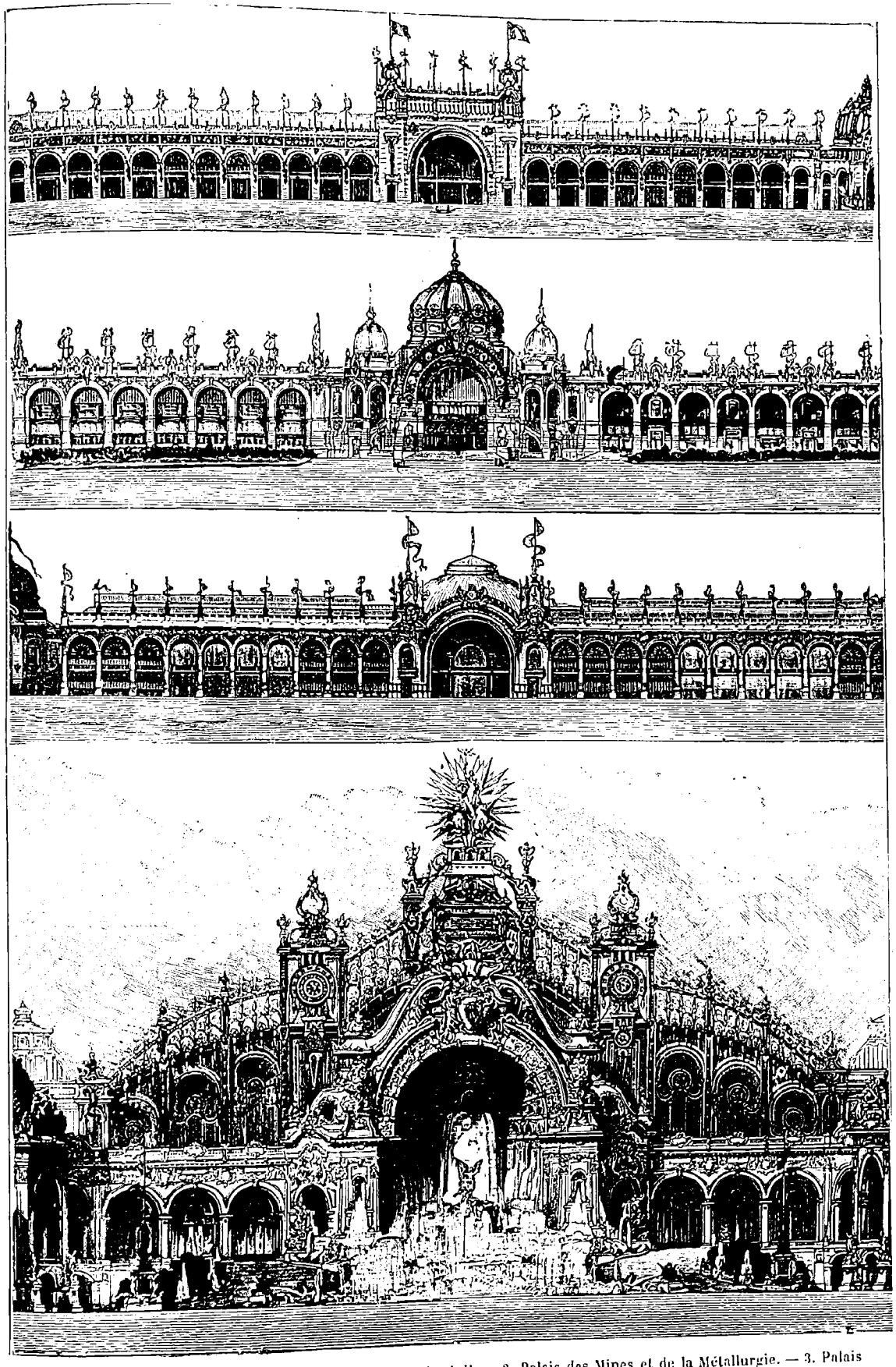
des plus intéressantes; le finissage à la main aura sa place également, et le public, qui jadis passait indifférent devant les vitrines coquettes où les industriels étalaient leurs chaussures, prendra certainement un intérêt considérable à voir le cuir coupé, taillé, cousu, cloué sous les yeux, et se transformant en une paire de souliers prête à chausser le client.

Voilà donc le grand principe de l'Exposition de 1900, qui amènera la vie et la circulation dans l'énorme espace, et qui ne laissera pas un coin sans attrait et sans visiteur. Partout, la matière première sera transformée et manufacturée sous les yeux du public, qui y recevra la meilleure des leçons de choses, sans que les spécialistes soient gênés dans leurs recherches, bien au contraire.

Cette classification prendra certainement plus de place que les anciennes exhibitions sous vitrines ; des machines qui travaillent doivent être isolées, autant pour le service des ouvriers, que pour la circulation des visiteurs. L'Exposition future disposera donc d'un espace couvert plus considérable que celui qui lui était dévolu en 1889. D'autre part, nous savons que, après d'inutiles recherches, et en vertu de considérations valables, on a dû adopter, quand même, l'ancien emplacement du Champ-de-Mars, du Trocadéro et des Invalides ; cet emplacement a été augmenté d'une partie des quais de la Seine et d'une emprise sur les Champs-Élysées, sur laquelle on construit actuellement deux palais, destinés aux Beaux-Arts.

La superficie, ainsi augmentée, ne l'était pas suffisamment encore, eu égard aux réclamations de l'industrie française et étrangère. On a multiplié les constructions ; le Champ-de-Mars, très dégagé en 1889, présentera un nombre plus considérable de constructions en 1900, mais pour éviter l'aspect de lourdeur et d'encombrement qu'eût produit la vue de constructions pressées les unes contre les autres, l'administration a adopté un parti très heureux. La galerie des Machines que l'on a dû respecter, car son démontage eût grevé lourdement le budget de l'Exposition, sera conservée, tout en subissant une transformation qui modifiera complètement son aspect intérieur. L'extérieur sera suffisamment masqué par les constructions nouvelles, édifiées au devant. Le centre de la galerie est occupé par une vaste salle des fêtes, pouvant contenir 15000 personnes ; les deux extrémités formeront les palais de l'Agriculture et des Aliments.

Devant la galerie des Machines, et formant une



Les palais du Champ-de-Mars. — 1. Palais du Génie civil. — 2. Palais des Mines et de la Métallurgie. — 3. Palais [illegible] 4. Palais de l'Électricité et grande cascade.

énorme façade sur le Champ-de-Mars, s'élèvera le Palais de l'Electricité (architecte M. Henard). Cette façade sera formée d'une dentelle de fer, encadrant des verres de couleurs, et éclairée par des milliers de lampes à incandescence. Sa forme est pyramidale, et s'élève à près de cent mètres de hauteur, en son milieu, qui sera surmonté d'une gigantesque statue de l'Electricité, nimbée de lampes à incandescence de toute couleur. La ligne supérieure de cette façade décrira comme un vaste arc-en-ciel contourné, qui occupera tout le fond du Champ-de-Mars et qui, la nuit, rutilera de tous les tons.

Devant le palais de l'Électricité, et masquant sa base, s'élève le Château d'Eau, en surélèvement sur le sol du Champ-de-Mars, auquel il se raccorde par deux rampes héliçoïdales, en pente douce. Ces pentes encadrent une cascade avec eaux jaillissantes, qui s'épanouit en un vaste bassin. Cette cascade doit être alimentée avec les eaux de condensation des machines motrices. On se fera une idée de l'importance de ces machines quand on pensera qu'elles consommeront 200 000 kilogrammes de vapeur à l'heure. Les eaux de la cascade, la nuit venue, seront lumineuses.

Le palais de l'Électricité et la cascade forment le fond d'une vaste cour intérieure, qui vient aboutir au niveau de la Tour Eiffel et qui est bordée, à droite, par les Palais des Industries chimiques, du Génie Civil et des Moyens de transport, de l'Éducation et de l'Enseignement; des Procédés généraux des lettres, sciences et arts; à gauche, par les Palais du Matériel et des Procédés généraux de la mécanique ; des Fils, tissus et vêtements; des Mines et de la Métallurgie.

Cette cour intérieure, qui compte 560 mètres de profondeur, eût paru peut-être étroite, quoique sa largeur moyenne soit de 200 mètres, sans l'artifice heureux auquel a eu recours l'administration. Les palais qui la bordent forment, de chaque côté, trois groupes ayant chacun leurs façades distinctes, et qui ne se répètent pas symétriquement, c'est-à-dire qu'une façade ne répète pas celle qui lui est directement opposée. L'unité d'ensemble consiste dans les grandes lignes, qui se prolongent à des niveaux semblables. Chacun de ces trois groupes forme redan, c'est-à-dire que la cour est sensiblement plus étroite au fond qu'à l'ouverture, et les saillies, assez considérables, sont encore accusées par des pavillons monumentaux.

Par ces décrochements successifs, par les modifications profondes, adoptées dans chacune des six façades, l'impression d'uniformité de lignes filant sans ressaut sera évitée, et l'aspect général aura le grouillement, la fantaisie amusante correspondant aux idées de joie et de gaieté qu'éveille une solennité festivale.

Ces façades auront une ossature métallique avec remplissages en terre cuite, en faïences et en briques émaillées; elles seront polychromes, et leurs couleurs se relèveront encore par l'adjonction d'un pavoisement abondant.

Nos gravures représentent le palais de l'Électricité, avec le Château d'Eau et sa cascade (architectes M. E. Hénard et Paulin) ; le Palais des Fils, tissus et vêtements (architecte M. Blavette), le Palais de l'Éducation et de l'Enseignement (architecte M. Sortais), le palais du Génie Civil et des Moyens de transport (architecte M. Hermant), le palais des Mines et de la Métallurgie (architecte M. Varcollier).

G. Moynet.

RECETTES UTILES

Peinture du fer. — Pour empêcher la couleur de se détacher en grandes écailles, on recommande de laver la surface qui doit être peinte et de la brosser avec de l'huile de lin chaude. Si les objets sont petits et peuvent supporter la chaleur, ils peuvent être chauffés jusqu'à ce que l'huile de lin, avec laquelle ils sont en contact, commence à fumer; alors toutes les parties de la surface sont soigneusement brossées avec l'huile, et on laisse refroidir; elles sont alors prêtes pour la peinture.

Lorsque les objets sont trop grands et que le chauffage ne peut être effectué, l'huile de lin doit être appliquée très chaude. L'huile liquide et fine pénètre dans tous les pores, enlève toute l'humidité et adhère tellement au fer que la gelée et la pluie ne peuvent la faire partir. Les surfaces en fer, recouvertes de cette façon d'huile, prennent et gardent très bien la peinture.

Ce procédé est également très recommandé pour les bois exposés à l'air vif.

Tissus imperméables. — On fait bouillir longtemps de la graine de lin dans de l'eau, jusqu'à la formation d'un mucilage dense, lequel est filtré à chaud à travers un tamis en soie, afin d'éliminer toutes les impuretés. On y incorpore 10 p. 100 d'une poudre impalpable et colorée, telle que le blanc d'Espagne, le talc, la pierre saponaire, le blanc de zinc ou de bismuth. Il faut que ces poudres soient réduites au degré extrême de division. On évitera de se servir de la céruse, à cause du plomb qu'elle contient. L'application sur l'étoffe se fait au pinceau et lorsque la pâte est parfaitement sèche on y passe deux ou trois couches d'huile de lin crue, dans laquelle on a incorporé 2 1/2 p. 100 de cire et un peu de siccatif.

Encre en poudre. — Pour la fabrication de l'encre en poudre, on donne les formules suivantes :

1. Acide phénique	15	parties.
Carmin-indigo	15	—
Vitriol de fer, couperose	210	—
Gomme arabique	210	—
Noix de Galle en poudre	480	—
2. Tannin	30	parties.
Vitriol de fer, couperose	11,25	—
Gomme arabique, en poudre	5	—
Sucre	3	—
Bleu d'aniline B	3	—

3. Extrait de bois de campêche. 500 parties. dissous dans un peu d'eau et une solution d'une partie de bichromate. Réduire à sec et pulvériser.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE D'ASTRONOMIE [1]

Les phénomènes thermiques de l'été dernier. — Les découvertes de comètes et de petites planètes. — L'illusion de M. Péchule. — M. Babinet et les riens visibles. — La rupture de Biéla.

Le spectacle curieux que les astres ont donné pendant le cours de l'année 1898 a paru, comme nous l'avons prédit, rejaillir sur la surface de la terre. La tentative d'application de la théorie des anciens astrologues a donc réussi au-delà de ce qu'il était permis d'espérer. En effet, il est peu d'années dans lesquelles l'été ait donné lieu à des phénomènes thermiques aussi peu ordinaires.

Que faut-il attendre pour l'hiver de 1899? Devons-nous donner raison à cette femme frileuse qui s'est suicidée parce qu'elle voyait approcher un froid calamiteux? Marchons-nous vers une congélation de la Seine et un embâcle de la Loire, comme dans le cours de l'année 1878? Ce sont des questions qui s'imposent et auxquelles nous nous efforcerons de répondre, si nous trouvons des éléments suffisants.

L'année 1898 ne sera pas moins remarquable par le nombre de découvertes de comètes qui ont été faites. Au mois de septembre, nous avons eu un nouveau brelan. En deux jours deux comètes ont été trouvées, la première par M. Pechule, à l'observatoire de Copenhague, et la seconde par M. Perrine, à l'observatoire Lick, en Californie, qui continue à conserver sa supériorité grâce au talent de M. Perrine. Quant à l'observatoire de l'Université de Californie, au lac Genevo, il continue à ne pas faire parler de lui, malgré le pouvoir extraordinaire de sa grande lunette.

A ce propos, nous ferons remarquer que la comète Perrine, dont on ne connaît point encore complètement l'orbite, a été découverte, en même temps qu'à Lick, à l'observatoire récemment établi à Besançon, en partie aux frais de la municipalité. Un jeune astronome, nommé Chaffardet, est l'auteur de cette belle observation, dont le bureau central de Kiel a reconnu le mérite, car la nouvelle comète porte désormais le nom de Perrine-Chaffardet.

Si les découvertes de petites planètes étaient devenues beaucoup plus rares, c'est en partie parce que M. Wolf (d'Heidelberg) avait interrompu ses travaux. On a supprimé l'observatoire d'Heidelberg pour le remplacer par un autre établissement mieux placé, et mieux installé, à Kœnigstühl, dans le voisinage. Les travaux ont recommencé dans les premiers jours de septembre, et, les 11, 12 et 14, M. Wolf découvrait coup sur coup trois petites planètes. Ces trois petites planètes sont provisoirement désignées sous le nom de D*s*, D*i* et D*t*. En attendant que l'on s'assure de leur identité, elles ne reçoivent point d'autre désignation.

Depuis le commencement de l'année, on n'en a découvert que deux autres D*p* : à l'observatoire, Bischoffsheim de Nice, et la fameuse D*q*, découverte à Berlin, comme nous l'avons raconté.

La découverte de la comète Pechule a donné lieu à des incidents instructifs.

M. Pechule est un vieil astronome, qui a débuté, il y a plus de quarante ans, dans la carrière, sous l'astronome Oppolyer (de Vienne). Il a aidé ce célèbre savant dans les calculs qui lui ont permis de déterminer l'orbite de la comète Tempel, dont on attend le retour soit en 1898, soit en 1899, soit même en 1900 et dont l'orbite paraît coïncider avec celle des météores du Lion examinée par M. Newton (de New-Haven), mais également d'une façon peu précise, comme nous l'avons déjà fait remarquer, puis qu'on ne sait point si la grande averse des étoiles filantes se produira en 1898 ou en 1899.

En présence de déterminations aussi peu précises, M. Pechule a pu s'abandonner à l'illusion qu'il revoyait la vieille connaissance de 1857. Il a fait télégraphier à tous les établissements astronomiques des deux hémisphères, que le nouvel astre était la comète Tempel, revenant après trente et un ans et demi d'absence. Mais, à peine le télégramme était-il lancé qu'il reconnaissait son erreur. La comète n'était pas nouvelle. Mais c'était le retour d'une comète beaucoup moins importante, d'une période de sept à huit années, et découverte il y a déjà longtemps par M. Wolf (d'Heidelberg).

L'identité des planètes à longue période est toujours excessivement difficile à constater. En effet, il est admis que les orbites de ces astres, dont la masse est toujours faible, sont modifiés considérablement lors de leur passage près des grosses planètes, et que, notamment, Jupiter modifie énormément les éléments de leur orbite. Quant à leur figure, on sait qu'elle varie énormément pendant la durée d'une de leurs révolutions et que, par conséquent, leur signalement n'a aucune importance.

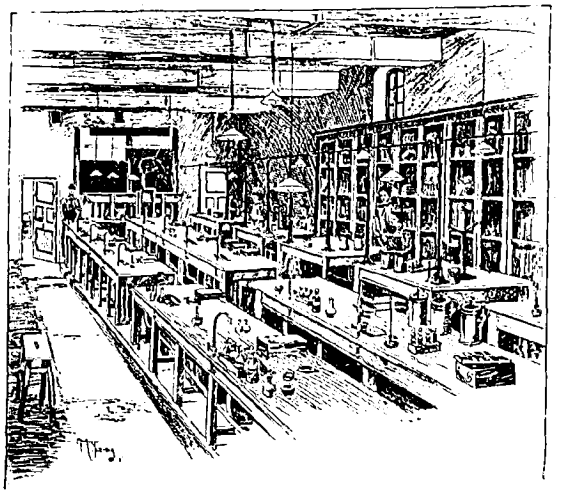
On les voit, en effet, comme des voleurs ou des assassins qui cherchent à éviter les gendarmes, mettre ou déposer des barbes et des queues qui ne leur appartenaient point, et qui sont produites par la condensation des rayons solaires dans une énorme atmosphère, dont la hauteur était véritablement hors de proportion avec leur noyau central. L'existence de ce dernier est même souvent problématique, car on soupçonne quelques comètes à noyaux de n'avoir été que des boules de gaz.

Certains astronomes pensent que ces prétendus noyaux brillants sont produits par la rencontre des rayons de lumière formant, dans un milieu réfringent, un effet analogue à celui d'une caustique au foyer d'un globe de verre.

Grâce aux prodigieux développements de ces atmosphères, qui sont généralement comme la pulpe d'un grain de raisin autour du pépin, les comètes nagent dans l'air du monde, comme les ballons dans celui de la Terre. Leur poids se trouve dissimulé par un effet purement hydrostatique.

(1) Voir le n° 566.

C'est ce qui fait que M. Babinet, astronome et physicien qui faisait les délices de l'Académie sous le second Empire, et qui avait beaucoup d'esprit,



L'École de médecine, de Londres, pour les femmes. Les laboratoires.

comme tous les bossus, les appelait des riens visibles.

Il aimait à dire que la comète de Donati, la plus belle du siècle, se composait de si peu de matière, qu'il se chargeait de la renfermer dans son mouchoir, si on la condensait de manière à lui donner une densité pareille à celle du plomb.

Pour apprécier toute l'importance de cette saillie, il ne faut pas oublier que Babinet était très sale, et que quelques-uns de ses confrères, qui le détestaient à cause de sa malice, l'accusaient de se moucher avec les doigts.

Qu'il se mouchât comme il voulût, c'était un excellent homme, très accueillant, très serviable, ne recherchant point les honneurs et les gros traitements, vivant en philosophe, et faisant de très intéressantes conférences, comme l'on n'en entend plus de nos jours. Ses articles, publiés dans la *Revue des Deux-Mondes* et réimprimés à la librairie Gauthier-Villars, sont excessivement intéressants à lire.

Pour en revenir aux comètes, il n'est pas superflu de rappeler, à propos de leur instabilité l'accident dont nous avons plusieurs fois parlé, de la rupture de la comète de Biela en deux comètes plus petites. Cet accident qui prouve l'extrême fragilité, de ces astres, aurait eu lieu pendant que Biela était inspectée par des astronomes de la Terre, qui ont raconté l'histoire. Ce récit a été contesté par M. Schulhoff, du bureau des Longitudes, dans un très intéressant article de la *Revue d'astronomie* de l'observatoire de Paris. Mais la stabilité des comètes ne gagne rien à ce démenti. En effet, ce savant rapporte immédiatement après l'histoire des cinq comètes qui paraissaient être les fragments d'une comète unique, et dont quatre ont disparu mystérieusement, en même temps que quelques taches qu'il considère comme ayant été *produites par des morceaux de queue* !! Il ne serait resté, pour dédommager les astronomes de la Terre de tant de pertes qu'une comète unique, qui serait, paraît-il, périodique. Espérons qu'elle aura la vie dure !!

W. de Fonvielle.

ÉTABLISSEMENTS SCIENTIFIQUES

L'ÉCOLE DE MÉDECINE DE LONDRES

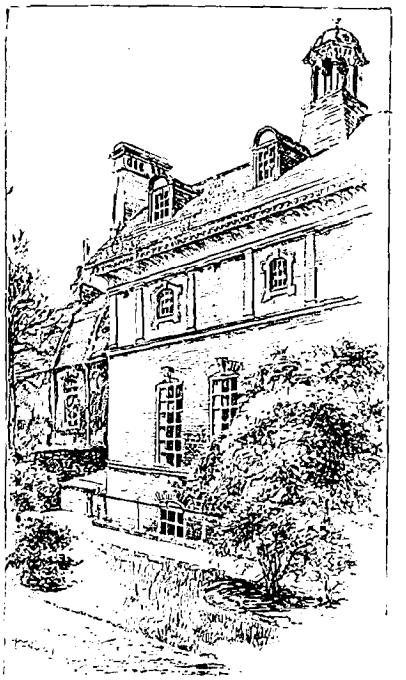
POUR LES FEMMES

Le 11 juillet dernier, la princesse de Galles, accompagnée du prince de Galles, a rendu une visite à l'École de médecine de Londres pour les femmes, pour l'inauguration des nouveaux laboratoires scientifiques de cette École. Dans son discours de bienvenue, mistress Garrett Anderson a appelé l'attention sur ce fait que l'École de médecine de Londres pour les femmes a été inaugurée il y a vingt-quatre ans, et que le nombre des étudiantes s'élève actuellement à 170.

Le pavillon Pfeiffer, que la princesse de Galles a inauguré, a coûté environ 10 000 livres sterling (250 000 francs). De nouveaux fonds sont nécessaires pour compléter l'ensemble des bâtiments de l'École.

Dans sa réponse à l'adresse de remerciements reçue par la princesse de Galles — le prince de Galles a raconté qu'il avait fait lui-même un tour, la semaine précédente, dans les laboratoires, et qu'il avait été très intéressé de l'assiduité avec laquelle y travaillaient les étudiantes.

Nos dessins représentent l'aspect extérieur et une vue intérieure des nouveaux laboratoires inaugurés.



L'École de médecine, de Londres, pour les femmes. Aspect extérieur.

On ne saurait nier qu'il s'agit là d'un enseignement sérieux et que mainte *doctoress* sortie de l'École de médecine de Londres, rend actuellement, soit dans la métropole soit surtout dans l'Inde, de signalés services. Dans l'Inde, seules les femmes-médecins peuvent pénétrer dans l'intérieur des *zenanas* ou harems.

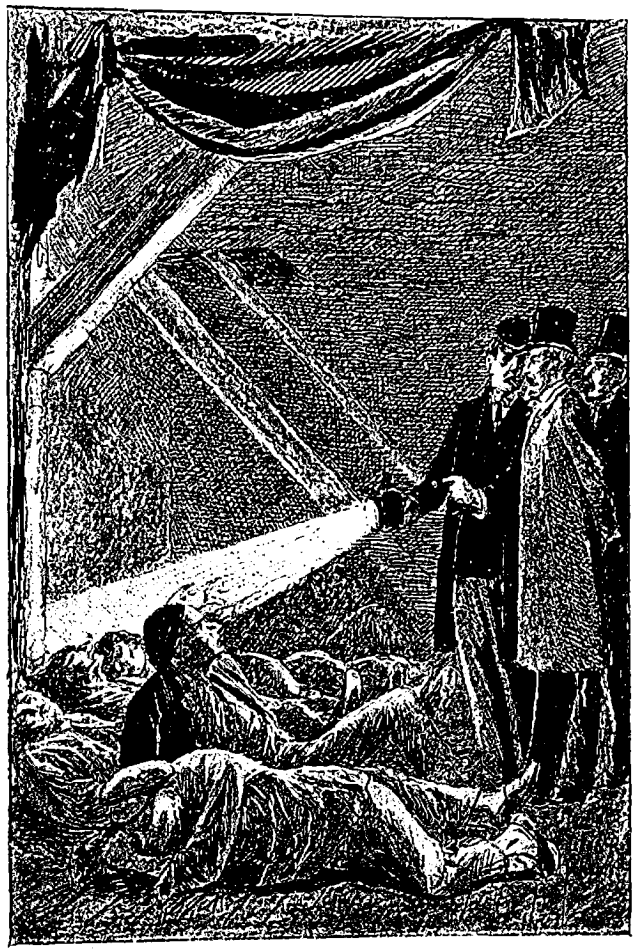
Il y a là, pour les femmes qui embrassent la carrière médicale, un débouché important tout indiqué.

ROMAN

UNE HISTOIRE EXTRAORDINAIRE

(SUITE ET FIN) (1)

La pièce où nous entrâmes était meublée de tables et de bancs. Quelques consommateurs vêtus de haillons mangeaient avidement de la soupe dans des bols massifs de faïence grossière. A droite de la porte d'entrée, une jeune fille blonde, au teint frais, aux yeux bleus et limpides, assise à un petit comptoir, semblait être un ange égaré dans un enfer. En face d'elle, dans une cuisine qui ouvrait sur la salle du restaurant, on apercevait de grands fourneaux encore allumés, et autour desquels s'agitaient des marmitons affairés.



UNE HISTOIRE EXTRAORDINAIRE.
L'agent dardait la lueur de sa lanterne sourde sur un groupe.

L'inspecteur de police ayant dit quelques mots à voix basse au chef de l'établissement, celui-ci nous fit signe de le suivre. Non je vivrais cent ans que je n'oublierai pas le spectacle qui s'offrit à nos yeux, lorsqu'après être passé dans l'arrière-boutique, nous commençâmes à descendre dans les sous-sols. Il faudrait le crayon d'un Gustave Doré, ou la plume d'un Dostoïewski, pour donner une idée de ce spectacle étrange et pittoresque à la fois.

Des centaines et des centaines de miséreux étaient là couchés presque pêle-mêle, à même le sol, jusque sur les marches de l'escalier, et dormaient à poings fermés dans des poses les plus variées et les plus imprévues.

Cela faisait songer à *l'Enfer* de Dante. De temps à autre, l'agent dardait sa lanterne sourde sur un groupe, qui se détachait alors du reste de la masse des dormeurs, avec un relief puissant et un aspect fantastique.

On étouffait. L'odeur âcre qui nous montait à la gorge nous força bientôt à remonter dans l'arrière-boutique. Ce n'était là qu'une porte du dortoir des miséreux qui, moyennant quatre sous, trouvaient dans l'établissement le vivre et le couvert pour la nuit. Jusqu'au cinquième étage : escaliers, couloirs, chambres, mansardes, tout était envahi par des pauvres diables qui, brisés de fatigue, s'étaient, semblait-il, laissés choir au petit bonheur du hasard.

Nous allions nous retirer sans qu'il se fût produit aucun incident, lorsque Massin, apercevant un individu en redingote usée qui, le dos appuyé contre un mur, dormait, chapeau haut-de-forme crasseux sur la tête, se rapprocha vivement de moi et me dit avec un tremblement dans la voix : « *L'homme noir !!* » Sans discuter avec lui, je l'emmenai rapidement dans la salle où il parut revenir un peu de sa frayeur.

Avant de sortir nous laissâmes au maître de l'établissement une certaine somme destinée à être distribuée aux miséreux sous forme de bons de soupe, ce qui nous valut un séraphique sourire de remerciement de la jeune fille blonde, qui était, à ce que nous apprit l'agent, la fille du maître de l'établissement, lequel, paraît-il, se fait, de toutes ces misères, un revenu d'une trentaine de mille francs par an !

III

Les jours suivants nous visitâmes le musée Carnavalet, Cluny, le Louvre et le musée Guimet. Chaque soir, nous nous retrouvions avec nos anciens camarades, soit au théâtre, soit au café.

A ce régime l'esprit troublé de notre ami avait repris un peu de calme, et, lorsqu'enfin nous par-

(1) Voir le n° 569.

times pour la campagne où son mobilier était arrivé, il était en bonne voix de guérison morale. — La vue des beaux ombrages de la propriété que j'avais louée pour lui, sembla l'impressionner très agréablement.

Les soins qu'il dut donner à son installation l'occupèrent si bien, pendant un grand mois, que je n'eus durant ce temps que fort peu de chose à faire pour le distraire. De plus il avait repris goût à la botanique et herborisait presque chaque jour quelques heures, de préférence dans les bois, tantôt seul, tantôt avec moi.

Tout allait pour le mieux; et je croyais Massin guéri, lorsqu'au mois de septembre il devint sombre, préoccupé, inquiet... Sur mes instances, il me raconta que ses nuits étaient traversées de rêves fatigants : que chaque nuit le même rêve recommençait, mais en se développant. D'abord c'était *l'homme noir* qui se rendait secrètement chez le commissaire de police pour dénoncer un ami de Massin, comme ayant commis un crime que Massin cherchait à connaître sans pouvoir y parvenir. Une enquête était ordonnée et Massin craignait d'être mêlé à l'affaire par des raisons qu'il ne pouvait pas non plus arriver à démêler... A la suite de l'enquête, l'ami de Massin était arrêté; mais, chose inexplicable pour mon vieux camarade, c'était Massin qu'on conduisait en prison. Et, chose affreuse, le directeur de la prison était l'homme noir. Cela continuait ainsi jusqu'à ce que la frayeur le réveillât.

Alors pour échapper à son cauchemar, Massin se levait, entrait dans son cabinet et se mettait au travail; puis, le jour venu, il sortait et faisait de longues courses dans la campagne, allant par monts et par vaux, sans autre but que celui d'échapper à l'obsession troublante de ses rêves de la nuit.

Brusquement, après quinze jours de tortures morales, la crise cessa, et Massin reprit le train ordinaire de sa vie comme si rien ne l'avait un moment si fort troublé. Seulement, je remarquai qu'il s'occupait de plus en plus de sciences occultes.

Cependant, l'année se passa sans incidents fâcheux; mais au mois de septembre, la crise recommença. Les nuits de Massin furent de nouveau troublées par les mêmes rêves qui, chaque nuit, recommençaient plus ou moins semblables en faisant cependant faire chaque nuit un pas à l'accusation. Et ils ne prirent fin qu'au moment où, se rendant au tribunal, il avait été accueilli par une formidable clameur de la foule.

L'année suivante, toujours à la même époque, nouvelle crise analogue aux précédentes; mais un peu moins troublante pour Massin qui, dans ses rêves, était parvenu, pensait-il, à prouver son innocence d'un crime dont il ignorait cependant la nature.

L'année d'après, toujours en septembre, les rêves recommencèrent, et, cette fois, Massin était condamné pour avoir tué l'homme noir, lequel, cependant, par un prodige qu'il ne pouvait s'expliquer, présidait le jury des assises.

De même pour les années suivantes. L'année dernière, il s'était réveillé au moment où, conduit à la guillotine, il disait à ses deux gardiens qu'il était inutile de le soutenir.

Je suppose que cette année l'affaire avait encore fait un pas en avant, et que Massin avait en rêve payé sa dette à la société, qu'il était monté sur l'échafaud et que le couteau de la guillotine avait tranché ses jours... et que l'émotion l'avait tué en réalité, laissant, par suite sans doute d'une auto-suggestion, la trace du couteau sur le cou de la victime, trace qu'on avait prise, vous vous le rappelez, pour celle produite sur un fil de fer ou de laiton ayant servi à l'étrangler.

Voilà, selon moi, la cause de la mort de M. Massin. Je ne sais si on a déjà constaté scientifiquement la production de plaies provoquées par auto-suggestion, mais je suis certain qu'on obtient des guérisons d'affections de la peau par suggestion mentale, ce qui s'en rapproche assez, il me semble, pour permettre de penser que le fait n'a rien d'impossible.

Quant à expliquer la mort de mon vieux camarade par l'envoûtement, je ne saurais m'y arrêter, tout simplement parce qu'il me semble parfaitement prouvé que la persécution de l'homme noir n'existait que dans le cerveau troublé de mon ami. Lui, Massin, y croyait si bien qu'il cherchait le moyen de combattre les maléfices de son persécuteur. Un moment il avait cru réussir à emmagasiner dans de simples cartons des sentiments ou des idées qui, selon lui, se communiqueraient à ceux qui les tiendraient à la main. Il fit même sur moi et sur d'autres des expériences qui paraissaient probantes; mais en répétant ces expériences dans d'autres conditions, je m'assurai que les résultats obtenus étaient encore le fait d'une suggestion mentale. Cependant, je ne le détrompais pas, espérant qu'il se figurerait que les petits cartons accumulateurs d'idées qu'il adressait de temps à autre à son ennemi présumé, avec l'espoir qu'ils l'amèneraient à de meilleurs sentiments, avaient enfin réussi à détourner de lui les malheurs qu'il redoutait.

Victor Coupin.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 10 Octobre 1898

Les travaux de l'état-major russe. — M. Venukoff fait hommage à l'Académie du Mémoire récemment publié par la section de topographie de l'état-major russe. Ce mémoire contient le résumé des travaux géodésiques exécutés pendant l'année 1896; il comporte, en outre, un travail sur la réfraction terrestre, et une étude sur la détermination de la latitude, à l'aide d'étoiles de même distance zénithale.

L'azoture de calcium. — M. Moissan donne lecture d'un mémoire sur la préparation d'un corps nouveau, dont il a étudié les propriétés. Les azotures de strontium et de baryum ont été obtenus précédemment par M. Marquenne, et le corps nouveau préparé par M. Moissan vient combler un vide dans une série bien caractérisée. Si l'on chauffe le calcium dans un courant d'air, il y a fixation d'azote; à la température du rouge sombre, la combinaison se produit avec incandescence; il se forme une matière brun foncé, à reflets mordorés, hérissée de petits cristaux et qui présente des

réactions très énergiques avec le chlore, le brome, l'iode, l'oxygène, le soufre, le phosphore. Il déplace le bore de ses combinaisons, mais il est détruit, à son tour, par le carbone, à la température du four électrique. L'action sur l'eau est très remarquable; l'azoture de calcium la décompose en donnant de la chaux hydratée et de l'ammoniaque.

M. Moissan pense que, si l'on parvenait, un jour, à préparer industriellement l'azoture de calcium, on pourrait puiser l'azote dans l'atmosphère pour le transformer en ammoniaque.

Communications diverses. — La correspondance, dépouillée au commencement de la séance, par M. Berthelot, a fourni une intéressante observation faite à Guingamp, sur l'aurore boréale du 9 septembre; M. Eginitis envoie les résultats d'une observation, faite à Athènes, de l'essaim d'étoiles filantes des Perséides; à citer : une note de M. Balland sur la valeur nutritive des haricots.

Pendant le cours de la séance, M. Troost analyse une note de l'un de ses élèves, relative à la préparation du bioxyde de tungstène cristallisé. M. Moissan présente également une note d'un correspondant sur la préparation d'un autre corps nouveau : l'iodure de tungstène. M. Lippmann dépose une note de M. Pellat sur l'énergie d'un champ magnétique.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

VARIATIONS DES PROPRIÉTÉS MAGNÉTIQUES ET DE LA RÉSISTANCE ÉLECTRIQUE DU FER AVEC LA TEMPÉRATURE. — Pour étudier ces phénomènes physiques, M. *David Morris* a imaginé un appareil formé d'un fil ou d'un ruban de fer isolé avec du mica et de l'amiante et enroulé en forme d'anneau avec un fil de platine. Les résistances du fer et du platine sont mesurées par la méthode du pont à curseur, et la résistance du platine donne la température obtenue. Autour de ce noyau est enroulé un second fil de platine privé de self-induction, et servant à échauffer le système jusqu'à une température d'à peu près 1 200°. L'appareil est complété par un enroulement primaire, dans lequel circule un courant connu et un enroulement secondaire, relié à un galvanomètre balistique étalonné. Tout l'anneau est placé dans un vase clos avec une bobine auxiliaire de fil de fer. On commence par absorber l'oxygène en chauffant ce fil au rouge vif à l'aide d'un courant.

Suivant *Philosophical Magazine*, les expériences de M. Morris lui ont fourni un certain nombre de résultats analogues à ceux qui ont été précédemment obtenus.

UN MESSAGE DE LA PLANÈTE MARS. — L'astronome américain *Jeremiah Macdonald* rentrait chez lui vers une heure du matin à Binghamton (État de New-York), lorsqu'il fut tout à coup frappé par une lumière éblouissante; en même temps, un corps tombé du ciel s'enfonçait dans la terre non loin de lui. L'astronome creusa le sol et trouva une masse métallique blanchâtre encore brûlante qui avait été fondue par la chaleur. Quand elle fut refroidie, on put y voir des marques semblables à des caractères d'écritures.

Nul doute, conclut aussitôt M. Jérémiah Macdonald, qu'on ne se trouve en présence d'un message envoyé par les habitants de la planète Mars.

Les Américains vont, nous l'espérons, continuer avec les habitants de Mars une correspondance qui ne pourra manquer d'être des plus intéressantes. Les archéologues capables de déchiffrer ces hiéroglyphes seront les bienvenus.

NÉCROLOGIE

GABRIEL DE MORTILLET

Gabriel de Mortillet, qui vient de mourir à la fin de septembre à Saint-Germain, était né en août 1821 dans les environs de Grenoble. Il avait été élevé au lycée de Chambéry, qui faisait alors partie des États sardes, puis il s'est rendu à Paris pour faire son éducation scientifique. Il suivit les cours du jardin des Plantes, et du Conservatoire des arts et métiers.

Lorsque la révolution de Février éclata, Gabriel de Mortillet venait d'acheter la *Revue Indépendante*, dans laquelle il avait écrit depuis son arrivée à Paris. Il s'adonna avec ardeur à la propagande des idées radicales, auxquelles il est resté fidèle jusqu'au dernier jour de sa vie. Peu de temps avant le coup d'État il écrivit contre le régime social une brochure des plus hardies, qui lui valut une forte amende et une année de prison.

A la suite de cet événement, il quitta Paris pour retourner à Grenoble; mais, prévenu qu'on se disposait à l'arrêter, il passa en Suisse. Il se trouvait à Genève lors des événements de décembre, ce qui l'empêcha d'être compris dans les mesures de proscription et lui évita le démoralisant spectacle de l'étonnante facilité avec laquelle les masses effervescentes se jetèrent devant le despotisme!

Il trouva bientôt à utiliser les connaissances acquises au Conservatoire de Paris et fut attaché à la construction des chemins de fer du royaume lombardo vénitien, alors sous la domination de l'Autriche.

C'est dans cette partie de sa carrière qu'il se maria, et jamais ménage ne fut plus uni que le sien. Il eut deux fils et deux filles encore vivants, et qui lui sont remarquablement attachés.

Après l'émancipation de la Lombardie, et l'établissement du royaume d'Italie, il reprit le cours de ses travaux scientifiques.

Il fonda, en 1864, une publication périodique sous le titre de *Matériaux pour l'histoire primitive et naturelle de l'homme*, et prit l'initiative de l'organisation des congrès internationaux d'anthropologie et d'archéologie préhistorique. Le premier eut lieu à la Spezzia et obtint beaucoup de succès. Il fut suivi d'un grand nombre d'autres, qui se succédèrent à intervalles à peu près réguliers.

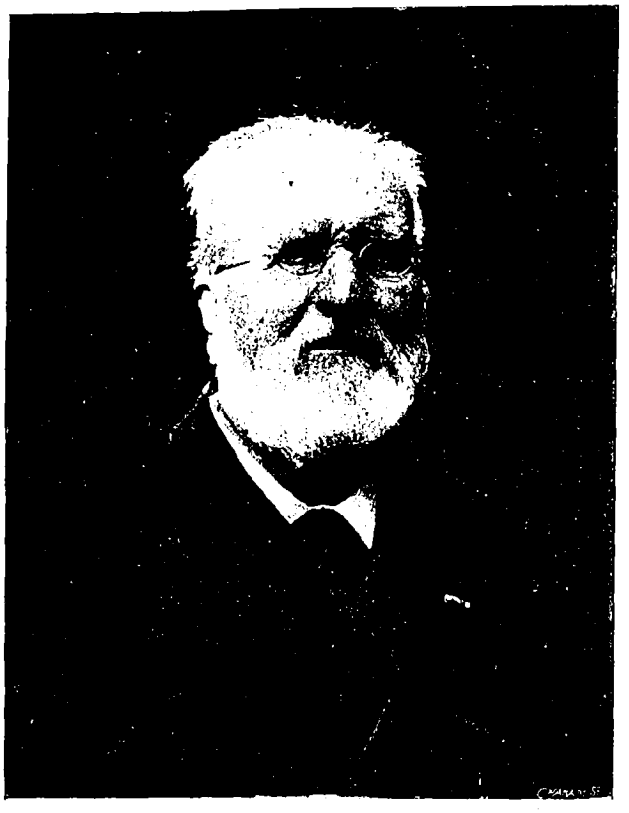
Les résultats de son apostolat scientifique furent si brillants qu'on le chargea de l'organisation de la section préhistorique de la galerie de l'histoire du travail à l'exposition de 1867. Ce fut une des parties les mieux réussies de ce concours international, dont le souvenir n'a point été effacé par tout ce que nous avons eu depuis, quoique l'on soit parvenu sans peine à faire beaucoup plus grand.

Dans cette occasion, Gabriel de Mortillet se trouva en rapport avec les Dardival, les Lartet, les Édouard Collomb, les Boucher de Perthes, etc., toute cette pléiade de savants et d'amis d'Agassiz qui s'insurgèrent contre l'étroitesse des théories classiques, et qui

obtinrent un succès tel qu'Élie de Beaumont finit par se laisser convaincre, et que des ecclésiastiques purent adopter les idées nouvelles sans encourir les censures du pontificat romain.

En 1868, Gabriel de Mortillet fut attaché en qualité de conservateur adjoint au musée des Antiquités nationales de Saint-Germain, et il s'adonna avec une extrême ardeur à son organisation, qui est irréprochable au point de vue scientifique comme à celui de la démonstration populaire.

C'est à Gabriel de Mortillet que revient l'idée ingénieuse de donner le spectacle des grandes manœuvres de l'ère des Césars, avec les frondes, les catapultes, les arcs et les béliers des légionnaires, reconstituées d'après les descriptions de Végèce et les bas-reliefs de la colonne Trajane.



Gabriel de Mortillet, né en 1821, mort fin septembre 1898.

Lors de l'année terrible l'empereur Guillaume prit sous sa protection le musée des Antiquités nationales, et Gabriel de Mortillet utilisa au profit de ses compatriotes sa réputation scientifique.

En 1885, Gabriel de Mortillet était élu député de Seine-et-Oise au scrutin de liste. Il alla siéger à l'extrême gauche, mais il ne se fit point remarquer à la tribune nationale. Habitué aux démonstrations scientifiques, il n'avait pas l'éloquence sonore qui caractérise les tribuns de ce parti.

Dans cette période de son existence, il fut aussi nommé maire de Saint-Germain, mais il dut donner sa démission quelque temps après la fin de son mandat législatif, qui ne fut pas renouvelé. Il ne se présenta même pas au scrutin d'arrondissement.

Des débats avec un serrurier qui ne voulait pas enlever une croix de l'ancien cimetière, et avec des employés qui refusaient d'envoyer leurs enfants à l'école communale, furent le prétexte de sa retraite.

Mais, pendant son administration, il prit des mesures utiles. Il établit au chemin de fer une boîte dans laquelle les voyageurs étaient invités à déposer les journaux dont ils n'avaient plus besoin. Les feuilles ainsi recueillies étaient données aux pensionnaires de l'hôpital civil, afin de les distraire pendant leurs loisirs forcés. Il fit créer un nouveau cimetière, à une grande distance de la ville et presque en pleine forêt. Le nouveau cimetière, où il est enterré, se trouve dans le voisinage immédiat d'une gare de chemin de grande ceinture qui relie notamment Versailles à Saint-Germain.

Dans l'ardeur de ses convictions politiques, il avait sacrifié sa position de conservateur, incompatible avec son mandat législatif. Cette fonction honorable et lucrative ne lui fut pas rendue. Il resta professeur à l'École d'anthropologie, fondée par la ville de Paris.

Il fut ainsi un des organisateurs de la société dite de dissection mutuelle, parce que les divers membres lèguent leur cerveau au Musée d'anthropologie, qui possède déjà ceux de Gambetta, de Broca, d'Hovelacque, etc.

Par la comparaison de la configuration de l'organe de la cogitation chez des sujets dont la vie est bien connue, on espère arriver à la localisation des facultés que possédait le principe pensant, pendant la durée de la phase terrestre de son existence éternelle.

Ceux qui seront chargés d'examiner les protubérances et les circonvolutions de l'encéphale de Gabriel de Mortillet auront à découvrir l'indice de la bienveillance, de l'assiduité, l'amour de la famille, l'attachement à ses amis, de la mémoire unie à de la pénétration et la fidélité à ses convictions politiques ou scientifiques.

Ses nombreux travaux sur le préhistorique feront époque dans la création de cette science, qui applique à la reconstitution des sociétés humaines la méthode de Cuvier, reconstruisant un squelette d'après l'étude d'un os dépareillé. Malheureusement il n'est point fort aisé de concevoir que l'on puisse apporter des preuves matérielles à l'appui de la justesse des déductions.

Il a réuni toutes ses principales assertions dans un ouvrage fort étendu, écrit avec talent et très documenté. Ses doctrines sont, du reste, développées à l'École d'anthropologie par son fils Adrien, son collaborateur et, depuis quelque temps, son collègue dans le corps enseignant.

W. Monniot.

Le Gérant : J. Tallandier.

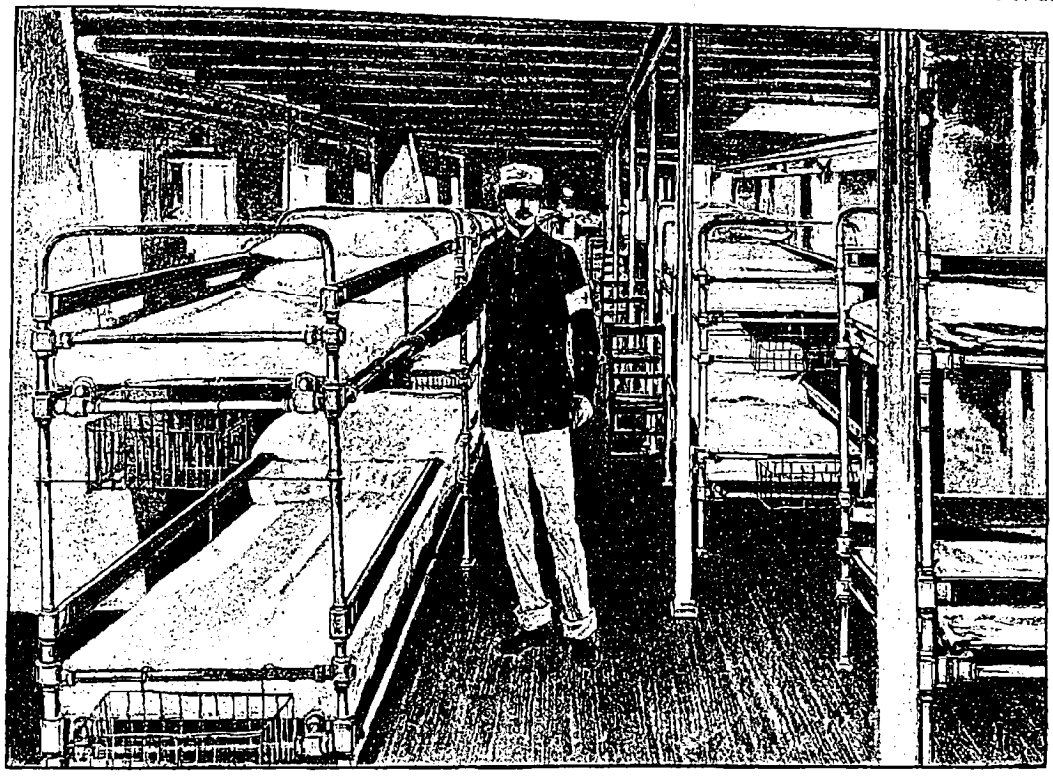
Corbeil. — Imp. Ed. Crété.

SERVICES HOSPITALIERS

LES NAVIRES-HOPITAUX

Les États-Unis ont récemment procédé à l'installation de deux navires-hôpitaux très complets, et il est question de leur en adjoindre bientôt un troisième. Le premier prêt fut le *Solace* (anciennement le *Créole*), sous les auspices du département de la Marine, mais il ne tarda pas à être suivi du *Relief* (l'ancien *John Englis*, de la Compagnie de navigation à vapeur de Portland), qui appartient au département de la Guerre.

Ni l'un ni l'autre n'est un navire-hôpital, dans l'acception générale du terme, car leur principale destination fut seulement d'établir une communication entre les ambulances volantes du théâtre de la guerre, les navires qui se trouvent dans les eaux cubaines, et les hôpitaux généraux de l'armée et de la marine qui sont établis sur le littoral des États-Unis.



LES NAVIRES-HOPITAUX. — Installation d'un entrepont pour le service des malades et des blessés.

Le *Solace* a 125 mètres de longueur, 3 800 tonnes de déplacement, et peut atteindre une vitesse de seize à dix-sept nœuds par heure. En dehors des parties réservées pour les machines et le combustible (qui déplacent à elles seules 850 tonnes), les étages comprennent les divers magasins du navire, les approvisionnements de la boulangerie, et des différents services médicaux, chirurgicaux, ainsi qu'une installation pour la stérilisation. Sur le pont principal sont des appareils souffleurs provoquant une ventilation artificielle, les quartiers de l'équipage, les engins d'embarquement et de débarquement des hommes et des colis, etc. Puis, immédiatement à l'avant, une grande salle avec toute la literie nécessaire pour une centaine de patients. A l'arrière, est la salle de convalescence avec cinquante lits suspendus. Les deux salles ont des water-closets, des chambres de bains, et une abondante distribution d'eau chaude et d'eau froide. Elles communiquent avec le pont supérieur, la première au moyen d'un ascenseur, avec la salle d'opérations, l'autre avec la cabine réservée aux convalescents pour le repos et la distraction. Entre les deux salles sont la buanderie, le séchoir, un appareil à glace artificielle, ainsi que les quartiers et le mess des pharmaciens, sous-officiers, infirmiers, etc.

A l'avant, dans une cabine de pont, est la salle d'opération mentionnée ci-dessus, entièrement garnie de caoutchouc et d'émail blanc, pour permettre un parfait nettoyage et une parfaite stérilisation. Tout le mobilier est en acier émaillé. Tout contre sont des lavabos, et des téléphones reliant la pièce avec les salles des malades et le quartier des chirurgiens. Les cabines et le mess des membres du corps médical sont immédiatement à côté de la salle d'opérations. A la suite de la partie occupée par les machines sont les chambres pour les officiers blessés ou malades, ainsi que pour les plus jeunes membres du corps médical, et, enfin, la cabine et le mess des convalescents. Ce qu'il y a de plus particulièrement re-

marquable, c'est le soin que l'on a eu de faire abonder partout la lumière et la ventilation.

Les quartiers des officiers du navire sont sur le pont-promenade, dont la partie arrière est disposée pour élever une tente-hôpital, de façon à former une salle d'isolement pour les maladies contagieuses, si les circonstances l'exigent.

Deux chaloupes à vapeur, pourvues de plates-formes pour le transport des malades ou des blessés, servent à l'embarquement et au débarquement de ces derniers, et des appareils spéciaux permettent d'y déposer les patients, avec le minimum de changements dans leur position. On peut les embarquer couchés dans leur lit ou dans leur hamac, si c'est nécessaire. Le *Relief* est un peu moins grand que le *Solace* : il a 107 mètres de longueur, 3500 tonnes de déplacement, et file un ou deux nœuds de moins. Il est divisé en cinq salles pour le traitement des malades, d'une capacité totale de 300 lits, mais qui peut être considérablement étendue en cas de besoin.

Notre dessin reproduit la photographie d'une de ces salles. La salle de chirurgie est reliée à la salle des opérations, qui, comme celle du *Solace*, est revêtue de caoutchouc et d'émail. Il y a deux tables d'opérations, un stérilisateur à vapeur, et les ressources de toute espèce au point de vue des rayons X, de la micrographie et de la photographie.

Les détails généraux, lumière et ventilation, fabrication de glace, blanchissage, stérilisation, bains, water-closets, transport des malades et des blessés, sont pratiquement identiques sur les deux navires.

Le corps médical du *Solace* comprend quatre chirurgiens de la marine, trois pharmaciens de la marine, et trente infirmiers ou aides; celui du *Relief*, huit chirurgiens militaires, des munitionnaires d'hôpitaux, et soixante infirmiers ou aides.

Les États-Unis ont pris une initiative louable en inaugurant ces navires-hôpitaux, qui répondent mieux à ce titre qu'à celui de simples transports, et qui assurent des soins, des traitements médicaux appropriés, et le meilleur confortable pendant le transport des malades et des blessés.

S. Geffrey.

CHIMIE INDUSTRIELLE

L'UTILISATION DE TOUTES CHOSES

Rien ne se perd, dans la nature. Ce qui paraît se détruire, à nos yeux, ne fait que prendre une autre forme dans l'alambic universel, et joue un rôle nouveau dans les phénomènes du cosmos.

A mesure que l'homme découvre les lois qui régissent ces transformations de toutes choses, il cherche à les appliquer à la satisfaction de ses nombreux besoins.

Quoiqu'il y ait encore bien des substances dont l'utilité est latente et dont nous ne savons quel parti tirer — réserve disponible, dans laquelle, à chaque instant, nous pouvons être appelés à puiser — on se sert déjà d'un grand nombre de matières que l'on rejetait, il n'y a pas très longtemps, comme parfaitement inutiles. Il y a des centaines de manufactures dont les rebuts sont exploités par de nouvelles fabriques. Bien plus, il est des industries qui ne donnent des résultats vraiment rémunérateurs que moyennant l'utilisation de leurs sous-produits et de leurs déchets.

On ne pourrait citer un exemple plus frappant de l'utilité des rebuts, que celui du parti que l'on tire de tous les débris dont les ménagères ne cherchent qu'à se débarrasser au plus vite. Il n'est pas une parcelle des tas d'ordures qui ne rentre promptement dans la circulation et ne soit utilisée.

Les plus précieux débris sont les morceaux de charbon, la braise, la poussière de charbon et les cendres à demi consumées. A Londres, notamment, après que les meilleurs morceaux ont été revendus aux pauvres, la poussière de rebuts suffit à cuire les briques avec lesquels on rebâtit la ville. La plupart des entrepreneurs de voirie sont eux-mêmes briquetiers, et c'est dans le poussier de charbon, qu'ils enlèvent des rues, qu'ils enterrent les piles quadrangulaires de briques fraîches que l'on voit dans tous les faubourgs. On met le feu à la masse, qui brûle lentement, la circulation de l'air étant ménagée par la façon dont on empile les rangs de briques, et, au bout de deux ou trois semaines, celles-ci se trouvent converties en bons matériaux de construction. Le mortier qui sert à les assembler se compose lui-même, en partie, des balayures de chemins, qui ne sont autre chose que du granit concassé, se combinant très bien avec la chaux. Ces détritus entrent aussi pour une grande part, dans la composition du revêtement de quelques petites maisons.

Les os sont employés de mille façons. Des établissements spéciaux en retirent la graisse et la gélatine. La graisse est employée dans les savonneries, et l'on connaît les nombreux usages des paquets de feuilles de gélatine, qui n'ont d'autre provenance. Les os d'une certaine grosseur sont travaillés comme de l'ivoire ; les rognures, calcinées, servent à faire de la poudre dentifrice. Les petits fragments d'os, réduits en poudre fine et traités par l'acide sulfurique, servent à faire l'engrais superphosphaté, l'un des meilleurs agents fertilisateurs que l'on connaisse. Le phosphore est encore un des produits que l'on extrait des os.

Les fragments de papiers sont triés et assortis avec soin. Ceux qui sont maculés, ne pouvant avantageusement resservir à faire du papier, entrent dans la composition du carton-pâte et du carton-pierre. Le papier sali et le papier imprimé lui-même, débarrassé de l'encre d'impression, redeviennent du papier blanc.

Le prix de plus en plus élevé des chiffons d'étoffe et la découverte de nouvelles matières premières en diminuent de jour en jour l'emploi dans la papeterie.

Les lavettes graisseuses de la cuisine servent, en

Angleterre, à fumer les beaux champs de houblon du comté de Kent.

Les chiffons teints de couleurs précieuses, comme la cochenille, sont soumis à une opération qui leur retire la teinture.

Mais le grand emploi des chiffons consiste à les livrer à des cylindres à dents puissantes qui les réduisent en filaments et en font une pâte graisseuse, laquelle revêt ensuite les plus belles formes, depuis les draps de pilote les plus solides, jusqu'aux mohairs soyeux et aux tweeds les plus brillants. C'est ce qui fait que l'on peut, aujourd'hui, acheter un vêtement de drap à bien meilleur compte qu'il y a cinquante ans, quoique tout ait considérablement renchéri.

Les chiffons de coton et les chiffons de laine sont, *individuellement*, faciles à utiliser. Pour les tissus mélangés (laine et coton), on séparait autrefois les deux éléments en conservant la laine et en détruisant les fils de coton. Mais ce procédé privait la laine obtenue de la propriété de se feutrer, et l'on a renversé l'opération. Les tissus mélangés sont soumis, en vase clos, à l'action de la vapeur surchauffée. Le coton en sort propre à servir à la papeterie, tandis que la laine est réduite en poudre, d'un brun noir, connue sous le nom d'*ulmate d'ammoniaque*, et que l'on emploie pour enrichir les engrais pauvres en azote.

Les vieux objets en fer soudés sont dépouillés de leur soudure, qui a plus de valeur que le fer, puis ce dernier est mis à la refonte.

Les clous des fers des chevaux, qui ont subi une sorte de martelage sur les pavés de grès, sont mis à part, comme fournissant un fer ductile et solide, utilisé pour les canons d'armes à feu.

Si l'on dépose de la vieille ferraille dans les réservoirs et les cours d'eau contenant des pyrites de cuivre en dissolution, le cuivre encroûte rapidement le fer, le dissout lentement et prend sa place. Les résidus, sous forme d'un dépôt coloré, sont, de temps en temps, retirés de l'eau, séchés et fondus. Avant qu'on eût adopté ce système, beaucoup de cuivre se perdait dans la mer. Grâce à ce procédé, les minerais les plus pauvres en cuivre, qui, sans cela, ne rapporteraient pas les frais d'exploitation, peuvent être travaillés avec profit.

Le verre, l'une des substances les plus indestructibles que l'on connaisse, malgré sa fragilité, est remis au creuset, et nous nous servons très probablement de verreries qui ont été fondues et refondues pendant des siècles.

Les bouteilles, les fioles de médecine restées entières, retournent de nouveau chez les pharmaciens.

Les vieilles chaussures, qui ne sont pas trop usées, sont rajeunies par les savetiers, et l'on tire toujours un parti avantageux des bons morceaux de cuir.

Les rebuts de caoutchouc sont refondus et mélangés avec de la gomme neuve.

Les détritus de végétaux frais peuvent nourrir certains animaux ; ceux de végétaux en putréfaction font du fumier.

La vaisselle cassée sert à empierrer les routes.

Les cadavres d'animaux sont soumis à l'ébullition pour en extraire la graisse ; les os sont convertis en phosphates.

La peau de chien se vend aux gantiers.

Les meilleurs morceaux d'un cheval abattu sont comestibles ; — le crin va au tapissier ; — la peau tannée est un cuir solide, pour les grosses pièces ; — les intestins font des cordes à boyaux grossières pour les tours et les volants ; — on trouve quelquefois soixante livres de graisse sur un cheval en bon état. La corne des sabots est tournée ou sert à faire du bleu de Prusse ; les os sont tournés ou convertis en noir animal.

Il se fait, pour la pêche, une consommation énorme des larves (*asticots*) qui se développent dans la chair en putréfaction. A Paris, on les vend, au litre, un fort bon prix, chez les équarrisseurs.

Cette chair sert aussi à attraper les rats, dont les fourreurs achètent les peaux à cause de leur fourrure fine. La peau elle-même, très fine et bien plus élastique que le meilleur chevreau, est achetée par les gantiers, qui en font les pouces des gants.

Plusieurs articles comme celui-ci ne suffiraient pas à énumérer toutes les utilisations effectives ou possibles de choses en apparence inutiles. Les quelques cas que nous avons cités suffisent, d'ailleurs, à fixer l'attention des lecteurs sur ce sujet intéressant, et les aideront à en découvrir bien d'autres par eux-mêmes.

PAUL COMBES.

ILLUSIONS SCENIQUES

LES CARTONNAGES DE THÉATRE

Les cartonnages de théâtre peuvent se diviser en deux classes : ceux qui servent d'accessoires, et ceux qu'on utilise pour habiller, en tout ou partie, un acteur ou un figurant. On nomme accessoires, tous les objets, plus ou moins utiles à l'action théâtrale, et qui constituent le milieu, en complétant le décor. Une table de festin, dans un palais, est un accessoire. Accessoires, également, les plats d'or, les buires, les vases, les torchères, qui garnissent cette table ; accessoires, aussi, les mets qui couvrent les plats, hures de sanglier, paons empennés ; accessoires, les pyramides de fruits somptueux, les pièces montées, les bouquets de fleurs. Tout cela est en cartonnage, contenant et contenu ; par raison d'économie d'abord : il en coûterait gros si l'on devait servir l'empereur Sigismond et ses nobles invités, au troisième acte de la Juive, par exemple, dans la splendide vaisselle d'or, que des écuyers montés apportent aux pages de service. De plus, le cartonnage est léger et d'une résistance très satisfaisante, lorsqu'il est consciencieusement établi.

Sous cette forme, le carton reçoit donc une large application, au théâtre, mais cette application est peu de chose auprès de celle qu'il reçoit dans la constitution des costumes. A vrai dire, comme dans les exemples que montrent les gravures ci-jointes, le

carton n'est pas la seule matière employée ; il faut y joindre certaines étoffes, qui complètent la forme à représenter et qui facilitent le port du costume.

Les cartonnages, dans cet ordre d'idées, représentent surtout des figurations fantaisistes, d'animaux ou de végétaux. Qui n'a vu des défilés de poissons, d'insectes, d'oiseaux, de légumes, de champignons, etc. La fantaisie va plus loin et prétend représenter des objets inanimés. Je me rappelle un ballet et un défilé d'instruments de musique, dans la féerie connue : *La Poule aux œufs d'or*, reprise à la Gaieté, il y a bien quelque vingt ans, sinon plus ; ce défilé était une merveille d'ingéniosité spirituelle. Tous les instruments de l'orchestre se promenaient sous les yeux du spectateur ; on a représenté ainsi des défilés des jouets d'enfant, de potiches, de lanternes, que sais-je ? Et tout cela en cartonnage.

Les cartonnages de théâtre. — Deux volatiles de basse-cour.

Très souvent, l'animal ou l'objet à représenter s'éloigne grandement de la forme humaine ; et cependant il faut ménager une place pour le figurant qui doit donner l'apparence de vie au cartonnage. Il est également indispensable que ce figurant ne soit pas écrasé par le poids de l'armature, et qu'il n'étouffe pas dans l'incommode prison où on l'enferme. C'est au constructeur à amener les centres de gravité aux points de soutien, c'est-à-dire sur les épaules et dans les mains du porteur ; il doit, en outre, dissimuler de son mieux le corps de celui-ci. Dans le dessin ci-joint, qui représente un figurant habillé en dragon, par les soins des accessoiristes, le torse du porteur sera dissimulé par les hautes ailes du monstre ; les jambes disparaissent dans un étui d'étoffe figurant les pattes de l'animal fantastique, qui se terminent par un pied griffu. Une bride tiendra surélevée la tête encornée, et les petites pattes antérieures, portées par un jonc, ballotteront à chaque mouvement de la marche.

Les dragons sont de représentation courante au théâtre ; ce sont généralement des personnages muets. Il était réservé à Wagner, d'introduire dans son œuvre un dragon qui chante, le dragon Fafnir. L'animal en question, aux représentations de Beyreuth, est figuré par un énorme cartonnage articulé, dont le corps est traversé par un tube acoustique, aboutissant à un porte-voix dissimulé dans la gueule béante. Un chanteur, dans la coulisse, profère la mélopée écrite par le célèbre compositeur. Le dragon Fafnir n'a pas encore figuré sur une scène française ; le public de notre pays n'accueillerait pas sans sourire, en dépit de l'engouement wagnérien qui a succédé à un injuste ostracisme, le personnage de ce dragon chanteur.

En dehors de cette exception, les dragons et autres bêtes fantastiques sont réservés de nos jours aux féeries. L'opéra du XVII^e^ et du XVIII^e^ siècle faisait, par contre, une importante consommation de ces animaux imaginaires. Le recueil des Menus-Plaisirs (cinq volumes aux Archives et un volume à la bibliothèque de l'Opéra), qui renferme une innombrable quantité de dessins originaux, reproduit à satiété des monstres marins ou infernaux, se rattachant à la mythologie grecque ou romaine, qui fournit pendant longtemps des sujets aux librettistes.

Ces accessoires, articulés le plus souvent avec une rare ingéniosité étaient fabriqués en cartonnage. J'ai sous les yeux le *Calendrier des Théâtres* pour l'année 1786, et j'y vois, parmi les fournisseurs attachés à l'Académie royale de musique, le sieur Hallé, successeur du sieur Bignon, fabricant de masques et cabochons, demeurant rue de l'Arbre-Sec. Le sieur Hallé a laissé une dynastie, et l'un de ces descendants, qui porte le même nom, est aujourd'hui considéré comme le plus adroit et le plus habile cartonnier de théâtre.

Parmi les fournisseurs d'accessoires, je lis cette autre mention : « Bletterie, arquebusier, arctier et arbalétrier du Roi, des Princes et des Dames de France ; fournit les Menus-Plaisirs du Roi, et les trois spectacles. » Les trois spectacles étaient l'Opéra, le Théâtre-Français et la Comédie italienne. Cet arquebusier, arctier, etc., ne fait pas double emploi avec un sieur Ligier, qualifié fourbisseur. De nos jours, les deux professions sont comprises sous la dénomination d'armurier : les ares, qui figuraient en grand nombre dans les pièces mythologiques des siècles derniers, ont à peu près disparu de la scène.

La fabrication des cartonnages est une profession éminemment artistique, qui exige des connaissances variées, car elle emprunte ses éléments à la peinture, à la sculpture et à la mécanique ; elle demande le concours de nombreux artisans spéciaux, tels que vanniers, serruriers, menuisiers, plumassiers, etc.

L'objet doit être, d'abord, modelé par des sculpteurs, en terre glaise. On en prend un moule en plâtre, que l'on divise en autant de morceaux qu'il est nécessaire. Le moule est réparé à l'outil de façon à fournir un bon creux. Quand il est sec, on y dépose des feuilles de papier peu collé et trempé d'eau, que l'on bat à la brosse jusqu'à ce que le papier épouse les moindres détails du creux ; on laisse sécher, et

l'on applique d'autres feuilles humides, de papier plus collé, et empreint même d'un mucilage, composé de colle de peau le plus souvent. On superpose, épaisseur sur épaisseur, jusqu'à ce que le carton, ainsi formé, soit assez résistant. On démoule alors, et on réunit les morceaux, par des jonctions faites au moyen de bandes de carton et d'étoffe, appliquées à la colle forte. S'il est nécessaire, on monte une armature intérieure formée de fer léger (de la bandelette), ou de tiges de roseaux, de bambou, de jonc ou d'osier : cette armature doit être aussi légère que résistante. On colle également les parties en étoffe, les fourreaux, les bavettes retombantes, puis on peint le tout, soit à la détrempe, soit à l'essence, soit au vernis. On évite la peinture à l'huile qui est lourde, luisante et sujette à craqueler.

Si l'on doit représenter des tons mordorés, comme pour les corselets d'insectes, on recouvre les surfaces de paillons, ou feuilles d'étain luisant, que l'on glace avec des vernis transparents.

Souvent ces cartonnages sont articulés ; on use le plus souvent des ressorts à boudins, qui se tendent et se détendent par l'action d'un fil d'archal, ou d'une corde à boyau de grosseur convenable. Le fil passe par des œillets en os, afin qu'il ne coupe pas le carton.

D'autres cartonnages, s'ils figurent des objets métalliques, sont dorés à la feuille, ou à la poudre de bronze, ou bien encore argentés à l'étain. Il est rare qu'on use d'or ou d'argent fin, toujours par raison d'économie. Des peaux de chèvre ou de mouton représentent, convenablement teintes, les poils ou les fourrures de divers animaux. Parfois, on a recours aux plumes; c'est ainsi que le cygne de Lohengrin, qui figure actuellement à l'Opéra, est habillé complètement de plumes blanches. C'est un accessoire de luxe, que les théâtres qui ne disposent pas du budget de notre première scène lyrique, remplacent par un cartonnage peint en un blanc immaculé.

Pour les grands sujets, tels que des chevaux grandeur nature, on a recours au staff, qui est plus résistant que le carton : le staff est formé au moyen de filasse de chanvre gâchée avec du plâtre fin, assez clair pour qu'on puisse couler dans le moule. La pâte encore liquide est forcée à la brosse. Le moule doit être enduit de corps gras pour éviter l'adhérence.

Certains animaux sont entièrement fabriqués en peau; c'est ainsi qu'on imite les serpents, dont la présence est assez fréquente sur la scène. On a construit des serpents presque parfaits d'imitation, au moyen d'une âme, composée d'un chapelet de vertèbres en bois, articulés, habillés d'une peau souple. Des anneaux cousus, sur la peau, de distance en distance, sont enfilés sur un guide en fer ; un fil de rappel, avec va-et-vient, provoque un mouvement de reptation qui copie la nature.

Ces accessoires sont fort coûteux. Aussi, sur les théâtres peu fortunés, les serpents sont représentés par un simple fourreau de toile à décor, bourré de foin. Un garçon d'accessoire, caché derrière un châssis, les manœuvre à la main. C'est ainsi que, sur un théâtre de province, le serpent des *Pirates de la savane* était un jour figuré. La scène est éminemment pathétique. Une jeune fille est couchée dans un hamac, suspendu à un arbre ; soudain on voit un serpent, qui s'enroule sur une branche, et qui allonge sa gueule ouverte au-dessus de la fillette endormie. Survient le personnage sympathique, le premier rôle, qui, d'un coup de fusil, foudroie le monstre menaçant.

Or il arriva, un soir, dans le théâtre en question,

LES CARTONNAGES DE THÉATRE. — L'habillage du dragon.

que le fusil rata. L'acteur ne perdit pas la tête et, s'avançant plus près, lança un coup de crosse énergique sur le serpent, si énergique même, qu'il dépassa le but et vint écraser les mains de l'accessoiriste qui manœuvrait. Celui-ci lâcha, du coup, son serpent, qui s'étala sur le sol ; en même temps une voix furieuse, qui semblait celle de l'ophidien mis à mal, prononçait ces paroles menaçantes : « Tu me le paieras, sale cabot ! »

G. Moynet.

LES ARMÉES COLONIALES

—

LES CIPAHIS

Un décret du 2 mai 1898 a décidé la suppression du corps des cipahis ou cipayes, de l'Inde française, et son remplacement par une milice. Le licenciement de cette troupe devait s'effectuer à Pondichéry le 1er juin, mais le gouverneur de l'Inde a été autorisé à surseoir a cette mesure. La disposition prise à l'égard des cipahis a été très critiquée, et la population hindoue est unanime à demander le maintien de ce corps.

Les cipahis sont, comme l'on sait, des soldats indiens au service des Européens. Les Anglais ont, comme nous, des cipahis, c'est-à-dire des troupes indigènes. Déjà, avant l'arrivée des Européens dans l'Hindoustan, plusieurs castes d'indigènes avaient pris l'habitude de louer leurs services militaires comme les anciens condottieri italiens. Dès 1737, Dumas, gouverneur de l'Inde, forma, le premier un corps de troupe indigène. Son successeur, Dupleix, qui avait pu apprécier la bravoure et la docilité de ces soldats, les réorganisa en 1742. On leur donna le nom de cipayes ou cipahis (du mot *sipahi*, homme de guerre) ; ce nom est presque identique à celui de nos *spahis* d'Algérie et du Sénégal. La compagnie de cipahis de l'Inde française était donc la doyenne de nos troupes coloniales, puisqu'elle ne comptait pas moins de cent soixante ans de service. De plus, elle a à son actif de magnifiques campagnes.

Ce fut sous le commandement de Dupleix, de Mahé de la Bourdonnais, et d'officiers comme d'Autheuil, Paradis, de Bussy, de la Touche, Kerjean, que les cipayes commencèrent à s'illustrer dans maintes batailles contre Mehemet Ali, Nazir Yung et surtout contre l'amiral Boscawen et les Anglais.

Le 21 septembre 1746, Madras capitula devant cinq cents cipayes commandés par Mahé de la Bourdonnais ; un mois plus tard, Paradis, à la tête de deux cents Européens et de sept cents cipayes, repoussa la formidable armée du nabab Anavardikan. En 1748, lorsque l'amiral Boscawen vint mettre le siège devant Pondichéry, la garnison de cipayes commandée par Dupleix fit de si brillantes sorties que, après quarante-deux jours de tranchée ouverte, les Anglais durent battre en retraite.

Les braves cipayes, bien que toujours inférieurs en nombre à leurs adversaires, remportèrent encore de nombreux succès jusqu'à la paix signée en 1754 par le successeur de Dupleix, Godeheu.

C'est encore à la vaillance des Hindous qu'il faut rapporter tout le mérite de la belle défense de Chandernagor en 1757, de la prise de Goudelour, le succès de la campagne de Lally-Tollendal contre Madras en 1758, des combats de Negapatam et de Trinquemale ; enfin, c'est grâce aux cipayes qu'ont pu être soutenus avec un héroïsme admirable, les divers sièges de Pondichéry.

L'ordonnance du 12 novembre 1778 avait réorganisé le corps des cipayes, qui forma onze compagnies. La guerre avec les Anglais fit bientôt augmenter encore leur effectif. Mais, après la paix de 1783, ils furent réduits de cinq bataillons de dix compagnies (à cent hommes chacun), à un bataillon de six cents hommes.

En 1793, la France avait dû abandonner aux Anglais ses établissements de l'Inde. Le corps des cipayes fut dissous à ce moment. La paix d'Amiens, en 1802, nous remit en possession de nos territoires. Le premier consul créa aussitôt deux bataillons de cipayes par le décret du 28 fructidor an X. Ils soutinrent le cinquième siège de Pondichéry contre les Anglais. Quand, à bout de ressources, la ville capitula, la garnison sortit avec les honneurs de la guerre.

Pondichéry et les autres établissements, réduits dans leur limites ; nous furent rendus par les traités de 1814 et de 1815. On ne laissa plus subsister alors que quatre compagnies de cipayes, qui furent même réduites à deux, en 1867.

Le costume des cipahis a varié suivant les époques. Bonaparte leur avait donné un habit-veste en drap vert à collet, avec revers et parement rouge. La culotte, de toile blanche, était bordée au genou d'une jarretière rouge ; il y avait, en plus, une ceinture de toile bleue. Les boutons étaient jaunes et timbrés d'une ancre. Comme chaussures, les cipayes portaient des sandales avec des lanières rouges ; ils étaient coiffés d'une toque de bétille, blanc et rouge.

L'uniforme fut modifié en 1867 ; il consista, désormais, en une veste turque en drap bleu de roi, avec soutaches garance, en un pantalon en toile bleue, un gilet en toile garance, un turban blanc rayé de rouge. Enfin, un décret du 27 mars 1880 avait réglé comme suit le dernier uniforme des cipayes : veste en drap bleu de roi, pantalon turc en toile garance, gilet de même, ceinture tricolore en toile, chéchia avec glands et franges en coton bleu, guêtres blanches, buffleterie blanche.

Le corps des cipahis fut réduit, en 1889, à une seule compagnie. En 1891, il aurait même été supprimé sans l'opposition du Sénat. Les cadres de la compagnie de cipahis étaient fournis par l'infanterie de marine. Elle comprenait un capitaine, deux lieutenants européens, deux lieutenants indigènes, un sergent-major, quatre sergents, un sergent-fourrier, dix caporaux, deux tambours et cent trente-deux soldats ; il y avait même, en dernier lieu, trois enfants de troupe.

Malgré leur faible effectif, les cipahis étaient la force militaire de la colonie. Elle suffisait à faire la police parmi la population hindoue, dont le chiffre s'élève à plus de 280000 habitants. Il n'est pas de département français qui n'ait sur son territoire une force armée bien supérieure, pour assurer l'ordre en cas de besoin. Nous ne sommes pas libres, d'ailleurs, d'entretenir dans l'Inde telles forces qu'il nous conviendrait : nous sommes liés par les traités avec l'Angleterre qui ont déterminé le chiffre du contingent militaire que nous pouvons avoir en garnison dans nos établissements.

Lorsque les Anglais sont devenus les maîtres de l'Hindoustan, ils ont imité l'exemple donné par Dumas et Dupleix, et formé, eux aussi, des corps de cipayes ou cipahis. Lord Clive créa, au Bengale, trente-deux régiments d'indigènes dressés à l'européenne. Cette armée, qui compta jusqu'à 190000 hommes, tant infanterie que cavalerie, se composait de musulmans et de sectateurs de Brahma : elle a été, jusqu'en 1857, à la solde de la Compagnie des Indes ; mais, depuis cette époque, elle est placée sous les ordres directs de la reine d'Angleterre, impératrice des Indes. Son effectif atteint aujourd'hui 135000 hommes.

En 1878, les cipahis ont fourni 7000 soldats pour l'occupation de Chypre, et, en 1882, un corps de cette troupe a été débarqué en Égypte.

Les cipahis sont des soldats patients, infatigables, d'une sobriété et d'une tempérance à toute épreuve, mais ne transigeant jamais sur leurs préjugés et leurs lois religieuses. C'est, en partie, pour n'avoir pas su ménager leurs croyances, qu'éclata la terrible insurrection de 1857, qui a été de part et d'autre une véritable guerre d'extermination.

GUSTAVE REGELSPERGER.

RECETTES UTILES

ENDUIT MAT PRÉSERVANT LES BOIS DE L'HUMIDITÉ. — M. Jordon (de Wurzburg) a fait breveter un procédé décrit comme suit :

A. — On fait dissoudre à une douce chaleur, du caoutchouc brut dans 20 parties d'essence de térébenthine, et on mélange une partie de cette dissolution avec une partie de vernis à l'huile de lin et une demi-partie de résinate de manganèse, en chauffant le tout à 120°, jusqu'à parfaite dissolution.

B. — On ajoute 1 p. 100 d'acide oxalique à une dissolution alcoolique à 40 à 50 p. 100 de gomme laque.

C. — On prépare un mélange de 5 parties d'huile de lin avec une partie de baume de copahu.

Ceci étant fait, on prend une partie de A qu'on mélange avec 7 parties de B, et, après avoir chauffé le tout à 80° environ, on ajoute un tiers de partie C.

On vernit le bois avec la préparation au moyen d'un pinceau mou ou d'étoupe de laine. On donne une ou plusieurs couches, suivant la porosité du bois, son poli, la préparation qu'il peut avoir subie, etc.

On obtient ainsi des surfaces d'un bel éclat métallique que ne tachent ni l'eau, ni la bière, le vin, le vinaigre, l'eau de savon, etc.

INDUSTRIE

La Fabrication des Tubes d'acier

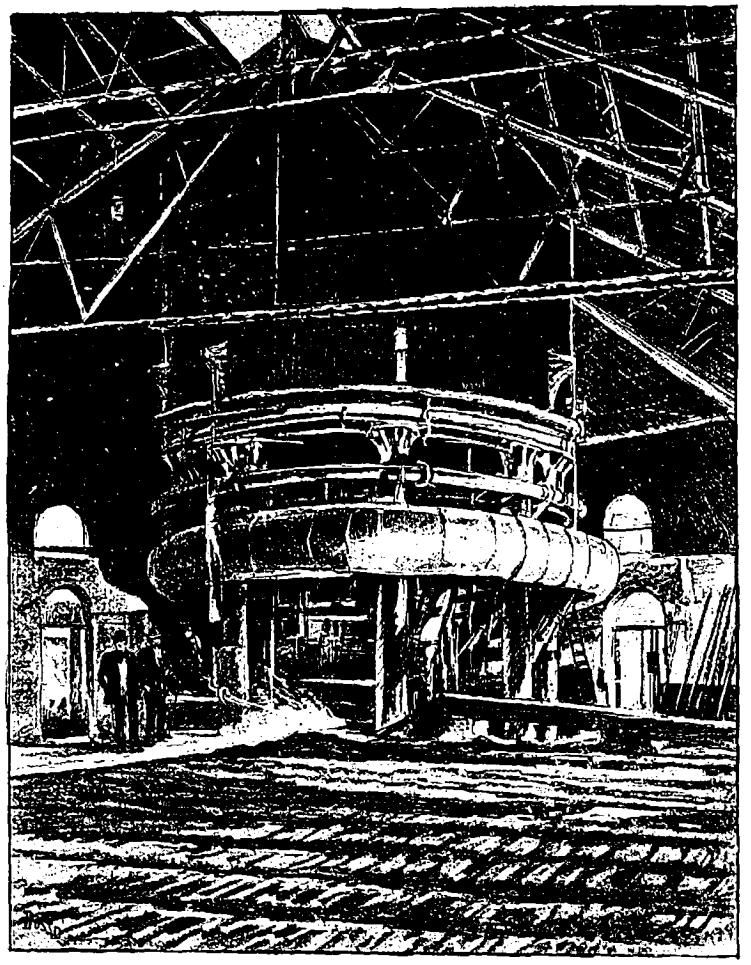
La fabrication des tuyaux et des tubes est une des branches de l'industrie du fer qui a le plus longtemps hésité à substituer au fer puddlé l'acier Bessemer, comme matière première. Cette répugnance à employer le nouveau métal a été causée par la difficulté de produire des tubes conservant une égale force au centre et aux extrémités, et il est indéniable que les premiers essais ont donné de fréquentes déceptions. Néanmoins les avantages évidents de résistance et de faible prix de l'acier étaient si grands, qu'ils ont incité les fabricants a étudier laborieusement le problème, et, dans ces dernières années, il a été si complètement résolu, que la fabrication de tubes d'acier d'une parfaite homogénéité est aujourd'hui courante. On a reconnu que, pour atteindre ce résultat, il fallait employer une qualité spéciale d'acier, et que la composition chimique du fer brut lui-même, devait faire l'objet d'une étude attentive. Autrefois, les fabricants de tubes d'acier employaient la matière première fournie par le fer brut, avec peu ou point de considération pour sa composition ; actuellement, l'usage courant des meilleurs fabricants est d'apporter le plus grand soin au choix et au mélange de la fonte, avant de la soumettre au traitement des convertisseurs.

La National Tube Works Company, dont les ateliers sont certainement les plus considérables du globe, attache beaucoup d'importance à cette branche de sa fabrication, et elle produit elle-même, dans ses propres fourneaux, toute la fonte qu'elle convertit en acier. Chaque fournée est soigneusement analysée, et sa composition notée; de telle sorte que, par un mélange opportun des divers échantillons, la fonte mise dans les convertisseurs possède exactement la composition chimique requise.

La National Tube Works Company, fondée à Boston en 1865, a, par conséquent, aujourd'hui trente-trois ans d'existence. Les ateliers actuels ont été érigés en 1893. Ils couvrent une superficie de 90 acres (l'acre équivaut à 40 ares 46 centiares) et occupent une armée de 7000 ouvriers. La matière première consommée chaque jour s'élève à 1000 tonnes de minerai, 1500 tonnes de coke et 300 tonnes de chaux, sans tenir compte d'autres substances employées en moindre quantité. Pour le transport de ces matières à travers l'usine, il y a 12 milles et demi de chemin de fer à voie large, et un mille à voie étroite (le mille vaut 1609 mètres). Le matériel roulant de ce réseau ferré est de 350 wagons et 11 locomotives, variant de dimensions, depuis la plus petite du genre jusqu'à des machines pesant 75 tonnes. Le poids total de tubes produit annuellement s'élève à 200000 tonnes.

La matière première — coke, chaux et minerai de fer — apportée par wagons, est triée, lavée, puis chargée dans les hauts fourneaux. L'usine contient

deux hauts fourneaux, connus sous le nom de fourneaux Monongahila, du type le plus récent, et d'une capacité d'environ 700 tonnes par vingt-quatre heures. Notre dessin donne une vue générale de ces fourneaux, avec les élévateurs à minerai, à coke, etc., la soufflerie et la fonderie. Chaque fourneau est une massive construction cylindrique en brique et acier, de 27 mètres de hauteur et de diamètre variable. A sa bouche, il y a un diamètre intérieur de 5 mètres, qui s'accroît, dans les premiers 20 mètres de profondeur, jusqu'à un diamètre de 7 mètres. Les murs ont un mètre d'épaisseur, et la plus grande partie de leur poids est porté par de massives colonnes de fer. Les parois sont en briques, avec un revêtement extérieur en acier, et un revêtement intérieur en briques réfractaires. A la base, le mur est percé par sept tuyères, à travers lesquelles l'air chaud est introduit.

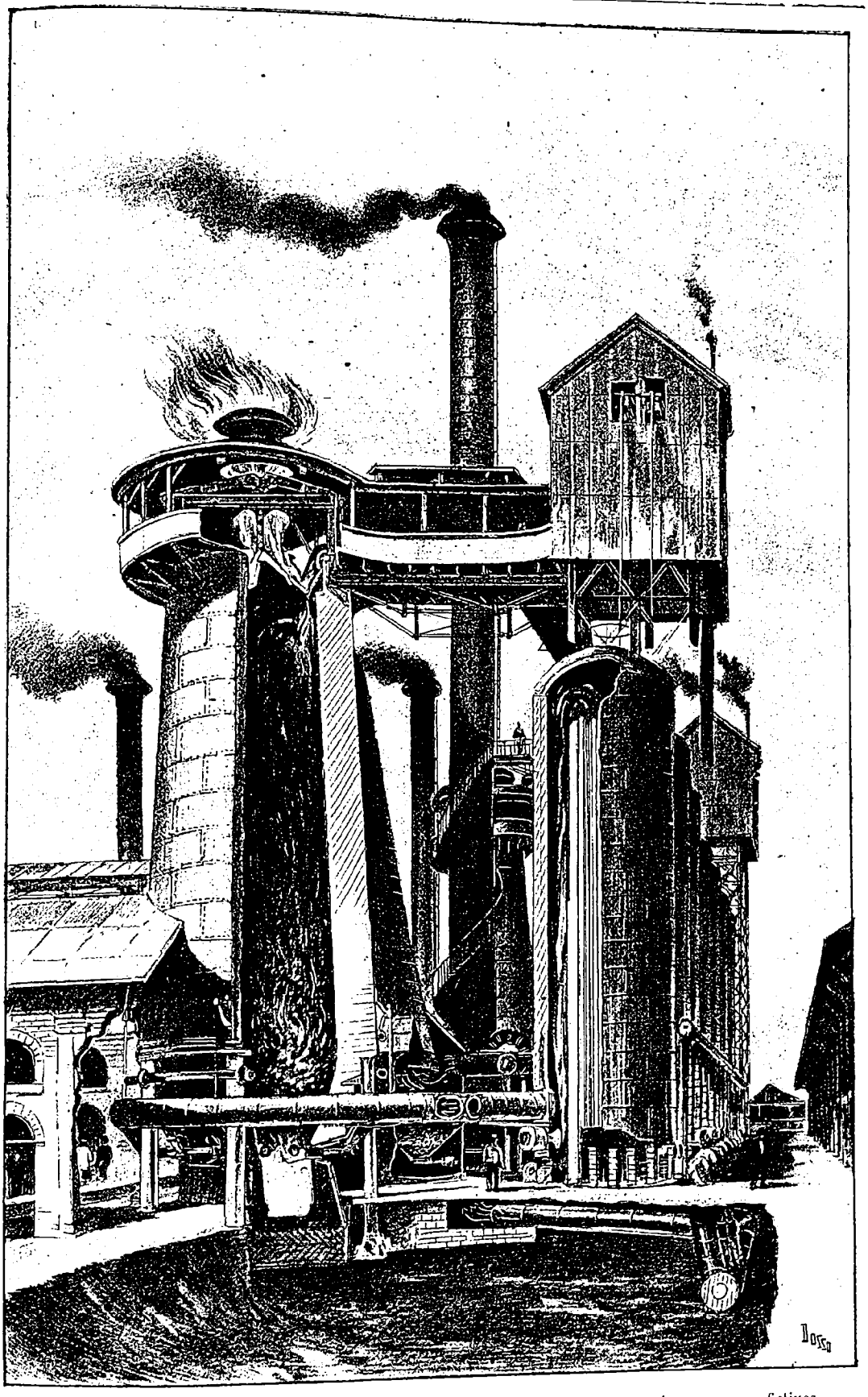


LA ABRICATION DES TUBES D'ACIER. — La base d'un haut-fourneau, et coulée du métal.

Dans les hauts fourneaux primitifs les gaz chauds s'échappaient par la bouche, et donnaient, la nuit, par leur éclat, aux districts métallurgiques, un aspect infernal. C'était une pratique désastreuse, une valeur de plusieurs milliers de francs de combustible étant ainsi brûlée sans profit. Actuellement, la bouche de chaque fourneau est close par une coupole métallique, que l'on n'ouvre que lorsqu'il faut introduire une nouvelle charge de minerai. Les gaz s'échappent par un grand tube de tôle d'acier, jusqu'à un collecteur, où ils se dépouillent des particules solides qu'ils ont pu entraîner; puis, tandis qu'une partie d'entre eux est renvoyée dans les soufflerie à air chaud du fourneau une autre partie sert à chauffer des générateurs de vapeurs employés à actionner les machines soufflantes. Celles-ci développent une puissance de 5 000 chevaux-vapeur. Les 2 000 tonnes de chaux, de coke et de minerai de fer qui sont consommées journellement par les hauts fourneaux, leur parviennent dans des bennes, sous forme de mixture dosée mathématiquement, suivant la nature du fer que l'on désire produire. De puissants élévateurs la montent jusqu'à la plate-forme qu'entoure la bouche du fourneau. Un appareil conique, qui représente notre dessin, montre comment la charge est introduite. Le fourneau est constamment entretenu plein, et, lorsqu'il a été une fois allumé, il brûle ensuite sans irruption, les parties solides descendant à mesure que les gaz remontent.

Si nous pouvions jeter un regard à l'intérieur, nous verrions, au sommet, une couche de plusieurs mètres d'épaisseur de matière première, dont la température est d'environ 500°. Au-dessous gît, sur une faible épaisseur, du minerai quelque peu réduit par le carbone. Dans la couche suivante, d'une température de 1 000°, la chaux est décomposée en chaux vive et en acide carbonique. Plus bas encore, à une température de 1 500° à 1 700°, le fer, déjà réduit de son minerai, prend, par sa combinaison avec le carbone, la forme de fonte. Un peu plus bas, les acides silicique et phosphorique sont réduits, tandis que la silice et le phosphore se combinent avec le fer. A la hauteur des tuyères, le fer devient liquide, et coule sur la sole située au-dessous.

Notre second dessin montre l'intérieur de la fonderie où s'écoule la fonte. On y voit la base d'un des hauts fourneaux. Le grand tuyau circulaire qui l'entoure est le tuyau principal à air chaud, d'où sept tuyaux plus petits le conduisent dans les tuyères. A droite, le canal par où s'écoule le laitier; à gauche,



Haut-fourneau pour la réduction du minerai, avec coupes fictives

la rigole par laquelle s'écoule la fonte. La coulée est faite six fois par jour, et le produit total des deux hauts fourneaux est de 700 tonnes quotidiennes. Le sable est préparé pour former des lignes parallèles de moules, reliés avec le canal central, par lequel s'écoule la fonte liquide. Le flot gagne tout d'abord l'extrémité du canal, puis se répand dans les rigoles latérales. Celles-ci se remplissent les premières, puis finalement le canal.

Lorsque la fonte est suffisamment refroidie pour pouvoir être transportée, les coulées sont brisées et leurs fragments enlevés, un à un, par une équipe d'hommes robustes et bien musclés. Ils sont immédiatement chargés sur des wagons qui les transportent à l'aciérie. LÉON DORMOY.

MICROBIOLOGIE

LES PARASITES DE L'ŒIL

Les travaux de Lister et les découvertes de Pasteur n'ont pas servi seulement à amener une amélioration considérable dans le résultat des nombreuses opérations pratiquées sur les diverses parties du corps, mais encore, on a pu, à l'aide du microscope, découvrir dans divers milieux, jusque-là inexplorés, certains organismes microscopiques dont on ne soupçonnait pas la présence. C'est ainsi que, dans les yeux, on a décrit le *Gonococcus* et le *Staphylococcus aureus*, microbes présentant ceci de particulier, que, dangereux pour la muqueuse conjonctivale de l'homme, ils étaient inoffensifs pour certains animaux, et, entre autres, pour le lapin.

Le liquide sécrété à la surface de la muqueuse de la conjonctive, et provenant des glandes palpébrale et lacrymale, contient souvent un assez grand nombre de microbes pathogènes, dont les uns meurent sur place sans attaquer la conjonctive et les autres sont éliminés par le canal nasal.

Lorsqu'il existe une inflammation de cette même membrane, dans la conjonctivite spécifique dite blennorrhéique, par exemple, le Dr Neïsser a pu isoler un gonococcus, véritable parasite de cette affection. Le trachome est, lui aussi, causé par un *diplococcus* que l'on a cultivé dans certains liquides spéciaux; ce microbe est inoculable à l'homme et non au lapin, tandis que le gonocoque peut produire des effets plus ou moins graves sur tous les animaux.

Il en est de même du liquide contenu dans le sac lacrymal : on y a constaté la présence de plusieurs microorganismes qui peuvent refluer jusque dans l'œil, lorsque le canal nasal présente un rétrécissement. Enfin, Horner, en 1875, a décrit une kératite parasitaire; dans le cas cité par cet auteur, le segment inférieur de la cornée était envahi par une ulcération entourée d'une étoile de raies blanchâtres, qui n'étaient autres que les vaisseaux lymphatiques distendus par les microbes.

Ainsi qu'on le voit, plusieurs parasites microscopiques ont pu être découverts dans les divers milieux de l'œil; la bactériologie aidant, l'existence d'un plus grand nombre pourra nous être signalée à nouveau, pour ce qui concerne certaines affections encore imparfaitement connues.

Mais ce sont là des infiniment petits, et, que l'on puisse les trouver dans les yeux de l'homme ou des animaux, il n'y a, à cela, rien que de très normal; le plus intéressant, c'est que l'on ait affaire à de véritables parasites, bien différents et surtout plus volumineux que les microbes dont nous venons de parler. Le Dr Mackenzie avait bien consacré un chapitre spécial aux affections parasitaires de l'œil, dans la première édition de son ouvrage; depuis, ce même auteur, dans une édition plus récente, a cité le *monostome*, le *distome*, l'*échinocoque* et le *cysticerque*.

Ce sont des entozoaires pouvant vivre et se reproduire dans les yeux de l'homme et des animaux; il faut y ajouter un ver filiforme, sorte de *filaire*, découvert par Von Hordmann dans le cristallin d'un vieillard. Cette filaire se développe spécialement dans la conjonctive des nègres habitant la côte occidentale de l'Afrique. Les cysticerques sont bien plus rares; quant aux échinocoques, bien étudiés à l'aide de l'ophtalmoscope, on les trouve en assez grande quantité chez les Allemands du Nord.

L'explication de ce fait est assez plausible; il existe, en effet, comme chacun le sait, deux sortes de tænia : le *Tænia solium* et le *mediocanellata*; le premier se rencontre chez le porc et le second chez certains ruminants; or, le cysticerque intra-oculaire est presque toujours celui du *Tænia solium*. Puisque l'on fait usage d'une grande quantité de viande de porc dans le nord de l'Allemagne, il s'ensuit que ce cysticerque est beaucoup plus fréquent dans cette même contrée.

Il faut bien avouer que ces divers parasites ne se trouvent pas aussi souvent qu'on pourrait le croire; ainsi, Von Graëfe, sur 1000 malades atteints d'affections oculaires, n'a rencontré qu'un seul cysticerque; de Wecker, un, sur 60 000; à Vienne, la proportion est de un sur 30 000.

Ce cysticerque se développe soit dans l'orbite, sous la conjonctive, dans la chambre antérieure de l'œil, dans le cristallin; mais, le plus souvent, c'est dans le corps vitré ou sous la rétine qu'on finit par le découvrir. Il peut produire, sous cette dernière membrane, soit un décollement ou une perforation; mais toujours, quoi qu'il arrive, ses mouvements causent de très violentes douleurs, accompagnées de la formation de points opaques dans le corps vitré.

Pour se débarrasser de ces hôtes vraiment désagréables et dangereux, l'opération de l'extirpation est la seule qui convienne. Il a fallu même, quelquefois, recourir à l'énucléation complète de l'œil.

Le Dr de Graëfe a pu, sur 45 malades, pratiquer 30 fois l'extirpation du cysticerque avec un véritable succès; l'œil des malades ainsi opérés avait ensuite repris son aspect normal, et la vision était parfaite.

Malgré les succès opératoires de cet éminent spécialiste, préservons nos yeux de la présence de ces

microorganismes, parasites ou entozoaires, distomes ou monostomes, cysticerques ou échinocoques — et pour conserver — ainsi que le dit le proverbe — bon pied, bon œil..., — prenons garde à la viande de porc!

Dr A. VERMEY.

AGRONOMIE

REVUE D'AGRICULTURE [1]

Une nouvelle maladie de la betterave : « la jaunisse ». — Une nouvelle charrue Brabant-double. — La destruction des charançons. — La culture du blé à Madagascar. — A propos de pisciculture. — Le repeuplement des cours d'eau.

Comme si tous les fléaux de nature végétale ou animale, qui attaquent la betterave, ne suffisaient pas pour diminuer les rendements, voilà maintenant une nouvelle maladie qui se présente. Cette maladie, désignée sous le nom de « jaunisse », a fait l'objet d'une communication présentée au mois d'août dernier à la Société nationale d'agriculture par MM. Prillieux et Delacrois, les savants professeurs de pathologie végétale de l'Institut national agronomique. Les premiers symptômes se montrent généralement en juillet et août ; voici en quoi ils consistent : les feuilles présentent de fines taches blanches, qui, plus tard, deviennent jaunâtres; les pétioles perdent leur rigidité, puis la feuille finit par tomber. Sur les pieds attaqués, les racines ne grossissent plus, et la perte peut atteindre 50 p. 100 du poids de la récolte.

« Si on examine au microscope les feuilles malades, disent MM. Grillieux et Delacrois, on voit facilement, dans les cellules qui correspondent aux régions décolorées de la feuille, de très nombreuses bactéries courtes, en forme de tonnelet, tourbillonnant rapidement dans le liquide cellulaire. Les corpuscules chlorophylliens perdent en grande partie leur couleur; leurs contours sont moins marqués que dans les cellules saines... La pénétration des bactéries n'a pu être observée dans les grains de chlorophylle, mais il est probable que cette détérioration de la matière colorante verte est due à la sécrétion, par la bactérie, d'une substance du groupe des diastases. »

C'est surtout sur les pièces de terre où l'on a cultivé des portes-graines que la maladie prend naissance. Elle semble également plus fréquente dans les terres fraîches; toutefois, à cause précisément de cet état du sol, les betteraves, quoique malades, y conservent une belle apparence.

Les feuilles desséchées, contaminées de l'année précédente, sont susceptibles de transmettre la maladie. On a entrepris dans la Brie, des essais de traitement avec la bouillie bordelaise sucrée, des solutions de sublimé corrosif et de lysol à différents degrés de concentration; mais ces essais n'ont donné aucun résultat. Au moment où commencent les labours d'hiver, il est peut-être utile de faire connaître à nos lecteurs un nouveau modèle de charrue, qui a été très remarqué dans les concours agricoles de cette année. C'est un Brabant-double, c'est-à-dire formé de deux corps superposés et placés symétriquement par rapport à un axe commun. Le modèle dont nous parlons, imaginé par M. P. Viaud, constructeur à Barbezieux, diffère complètement des autres, par l'avant-train entièrement nouveau ; les roues sont à patente et, par conséquent, fixées au bout de l'essieu. L'écartement des roues se fait par un essieu-écrou, au milieu de l'essieu, qui est en acier fondu et intordable, ainsi que les montants. Un ressort très puissant est placé sur la tringle de tirage pour amortir les chocs de l'attelage. Le réglage de la profondeur du labour se fait par un volant bien supérieur à l'ancienne petite barrette, qui est toujours plus ou moins tordue. Enfin, les principaux avantages de ce brabant peuvent être ainsi résumés : aucune pièce en fonte ou en fer, tout est en acier ; plus de bouts d'essieu en dehors des roues susceptibles d'abîmer les arbres et de blesser le conducteur ; plus d'essieux tordus, plus de montants tordus, plus de chocs brusques sur les épaules des chevaux. La hauteur de l'avant-train est réduite au strict minimum, et, par ce fait, l'instrument moins facile à renverser.

Il n'est pas besoin d'être bien fort en machinerie agricole pour apprécier tous ces avantages; aussi, croyons-nous ce nouveau Brabant appelé à un grand succès. Il en existe différents modèles, les uns pour un petit cheval, voire même un âne, les autres à un, deux, trois, quatre, cinq et même six chevaux; ces divers modèles peuvent faire, suivant leur force, des labours d'une profondeur maximum variant entre 18 et 35 centimètres.

Maintenant que tous les blés sont battus et rentrés, il s'agit d'assurer leur conservation. A ce sujet, l'*Agriculture moderne* donne les conseils suivants : on a préconisé plusieurs moyens pour détruire les charançons (1) qui attaquent si souvent les blés en magasins : le pelletage fréquent, l'emploi de certaines plantes à odeur pénétrante (absinthe, rue, lavande, coriandre, anis, oignon, houblon, etc.); ces plantes sont incorporées, au préalable, dans les tas de grains. Ce procédé, comme le précédent, est absolument insuffisant. L'acide sulfureux et le sulfure de carbone (aspersion des tas et pelletages) permettent d'obtenir de bons résultats, mais encore incomplets ; l'exposition subite du grain dans une étuve à 70 degrés est très efficace, mais irréalisable, malheureusement, dans la pratique. Le mieux est de prévenir l'invasion de l'insecte dans les greniers et de rendre le séjour de ces derniers impossible pour l'insecte, qui aime, on le sait, la chaleur, l'obscurité et le repos; des planchers asphaltés ou cimentés, des murs enduits, tout au moins en bas, de goudron fréquemment renouvelé et tenus en parfait état de propreté, souvent chaulés comme le plafond, l'aération et l'éclairage continus et intenses sont les meil-

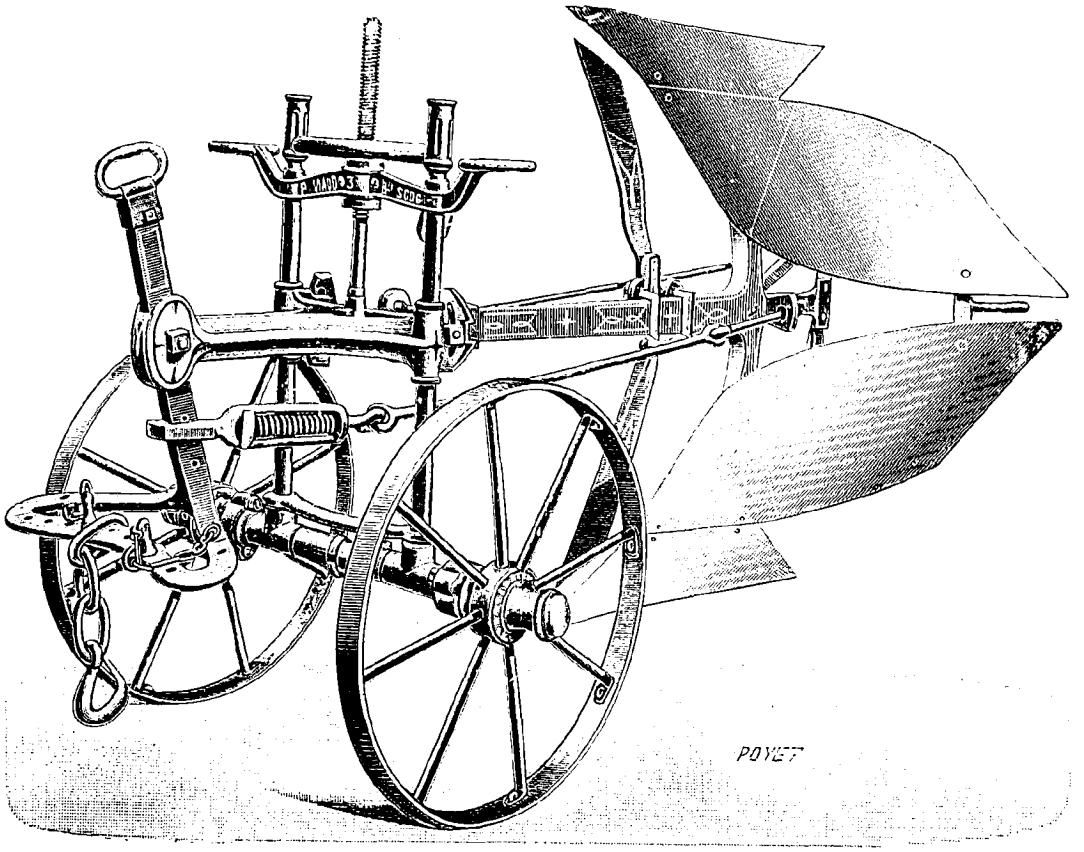
(1) Voir le n° 568.

(1) Voir notre article sur *Le charançon*, dans *La Science Illustrée*, n° 308.

leurs moyens préventifs à conseiller. Chaque année, avant la rentrée du grain, laver le plancher à l'eau bouillante, après avoir renouvelé l'enduit de goudron.

Depuis la conquête de Madagascar, on a essayé, dans notre nouvelle colonie, la culture de nombreuses espèces de blés ; mais, jusqu'ici, ces expériences étaient restées sans succès. Or le commandant Taupin, du cercle d'Arivonimamca (Emyrne), vient d'obtenir d'excellents résultats avec le blé de Médéah. Des gerbes magnifiques, parfaitement mûres, ont été exposées au musée colonial de Tananarive. Le succès obtenu par le commandant Taupin prouve que le blé de Médéah, déjà en honneur en Algérie, donnera d'excellents résultats sur les terres rouges des hauts plateaux de Madagascar.

Ajoutons, pour l'édification de nos lecteurs, que le blé de Médéah est un blé dur, c'est-à-dire à grain corné et non farineux ; l'épi est barbu, la paille est fine et droite. Cette race est probablement d'origine espagnole ou italienne, elle donne un grain très



Revue d'agriculture. — Nouvelle charrue Brabant-double, perfectionnée.

riche en gluten. L'épi est plutôt effilé que compact, d'un rouge brun très fortement teinté de noir sur les balles et les glumes ; les barbes sont longues et fortes, tout à fait noires ; le grain est blanc et glacé.

On sait combien les questions ayant trait à la pisciculture et à l'élevage du poisson d'eau douce, préoccupent, depuis quelques années, les populations rurales et les pouvoirs publics ; mais tous les auteurs qui ont écrit sur ce sujet sont loin d'avoir les mêmes idées, surtout en ce qui concerne la question si importante du repeuplement des cours d'eau. A ce propos, nous trouvons d'excellents principes dans un ouvrage fort remarquable publié récemment par M. A. Peupion, inspecteur des forêts, ayant pour titre : *Traité de pisciculture*. Nous ne saurions mieux faire que de citer textuellement l'auteur.

« La seule manière, dit-il, de ramener la richesse dans nos rivières serait de procéder de la façon suivante : dans tous les cours d'eau endigués ou navigables, on jetterait des alevins de toutes les espèces de nos poissons blancs. Avec le développement de ceux-ci s'accroîtra toujours celui des poissons fins, c'est-à-dire du brochet et de la perche. Puis on proscrira ces derniers en autorisant leur prise à n'importe quelle taille. Il est, en effet, préférable de livrer à l'alimentation publique, par exemple, 25 livres de brème, de chevesne, voire même de rosse, qu'une livre de perche ou de brochet, c'est-à-dire une valeur de 8 à 10 francs de poissons communs profitant à sept ou huit ménages, au lieu de 1 à 2 francs de brochet. »

En résumé, il faut ne faire produire et placer dans les cours d'eau dont la navigation a changé la nature, que les poissons qui peuvent le mieux y vivre.

Albert Larbalétrier.

NOUVELLE

LE PHOQUE BLANC

Les choses que je vais raconter sont arrivées, il y à plusieurs années, en un lieu appelé Novastoshnah, à la pointe nord-est de l'île de Saint-Paul, là-bas, là-bas, dans la mer de Behring. Limmersin, le roitelet d'hiver, m'a raconté l'histoire quand il fut jeté par le vent dans le gréement d'un steamer en route pour le Japon. Je l'avais descendu dans ma cabine, réchauffé et nourri pendant une couple de jours jusqu'à ce qu'il fût en état de retourner à Saint-Paul. Limmersin est un drôle de petit oiseau, mais il sait dire la vérité.

LE PHOQUE BLANC.
Il était déchiré et saignant par cent blessures.

Personne ne vient à Novastoshnah, hormis pour affaires, et les seules gens qui aient là des affaires régulières sont les phoques. Ils y abordent pendant les mois d'été, et c'est par centaines et centaines de mille qu'on les voit émerger de la froide mer grise; car la grève de Novastoshnah offre plus de commodités aux phoques que nul lieu du monde. Sea Catch savait cela et, chaque printemps il partait à la nage — d'où qu'il se trouvât, — fonçait, comme un torpilleur, droit sur Novastoshnah et passait un mois à se battre avec ses camarades pour une bonne place dans les rochers, aussi près de la mer que possible. Sea Catch avait quinze ans d'âge : c'était un énorme phoque gris, dont la fourrure sur les épaules ressemblait presque à une crinière et qui montrait de longues canines à l'air mauvais. Quand il se soulevait sur ses nageoires de devant, il dominait le sol de quatre pieds, et son poids, si quelqu'un eût osé le peser, aurait presque atteint 700 livres. Il était tout couvert des cicatrices de ses furieuses batailles, mais toujours prêt à une bataille de plus. Il mettait sa tête de côté comme s'il avait peur de regarder son ennemi en face; mais il la projetait en avant, plus prompt que la foudre, et, quand les fortes dents étaient fixées dans le cou d'un autre phoque, l'autre phoque s'en tirait comme il pouvait, mais Sea Catch ne l'y aidait pas. Pourtant Sea Catch n'aurait jamais attaqué un phoque déjà battu, car c'était contre les lois de la grève. Tout ce qu'il lui fallait, c'était son emplacement près de la mer pour y établir son ménage; mais, comme il se trouvait quarante ou cinquante mille autres phoques en quête, tous les printemps, de la même chose, les sifflements, les meuglements, les hurlements et les rauquements qu'on entendait sur la grève faisaient un terrible concert. D'une petite colline appelée Hutchinson's hill, on pouvait découvrir trois milles et demi de terrain couvert de phoques en train de combattre, et l'écume se tachetait, sur toute la baie, de têtes de phoques se hâtant vers la terre pour y prendre leur part de bataille. Ils se battaient dans les brisants, ils se battaient sur le sable, ils se battaient sur les basaltes, polis par l'usage, des rochers où s'établissaient les *nurseries*, car ils étaient tout aussi stupides et difficiles à vivre que des hommes. Leurs compagnes n'arrivaient jamais à l'île avant la fin de mai ou le commencement de juin, ne tenant pas à être taillées en pièces ; et les jeunes phoques de deux, trois et quatre ans, qui n'avaient pas encore commencé la vie de ménage, s'avançaient d'un demi mille environ à l'intérieur des terres, à travers les rangs des combattants, et jouaient sur les dunes, par troupeaux et par légions, effaçant jusqu'à la moindre trace de verdure alentour.

On les appelait les *holluschickie* — les célibataires — et il y en avait peut-être deux ou trois cent mille à Novastoshnah seulement.

Sea Catch venait de livrer son quarante-cinquième combat, un printemps, quand Matkah, son épouse, la douce et souple Matkah aux yeux caressants, sortit de la mer. Il la saisit par la peau du cou, la posa brutalement sur sa réserve et grogna :

— En retard comme à l'ordinaire! Où donc avez-vous bien pu aller?

Sea Catch avait l'habitude de ne rien manger pendant les quatre mois qu'il demeurait sur les grèves ; aussi son humeur était-elle généralement bourrue. Matkah, trop avisée pour répondre sur le même ton, regarda autour d'elle et roucoula :

— Quelle bonne pensée à vous! Vous avez pris le vieil endroit cette fois encore.

— Je crois bien que je l'ai pris, dit Sea Catch. Regardez-moi.

Il était déchiré et saignant par cent blessures, un œil quasi crevé, les flancs à l'état de loques.

— Oh, ces hommes, ces hommes! dit Matkah en s'éventant avec sa nageoire postérieure. Pourquoi ne pouvez-vous être raisonnables, et convenir de vos emplacements avec tranquillité? Tu as l'air de t'être battu avec Killer Whale.

— Je n'ai pas fait autre chose que de me battre depuis le milieu de mai. La grève est encombrée cette année, c'est une honte. J'ai rencontré au moins cent phoques de Lukannon à la recherche d'un logis. Pourquoi les gens ne restent-ils pas chez eux?

— J'ai souvent pensé que nous serions beaucoup plus heureux si nous abordions à Otter Island au lieu de cet endroit encombré, dit Matkah.

— Bah! les *holluschickie* seuls vont à Otter Island. Si nous y allions on dirait que nous avons peur. Il y a des apparences à garder, ma chère.

Sea Catch enfonça fièrement sa tête entre ses fortes épaules et fit semblant de dormir quelques minutes, mais d'un œil seulement, car il se tenait strictement sur ses gardes en vue d'une bataille possible.

Maintenant que tous les phoques et leurs femmes étaient à terre, on pouvait entendre leur clameur à plusieurs milles au large, au-dessus des plus bruyantes tempêtes. Au plus bas mot il y avait bien un million de phoques sur la grève — vieux phoques, mères phoques, petit phoques et *holluschickie* — combattant, se roulant, bêlant, rampant et jouant ensemble, descendant à la mer et en revenant, en troupes et en régiments, couvrant chaque pied de terrain aussi loin que l'œil pouvait atteindre, partant par brigades en escarmouches à travers le brouillard. Il fait presque toujours du brouillard à Novastoshnah, excepté quand le soleil paraît et donne à toutes choses, pour un instant, des aspects de perle et d'arc-en-ciel.

Kotick, le baby de Matkah, naquit au milieu de cette confusion. Il était tout en tête et en épaules, avec de pâles yeux bleus couleur d'eau, comme sont les tout petits phoques, mais il y avait quelque chose dans la teinte de son pelage qui le fit regarder de très près par sa mère.

— Sea Catch, dit-elle enfin, notre baby va être blanc!

— Coquilles vides et goémon sec, éternua Sea Catch, il n'y a jamais eu au monde de phoque blanc.

— Ce n'est pas ma faute, dit Matkah; il y en aura un maintenant, et elle chanta à mi-voix la lente chanson que toutes les mères phoques chantent à leurs babies :

Ne nage pas avant d'avoir six semaines
Ou ta tête sera coulée par tes talons,
Et moussons d'été, requins et baleines
Sont mauvais pour les bébés phoques.

Mauvais pour les bébés phoques, mon rat,
Plus mauvais que peut mauvais être,
Mais barbotte et deviens fort,
Et tu n'auras jamais tort,
Libre enfant de la mer ouverte!

Naturellement, le petit bonhomme ne comprenait pas les paroles d'abord. Il pagayait et barbotait à côté de sa mère et apprenait à débarrasser le terrain, quand son père se battait avec un autre phoque et que les deux roulaient et rugissaient, à travers les rochers glissants. Matkah allait au large chercher des choses à manger, et le baby n'était nourri qu'une fois tous les deux jours, mais alors il mangeait comme quatre et en profitait. La première chose qu'il fit, ce fut de ramper vers l'intérieur; là, il rencontra des dizaines de mille de babies de son âge, et ils jouaient ensemble comme des petits chiens, s'endormaient sur le sable clair, et jouaient encore. Les vieilles gens des *nurseries* ne s'en occupaient pas, les *holluschickie* s'en tenaient à leur propre territoire, et les babies s'amusaient merveilleusement. Quand Matkah revenait de sa pêche en eau profonde, elle allait droit à leur lieu de récréation et appelait, comme une brebis appelle son agneau, jusqu'à ce qu'elle entendît Kotick bêler. Alors elle se dirigeait vers lui en stricte ligne droite, cognant de côté et d'autre avec ses nageoires de devant et jetant les jeunes phoques cul par-dessus tête. Il y avait toujours quelques centaines de mères en quête de leurs enfants à travers le terrain des jeux, et les babies avaient grand besoin d'ouvrir l'œil, mais, comme Matkah disait à Kotich : « Tant que tu ne te vautres pas dans l'eau bourbeuse pour y prendre la gale, tant que tu ne te mets pas de sable sec dans une coupure ou une éraflure, et tant que tu ne nages pas quand la mer est grosse, aucun mal ne peut t'arriver ici. »

Les petits phoques ne savent pas mieux nager que les petits enfants, mais ils ne sont pas heureux jusqu'à ce qu'ils aient appris. La première fois que Kotick descendit à la mer, une vague l'emporta, lui fit perdre pied, sa grosse tête s'enfonça, et ses petites nageoires de derrière se dressèrent en l'air exactement comme sa mère le lui avait dit dans la chanson; en effet, si la vague suivante ne l'avait rejeté vers le bord, il se serait noyé. Après cela, il apprit à rester étendu dans une flaque de la grève, à se laisser tout juste recouvrir par le flux de chaque vague qui le

soulevait, tandis qu'il pagayait, mais il veillait toujours d'un œil pour voir arriver les grosses vagues qui peuvent faire mal. Il fut deux semaines à apprendre l'usage de ses nageoires et, tout ce temps, il se traîna du rivage dans la mer, de la mer sur le rivage, toussant, grognant, remontant la grève à plat ventre, dormant comme un chat sur le sable, puis se remettant à l'eau, jusqu'à ce qu'enfin il se sentit vraiment en possession de son élément.

Vous pouvez imaginer alors quel bon temps il prit avec ses camarades, les plongeons sous les lames, les chevauchées sur la crête d'un brisant, les arrivées à terre avec un éternuement et un plouf, tandis que la grande vague filait en écumant, très haut sur le rivage; la joie de se tenir tout droit sur sa queue et de se gratter la tête, comme font les vieilles gens, ou de jouer à « Je suis le roi du château » sur les roches glissantes et herbues qui affleuraient juste l'écume. Parfois il voyait un mince aileron, semblable à l'aileron d'un gros requin dérivant au ras du bord, et il savait que c'était la baleine tueuse, le Grampus, qui mange les jeunes phoques lorsqu'il peut les prendre, et Kotick fonçait sur la grève comme une flèche, et l'aileron s'en allait en louvoyant lentement, comme s'il ne cherchait rien du tout.

A la fin d'octobre, les phoques commencèrent à quitter Saint-Paul pour la haute mer, par familles et par tribus; les batailles cessèrent autour des *nurseries*; et les *holluschickie* jouaient où bon leur semblait. L'année prochaine, dit Matkah à Kotick, tu seras un *holluschickie*, mais, cette année, il faut que tu apprennes à prendre du poisson.

Ils se mirent tous deux en route à travers le Pacifique, et Matkah montra à Kotick comment dormir sur le dos, les nageoires proprement bordées et son petit nez juste hors de l'eau. Il n'y a pas de berceau plus confortable que la longue houle balancée du Pacifique. Lorsque Kotick sentit des picotements sur toute la surface de la peau, Matkah lui dit qu'il connaissait maintenant « le toucher de l'eau », que ces élancements et ces picotements annonçaient du gros temps en route, et qu'il fallait nager dur et fuir devant.

— Avant longtemps, dit-elle, tu sauras vers où nager, mais, pour l'instant, nous suivrons Sea Pig, car il est très sage.

Une bande de marsouins plongeait et filait à travers l'eau, et le petit Kotick les suivit de toute sa vitesse.

— Comment savez-vous où aller? souffla-t-il.

Le chef de la bande roula son œil blanc et plongea :

— Ma queue m'élance, jeunesse, dit-il. Cela signifie qu'il y a un grain derrière nous. Viens, viens! Quand on est au sud de l'Eau Lourde (il voulait dire l'Equateur) et qu'on éprouve des élancements dans la queue, cela signifie qu'il y a un orage devant soi et qu'il faut gouverner nord. Viens, l'eau ne me dit rien de bon par ici.

(*à suivre.*) RUDYARD KIPLING.

Traduit par L. FABULET et R. D'HUMIÈRES.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

L'ACTION DES GRANDS FROIDS SUR LA VITALITÉ DES GRAINES. — Dans une note présentée à la *Royal Society*, MM. *Horan T. Brown* et *F. Escombe* exposent les résultats de leurs recherches sur l'influence des températures très basses, sur le pouvoir de germination des graines.

Les graines choisies pour les expériences étaient enfermées dans de minces tubes en verre, lentement refroidis et immergés dans un récipient à enveloppe dans laquelle régnait le vide, ce récipient contenant environ 2 litres d'air liquide et étant rempli au fur et à mesure que cela devenait nécessaire, de telle façon que les graines restassent soumises pendant cent dix heures consécutives à une température se maintenant entre — 183° et — 192°C, ce qui exigea une dizaine de litres d'air liquide.

Les graines avaient été préalablement séchées à l'air et ne contenaient plus que 10 à 12 p. 100 d'humidité naturelle. Après avoir subi le traitement indiqué plus haut, elles furent lentement et soigneusement dégelées, ce qui demanda une cinquantaine d'heures, après quoi leur pouvoir de germination fut comparé à celui de graines conservées comme témoins.

Les graines soumises aux essais étaient les suivantes: *Hordeum distichon*, *Avena Sativa*, *Cucurbita Pepo*, *Cyclanthera explodens*, *Lotus tetragonolobus*, *Pisum elatius*, *Trigonnella fœnum-græcum*, *Impatiens balsamina*, *Helianthus annuus*, *Heracleum Willosum*, *Convolvulus tricolor*, *Funkia*, *sieboldiana*. Leur pouvoir de germination ne montra aucune différence sensible avec celui des graines témoins et les plantes que donnèrent les deux catégories de graines, arrivées à pleine maturité, étaient également saines dans les deux cas.

L'HYGIÈNE ET LES COIFFEURS. — Un coiffeur vient enfin de donner satisfaction aux vœux plusieurs fois formulés par le Conseil d'hygiène de la Seine.

Tout est soigneusement stérilisé dans son officine. Les ciseaux, rasoirs, peignes, brosses sont en aluminium, de façon à supporter sans dommage la stérilisation. Enfin, chose capitale, les mains et les bras de l'opérateur sont préalablement rendus aussi aseptiques, de même, ce qui est peut être excessif, que la tête et la face de l'opéré.

La *Médecine moderne*, qui nous donne cette bonne nouvelle, se hâte d'ajouter qu'il est inutile de chercher dans le Bottin l'adresse de ce coiffeur fin de siècle. Il est Français cependant, son nom du moins semble l'indiquer, *Émile Caye*. Mais c'est de l'autre côté de l'Atlantique, à Baltimore, Carrolton-Hotel, qu'on peut le voir fonctionner, suivant toutes les règles de la méthode antiseptique.

LA VITESSE DU SOLEIL A TRAVERS L'ESPACE. — En comparant les mouvements du soleil à ceux des 2000 étoiles du catalogue de Porter, M. *Monck*, astronome à Dublin, a trouvé que la vitesse de cet astre est comprise entre 16 et 24 kilomètres par seconde.

Ce chiffre est bien supérieur aux 7 kil. 6 qu'avait autrefois obtenus *W. Struve*.

Le soleil entraîne donc avec lui tout le système solaire (planètes, satellites, voire même quelques comètes périodiques) vers la constellation d'Hercule avec une vitesse d'environ 20 kilomètres par seconde.

LA SCIENCE DANS L'ART

La Joaillerie dans les temps modernes

Le XVII^e^ siècle est, pour la joaillerie, une grande époque ; elle envahit complètement la bijouterie. Cet engouement extravagant pour les pierreries avait commencé, ainsi que nous l'avons vu dans un précédent article, sous les derniers Valois.

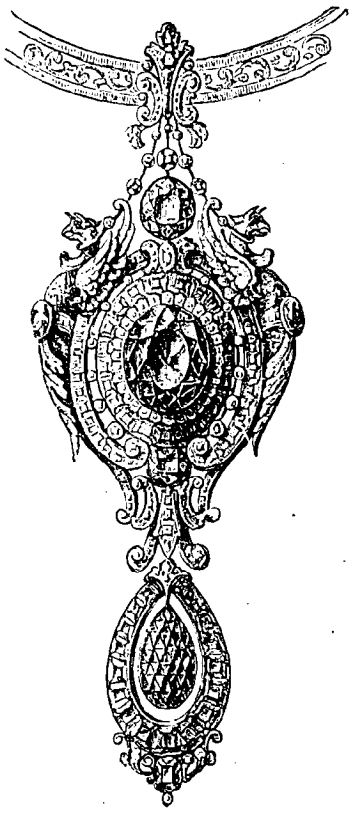
Les traditions d'art des grands orfèvres de la Renaissance semblent alors perdues ; les bijoux ne sont plus ciselés, ils n'ont plus d'autre valeur que celle des gemmes dont ils sont formés.

Ce n'est pas seulement en bijouterie qu'on abuse des pierres précieuses au début du siècle de Louis XIV ; les vêtements eux-mêmes en sont couverts d'une façon ridicule.

On connaît la sotte aventure qui arriva à Marie de Médicis. Pour le baptême de son second fils, cette reine avait fait exécuter une robe de gala ornée de trois mille diamants et de trois mille deux cents autres pierres précieuses ; mais, une fois faite, il se trouva qu'elle était si lourde que la reine dut renoncer à la porter. Bassompierre, beaucoup plus fort que Marie de Médicis, portait, au même baptême, si l'on en croit les chroniqueurs, un habit orné et brodé de cinquante livres de perles.

L'orfèvrerie religieuse employait aussi les pierres précieuses, mais avec plus de modération. Nous voyons cependant, en 1636, Richelieu, généreux à ses heures, offrir à Louis XIII, son maître, une magnifique « chapelle d'or », c'est-à-dire une garniture d'autel comprenant une croix, un ciboire, un calice et sa patène, deux burettes, un goupillon, deux statuettes et deux grands chandeliers, le tout orné de 224 rubis et de 9000 diamants.

Le règne de Louis XIV est l'époque des pièces massives en or et en argent ; les pierres précieuses sont moins employées en orfèvrerie profane et religieuse, mais elles dominent dans le bijou, qui devient, de plus en plus, œuvre de joaillier. Les diamants rapportés en abondance par les grands voyageurs de l'époque, surtout par Tavernier, brillent au cou des femmes, autour de leurs poignets. Taillés en *briolette*, c'est-à-dire munis de nombreuses facettes sans table ni culasse, ils sont suspendus aux oreilles ou tombent sur le milieu de la poitrine en pendant de cou. Pour cette destination, la forme en poire domine.



LA JOAILLERIE DANS LES TEMPS MODERNES. — Pendant style Louis XIV, avec briolette.

Les pierres précieuses ornent encore souvent les vêtements des courtisans et ceux du roi dans les grandes cérémonies. Lorsque le grand roi reçut les ambassadeurs siamois, assis sur un trône d'argent, son costume était tellement alourdi par l'or et les pierreries qu'il fut obligé de le quitter.

La loi somptuaire de 1672 et surtout la révocation de l'édit de Nantes (1685) firent un tort énorme à la joaillerie française, comme à la plupart de nos industries de luxe. Parmi les nombreux artistes qui s'expatrièrent alors plutôt que de renier leur foi, il faut citer le célèbre joaillier Gilles Légaré, qui se retira dans les nouvelles colonies d'Amérique. D'un autre côté, les fontes de 1689 et de 1709, occasionnées par le malheur des temps, détruisirent une foule d'objets d'art, sans remédier d'une façon notable à la pénurie des finances royales.

Sous Louis XV, même engouement pour les pierres, qui ornent non seulement les bijoux proprement dits, mais encore une foule d'autres menus objets récemment introduits par la mode, notamment les pommes de canne et les tabatières. Ces dernières étaient souvent revêtues d'une décoration en mosaïque de pierres dures formant, par leur ensemble, de petits tableaux.

La splendide collection Lenoir, au musée du Louvre, en offre maints exemples.

Parmi les joailliers les plus célèbres de l'époque, il faut citer Claude Ballin, qui fit, pour le sacre de Louis XV, une petite couronne dans la composition de laquelle entraient deux des plus beaux diamants connus : le *Sancy* et le *Régent*. Celle de Louis XVI fut faite par Auguste.

La gravure sur pierre fine, si abandonnée au XVII^e^ siècle que certains de ses procédés disparurent, reprit, au siècle suivant, un nouvel essor. Des artistes de valeur, comme Jean Pichler, s'élevèrent presque à la hauteur des plus habiles graveurs de l'antiquité. Sous le Directoire, la faveur dont jouissait la glyptique s'accroît encore ; les camées et les pierres gravées font fureur dans la parure. Pendant le premier Empire, les camées prirent une place importante dans la parure féminine ; on rechercha surtout les pièces antiques, ce qui s'accordait avec le style gréco-romain, adopté par l'architecture et les arts somptuaires.

G. ANGERVILLE.

Le gérant : J. TALLANDIER.

Corbeil. — Imp. ED. CRETE.

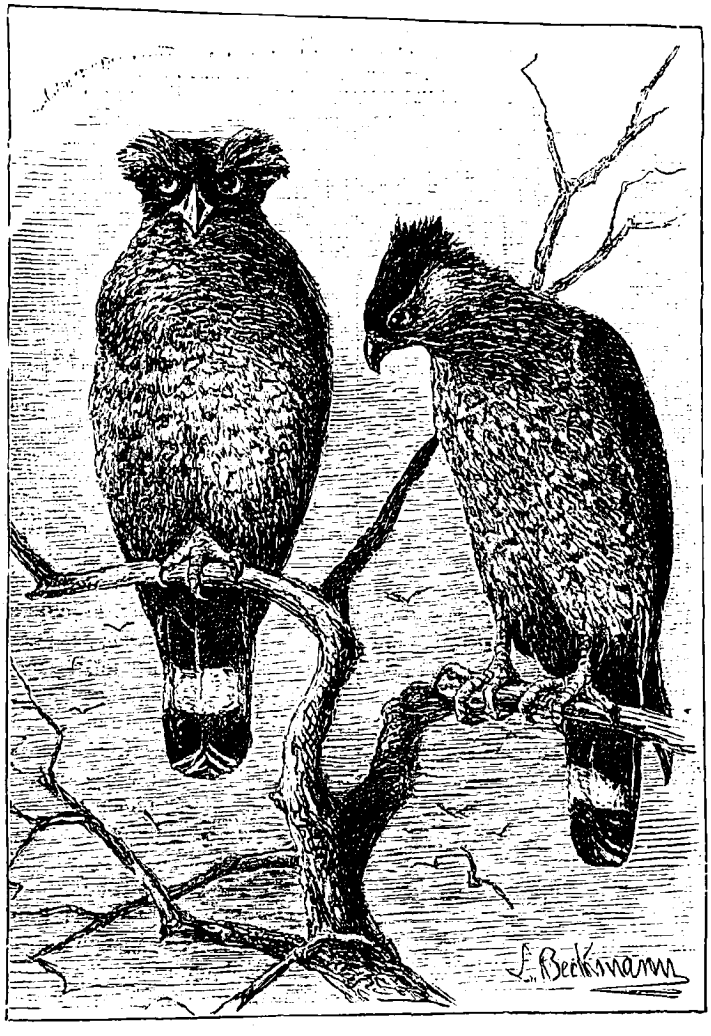
ZOOLOGIE

LES SPILORNIS OU BUSES HUPPÉES

Ces intéressants représentants de l'ordre des rapaces sont de vigoureux oiseaux, plus grands que notre buse commune. Leur corps est épais, leur tête grosse, large et plate ; le bec court, recourbé dès la base, comprimé latéralement, à tranchant dégarni de denticulations et fortement recourbé à la pointe, qui se termine par un long crochet.

Le cou est court ; les ailes longues, pointues, recouvrant plus de la moitié de la queue, qui est assez large et arrondie, la quatrième penne dépassant les autres. Les tarses sont allongés, les doigts faibles ; mais, en revanche, les ongles sont pointus et fortement recourbés.

Les couleurs sombres prédominent dans leur plumage très abondant. Les plumes sont grandes, sauf celles de la tête, qui sont étroites et pointues, et forment, sur l'occiput, une huppe caractéristique.



LES SPILORNIS OU BUSES HUPPÉES.
Spilornis cheela. *Spilornis bacha.*

Les buses huppées, cantonnées dans le sud de l'Afrique et de l'Asie, sont des oiseaux dont les mœurs sont encore peu connues, bien qu'on les ait conservés souvent en captivité dans leur pays d'origine. Bien peu ont été amenés vivants en Europe ; cependant, le jardin zoologique de Cologne en possède actuellement deux individus appartenant aux espèces voisines, *Spilornis cheela* et *Spilornis bacha*.

Le *Spilornis cheela*, commun dans la Chine méridionale et dans l'Inde, est un rapace de couleur générale brun sombre. Les plumes qui entourent les yeux et forment presque un cercle périophtalmique, analogue à celui que l'on observe chez beaucoup de rapaces nocturnes, sont d'un noir intense. L'iris est gris blanc, le bec blanc bleuâtre. La poitrine et le ventre sont d'un gris jaunâtre piqueté de noir. Le dos est brun sombre, les serres jaune gris foncé. Les plumes qui surmontent les yeux sont longues et fortes, et se dressent, formant deux huppes, surtout quand l'animal est excité.

Le *Spilornis bacha*, ou simplement le *bacha*, comme on l'appelle souvent, est plus commun que le précédent, et son habitat est moins restreint. On le rencontre dans l'Afrique du Sud, à Java, dans l'Inde, le Népaul, la Chine. Plus gros que son congénère, il atteint deux pieds de long ; sa huppe, placée au sommet de la tête et sur la nuque, est formée de plumes blanches, noires à la pointe.

Le plumage des adultes est d'un gris brun sombre, plus clair sur le ventre ; il présente des taches blanches arrondies au bord de l'aile, au ventre, aux cuisses, à la partie inférieure de la poitrine.

Les pennes rectrices sont d'un brun-gris noirâtre, avec une large bande blanche en leur milieu et une bordure gris brun à leur extrémité ; les ailes sont de même nuance ; l'iris est rouge brun, les pattes jaunes, le bec bleu grisâtre.

Le bacha affectionne les pays de montagne ; il se plaît dans les régions arides, sur les terrains secs. Il vit solitaire, se nourissant de petits mammifères, mulots, campagnols, etc., et même, en temps de disette, de reptiles et d'insectes. Sa vue est très puissante, son intelligence obtuse. Il vole lentement, mais longtemps. A terre, il est assez maladroit et sautille plutôt qu'il ne marche.

« Bien que le bacha soit assez commun à Java, dit Bernstein, qui s'est beaucoup occupé de cette espèce, je n'ai pu recueillir que quelques observations au sujet de ses mœurs. Il semble être paresseux, rarement on le voit voler. Souvent, je l'ai rencontré le long de la lisière d'une forêt, ou dans les bosquets, auprès des villages; perché sur une branche basse, il guettait sa proie, et, à mon approche, il s'envolait sans bruit. Il paraît être lâche. J'en vis un, une fois, fuir devant une corneille.

« J'en ai possédé plusieurs en vie. Ils restaient presque toujours à terre, et il leur fallut un certain temps pour oser se mettre sur leur perchoir. Quand on s'approchait d'eux, ils hérissaient les plumes de la tête, rentraient le cou, étalaient les ailes, ouvraient le bec, et poussaient un cri d'angoisse.

« Pris jeunes, ils s'apprivoisent assez facilement et ne crient ainsi qu'à la vue des étrangers. Lorsqu'ils aperçoivent la personne qui leur apporte d'ordinaire à manger, ils font entendre une sorte de ricanement de bonne humeur.

« Un chasseur malais à mon service trouva deux nids de bacha. Ils étaient sur un arbre touffu, assez élevé, et renfermaient, l'un un œuf, l'autre deux. Ceux-ci étaient d'un blanc terne, un peu sale, semés irrégulièrement de points et de taches brunes et d'un brun rouge, tantôt dispersés sur toute la surface de l'œuf, tantôt groupés vers les extrémités. »

Perché sur un arbre ou sur un rocher, le bacha reste des heures entières immobile, à l'affût d'une proie, sur laquelle il fond avec une rapidité surprenante. Il n'a, cependant, ni la violence, ni la soif de sang de certains rapaces : une fois rassasié, il cesse de chasser. Il se reproduit vers la fin de l'année. Son aire est grossièrement construite. Les deux parents concourent à élever les jeunes ; les soignent pendant longtemps et les défendent avec courage contre les attaques de leurs nombreux ennemis.

Victor Delosière.

CHIMIE INDUSTRIELLE

LES NOUVELLES ALLUMETTES S C

Depuis quelques mois, on trouve, dans le commerce, des boîtes d'allumettes d'aspect ordinaire, mais portant timbrées au tampon les initiales S. C. : ce sont les nouvelles allumettes mises en expérience par la régie, et qui trouvent bon accueil auprès du public. Quels sont les avantages qui résultent de cette transformation ? le danger du phosphorisme est-il à tout jamais écarté?... Nous avons déjà entretenu nos lecteurs, dans une précédente causerie (1), des ravages causés dans l'organisme par le phosphore, et nous citions les conclusions du regretté Dr Magitot pour combattre le terrible fléau du phosphorisme : sélection rigoureuse du personnel et ventilation énergique des locaux usiniers. Avec ces palliatifs le savant chirurgien espérait pouvoir enrayer le mal, supprimer les nécroses; or le problème devait trouver une solution plus simple par la suppression complète du phosphore blanc, mais au prix de beaucoup de difficultés : car si le phosphore blanc est d'un usage dangereux, ce corps se prête à merveille au rôle de combustible d'inflammabilité facile, ce qui rend l'allumette aisément combustible et prenant feu par simple friction.

Si on étudie les divers types d'allumettes, comme vient de le faire M. le Dr Vallin, membre de l'Académie de médecine, dans la *Revue d'hygiène*, on remarque que ceux-ci sont de trois types, selon la composition du bouton ou partie chimique de l'allumette; ce bouton est composé de colle agglutinante, de matières inertes (verre pilé, sable, silice) et soit d'une matière combustible, soit d'un mélange de matières combustibles et comburantes.

Le premier type, à combustible seul, est le type courant de l'allumette chimique au phosphore blanc; elle a l'avantage de prendre feu à la friction, d'être incombustible dans un vase clos et de pouvoir ainsi être aisément transportée; mais, outre son pouvoir toxique, on ne peut la faire que de bois, la température de la flamme étant insuffisante pour allumer la cire ou la paraffine.

Pour faire brûler ces matières, il fallait rendre la combustion plus active, ce qui fut résolu en introduisant, en présence du phosphore, un magasin comburant, entretenant la combustion, en un mot un réservoir d'oxygène ; le chlorate de potasse, sel oxygéné, cédant son gaz par un choc ou par élévation de température, fut choisi. Pour rendre l'utilisation de ce mélange sans danger, le phosphore rouge fut substitué au phosphore blanc et le combustible étendu sur un frottoir spécial, tandis que le comburant constituait le bouton ; ainsi fut réalisé le modèle des « suédoises ». Le phosphore rouge, modification du phosphore blanc, obtenue en maintenant celui-ci à la température de 240° durant plusieurs jours en vase clos, est une poudre rouge, non vénéneuse, n'émettant plus de vapeurs à basse température et de point d'inflammabilité beaucoup plus élevé. Si, au point de vue hygiénique, ce modèle donnait toute satisfaction, pratiquement, il n'en est pas de même ; pour le public il faut l'allumette « s'allumant sur la culotte », sans quoi, point de succès.

On chercha alors à combiner une pâte tenant, à la fois, le combustible et son magasin d'oxygène : le phosphore et le chlorate furent introduits ensemble dans le même bouton, le comburant fut quelquefois remplacé par du bioxyde de plomb, du permanganate de potasse ; avec le phosphore blanc les allumettes sont bonnes, la friction donnant la température de 60° nécessaire pour enflammer le phosphore, le bouton s'allume progressivement, mais nous retrouvons le phosphorisme et ses accidents. Avec la modification du phosphore rouge, si ce danger est écarté, il y a une différence considérable dans la façon dont se comporte le bouton durant la période d'in-

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XX, p. 102

flammation, la friction ne pouvant jamais atteindre la température de 260° demandée par le phosphore rouge, le bouton s'allume par le choc, par l'ébranlement déterminé par le frottement ; le mélange de chlorate, sel à cristaux durs, avec une poudre également dure fait une véritable explosion, l'allumette *crache*. Le phosphore blanc échappe à cet inconvénient, parce que la pâte forme une matière tendre en contact avec le chlorate.

Il était donc nécessaire, pour obtenir l'allumette idéale, d'avoir un bouton s'allumant sans cracher, ne contenant pas de phosphore blanc et d'une fabrication inoffensive, les chaudières tenant le bain de phosphore et de chlorate ayant, dans quelques usines, fait explosion, tuant et blessant des ouvriers. L'allumette vient d'être inventée, c'est l'allumette S. C., des initiales de MM. Sévène et Cahen, ses inventeurs, et le succès des nouvelles boîtes est la meilleure preuve de la bonne solution trouvée.

Pour obtenir l'allumage direct sans projections d'éclats enflammés, sans crachements, le bouton doit contenir un corps de point d'inflammabilité peu élevé ; le sesquisulfure de phosphore, prenant feu à 95° convient parfaitement ; étant préparé avec du phosphore rouge, sa fabrication est sans danger pour l'ouvrier ; n'émettant pas de vapeurs à la température ordinaire : pas de phosphorisme à craindre ; en outre, sa stabilité est très grande, et le mélange sesquisulfure de phosphore et chlorate n'est pas assez détonant pour rendre dangereux le transport ; l'allumette ainsi fabriquée ne crache pas et s'allume bien par friction, progressivement, et non d'un bloc comme fait l'allumette « tison », très chargée en chlorate. Au point de vue de l'emploi, les empoisonnements ne sont pas à craindre, la dose toxique est répartie sur près de 6 000 allumettes.

L'allumette à phosphore blanc a fait son temps : cette transformation s'opère lentement, pacifiquement, et indique une des plus belles victoires de la science, en donnant plus de garanties contre les chances d'incendie, plus de phosphorisme, et en permettant de modifier une fabrication jusqu'ici considérée à bon droit comme insalubre.

M. Moliné.

SCIENCES MÉDICALES

LA MUSICOTHÉRAPIE

Personne, aujourd'hui, ne peut mettre en doute les effets particuliers produits par la musique sur le système nerveux ; de là à penser que la musique pouvait être regardée comme un puissant modificateur de nos nerfs et prendre place en thérapeutique, à côté des agents antispasmodiques, il n'y avait qu'un pas ; ce pas a été franchi, et la *musicothérapie*, qui n'est pas de date récente, ainsi que nous le verrons plus loin, est devenue un traitement déjà employé en diverses circonstances.

En effet, plusieurs médecins ont eu, jusqu'ici, l'occasion de se servir de cette méthode thérapeutique avec efficacité, et, à côté des docteurs Tarchanow et Beztchineski (de Saint-Pétersbourg) nous pouvons citer encore les docteurs Roger, Rostan, Latour, Récamier, etc. ; en 1896, le Dr Ferran a même présenté, à l'Académie de médecine de Paris, une intéressante communication sur l'essai physiologique de la musique, et sur le rôle qu'elle peut jouer en thérapeutique.

A la fin du siècle dernier, dans une encyclopédie médicale très appréciée, le médecin anglais Buchan avait écrit :

« Rien ne soulage dans les maladies de l'esprit comme les moyens qui vont directement à l'esprit, et la musique a surtout cet avantage. »

Poursuivant la même idée, le Dr Mercurin, fondateur de l'asile d'aliénés de Saint-Rémy, en Provence, traitait tous ses pensionnaires par la musique, aidée ou non de la danse ; Calmeil voyait en elle un excitant pour les malades déprimés, et Rostan croyait, au contraire, qu'elle pouvait amener l'amélioration, sinon la guérison « de l'aliénation mentale, de l'hypocondrie et de l'hystérie », et il citait l'exemple du roi d'Espagne, Philippe V, guéri de la lypémanie par le chanteur Farinelli.

La musicothérapie peut avoir une action plus étendue encore ; ainsi Roger la recommandait aux phtisiques, Rolland (de Sens) aux enfants souffrant de la dentition, et Théophraste Renaudot rapporte ce propos dans sa gazette :

« ... La musique guérit quelques maladies... les enfants naissants apaisent leurs cris au son des clefs, et, plus grandelets se divertissent par le chant de leurs nourrices... »

Amédée Latour avait été jusqu'à prétendre que le général Farre, en supprimant les tambours de l'armée, supprimait du même coup un moyen thérapeutique mis en vogue par Récamier, et dont Trousseau, lui-même, ne dédaignait pas l'emploi. En effet, pendant longtemps, on pouvait voir, sur la place Vendôme, un assez grand nombre de personne de tout sexe, attendant la retraite battue par les tambours de la garnison, et les suivant, au pas militaire, jusqu'à leurs casernes. C'étaient, paraît-il, de malheureux gastralgiques, que Récamier envoyait là tous les soirs, prétendant « que la marche en mesure, au son de la musique, disposait l'estomac à reprendre ses fonctions ».

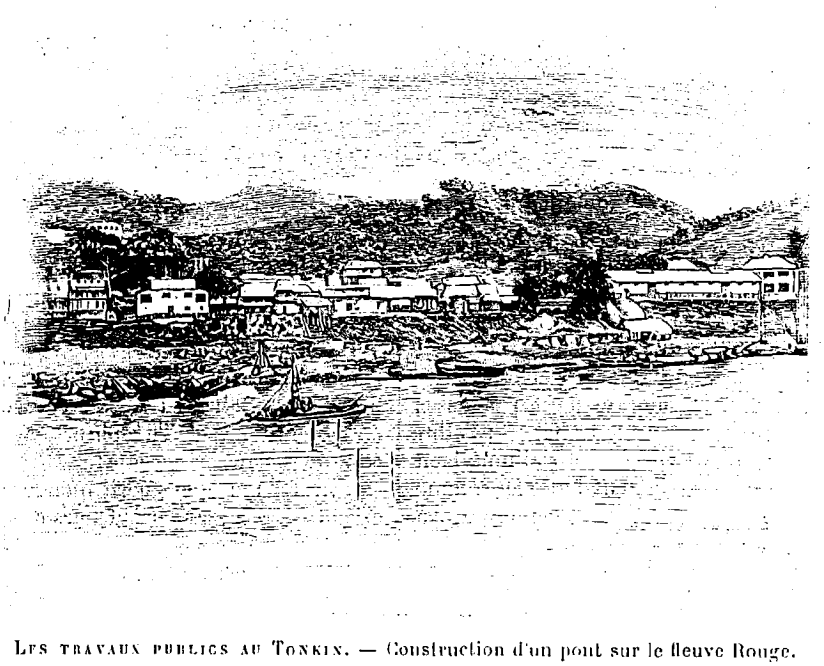
L'excellence de cette méthode, en ce qui concerne les aliénés, n'a-t-elle pas encore été démontrée, par les concerts que donnent, de temps en temps, des artistes ayant autant de cœur que de talent, aux pensionnaires de Bicêtre, de la Salpêtrière ou de Charenton ?

Nous pourrions énumérer d'autres preuves ; contentons-nous de constater, d'abord, que, de tout temps, l'homme civilisé, tout comme le sauvage, a été capable d'émotion, à l'audition d'un chant populaire, même très naïf ; et le christianisme naissant avait su donner, du reste, une impulsion

particulière au développement de la musique, qui fut réhabilitée par les adeptes de la nouvelle foi; enfin, les croyances mythologiques, Apollon endormant avec sa lyre la vigilance d'Argus, Orphée soumettant la nature animée par le charme de la voix, prouvent à nouveau que l'influence de la musique, sur l'homme, a toujours été comprise et admise.

Tout dernièrement, on a fait mention, dans la presse médicale, d'un traitement par la musique « religieuse, sentimentale et peu savante », employé pour amener la guérison de crises nerveuses, survenues chez une personne atteinte de neurasthénie; nous avons donc tenu, en cette circonstance, à rappeler le travail du Dr Ferran et à reproduire l'observation dont nous la ferons suivre.

« Dans la musique, avait dit le Dr Ferran, à l'Académie de médecine, il y a deux éléments principaux, le rythme et la mélodie, ayant chacun une action propre; le rythme, bien que représentant l'élément le plus rudimentaire et le plus simple de la musique, intéresse cependant plus particulièrement la sensibilité générale; la mélodie exerce son action sur une sensation et un organe spéciaux. Le type des sons musicaux est la voix humaine, dont l'influence émotionnelle est encore accrue par la musique. »



Les travaux publics au Tonkin. — Construction d'un pont sur le fleuve Rouge.

De ce qui précède, M. Ferran tire les conclusions suivantes :

Au point de vue médical, on peut considérer la musique comme un profond modificateur du système nerveux; en variant les éléments rythme, mélodie ou harmonie, la musique peut être un antispasmodique, soit simple, stimulant ou modérateur. De ceci, il est facile de déduire que le médecin ne devra pas se borner à conseiller l'audition d'œuvres musicales quelconques, mais qu'il devra faire une sélection, suivant les indications à remplir. Il faudrait, en outre, déterminer la durée des exercices musicaux qu'il convient de conseiller au malade dans tel ou tel cas, et choisir les œuvres que l'on peut lui mettre en mains ou lui faire entendre.

L'action de la musique s'exercerait encore sur le lieu des sensations motrices et auditives, ainsi que sur celui des images correspondant à ces sensations; elle serait capable, par conséquent, de susciter les idées sensibles et les sentiments qui s'y attachent.

Ainsi, M. Ferran estime que, dans certaines affections nerveuses, la musique pourrait être employée comme stimulant, tandis que, dans certaines formes d'excitations nerveuses, elle jouerait le rôle d'un calmant; il y a donc là, en dosant ce nouvel agent thérapeutique, et en appropriant des airs variés au traitement des diverses maladies, une série d'indications multiples que la musique pourrait remplir.

Nous allons voir que, les conseils du Dr Ferran ont pu être mis en pratique, ainsi que le rapporte cette observation due au Dr Beztchineski, parue dans le *Journal de médecine de Bordeaux*.

Une nuit, le docteur fut appelé auprès d'une enfant de trois ans, qui avait, depuis longtemps, des accès de peur nocturne. Ces accès, espacés d'abord, devenaient plus fréquents et plus violents; les peurs consistaient en des visions terrifiantes, provoquées, sans doute, par les contes débités le soir à l'enfant par sa nourrice. Cette cause fut d'abord écartée, puis le traitement par les bains et les médicaments calmants, institué; cela n'amena aucune modification dans l'état de la petite malade.

S'inspirant alors du rapport du Dr Ferran, M. Beztchineski eut l'idée de traiter sa malade par la musique; supposant qu'un morceau écrit en ton mineur et de caractère mélancolique, répondrait mieux au but qu'un morceau gai et en majeur, il choisit une des trois valses de Chopin; le résultat fut remarquable. Après le premier essai, l'enfant dormit d'un sommeil plus calme; on continua pendant quelques jours, et le sommeil était toujours de plus en plus complet. Pour se rendre compte, on supprima momentanément les séances musicales; la nuit suivante la fillette eut un nouvel accès de peur. On reprit et on répéta les auditions de musique, toujours avec le même succès que la première fois, d'abord tous les soirs, puis tous les deux ou trois jours, en les espaçant de plus en plus; au bout d'un mois la guérison fut complète.

Dr A. Vermey.

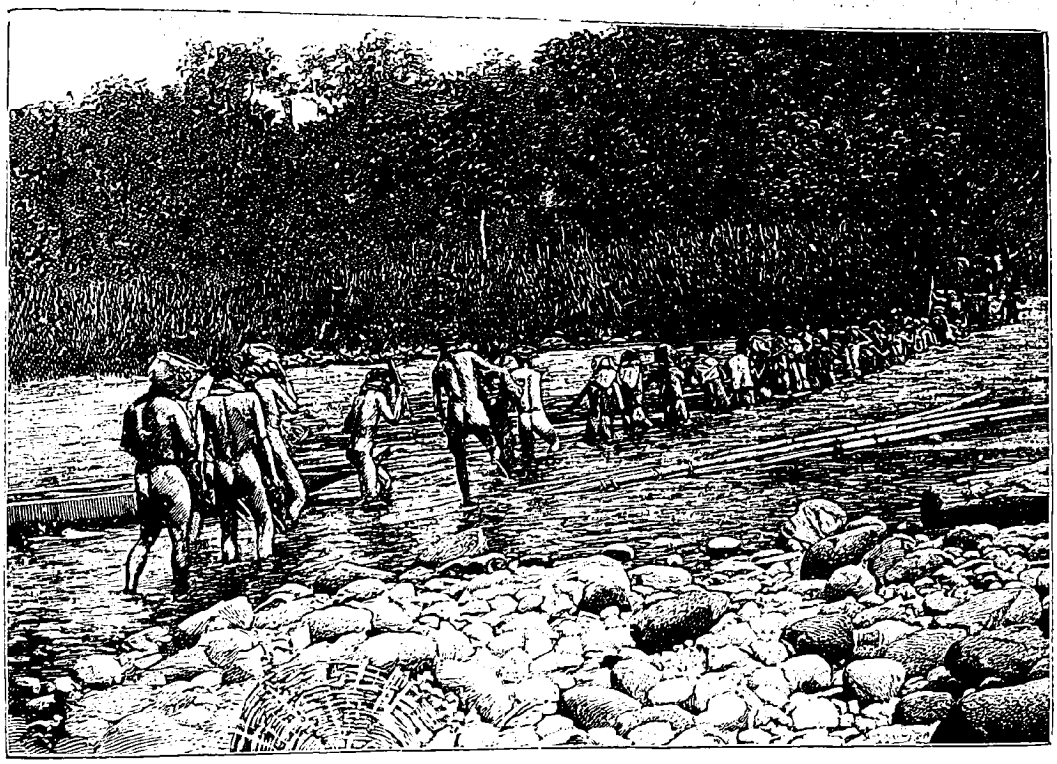
GÉNIE CIVIL

Les Travaux publics au Tonkin

Le partage éventuel de la Chine, par les puissances européennes, a eu pour résultat de donner une nouvelle poussée à la construction des voies ferrées projetées dans le royaume du Fils du Ciel. Les Anglais ont prolongé leurs chemins de fer de Birmanie qui bientôt atteindront Bhamo; les Russes ont commencé la construction des chemins de fer de la Mandchourie; une compagnie franco-belge a reçu l'adjudication des travaux du grand chemin de fer de la Chine centrale; d'autres projets sont encore à l'étude. La France ne pouvait rester isolée dans ce mouvement industriel, et c'est ainsi qu'une mission d'études présidée par M. Guillemato, ingénieur en chef des ponts et chaussées, a été envoyée au Tonkin pour élaborer un projet de construction de voies ferrées du Tonkin au Yunnam.

Le colonel Pennequin n'avait pas attendu que les premiers travaux d'études fussent commencés pour entreprendre, avec les ressources dont il disposait, la route de Lao-Kay à Khaï-Hoa-Fou.

Lao-Kay, située sur le haut fleuve Rouge, chef-lieu du 4e territoire militaire, a vu croître son importance



Les travaux publics au Tonkin. — Une corvée pour le transport des matériaux (Bink-Lu).

depuis que, par la convention du 20 juin 1895, le port de Ho-Keou, sur le fleuve Rouge, appelé par les Chinois Song-Phong, a été substitué comme point terminus de la navigation à Mang-Hao. Ho-Keou est séparé de Lao-Kay par la petite rivière Nam-Thy. Dans les premiers jours de 1896, on y a installé un consulat français et, peu après, le bureau des douanes chinoises fut ouvert. Une des conséquences en fut l'ouverture de la route directe de Lao-Kay à Khaï-Hoa, une des principales villes du Yunnam.

Le trajet se fait en cinq jours, à raison de 77 francs par tonne de marchandise. Le trafic est considérable, et, pour le faciliter, le colonel Pennequin, commandant le 4e territoire militaire, a fait commencer à Lao-Kay une série de grands travaux qui fera de cette ville, le grand entrepôt franco-chinois à destination du Yunnam.

Le plus important a été la construction d'un port sur le fleuve Rouge, ouvrage d'art qui a étonné les indigènes par l'ampleur de ses dimensions.

Il fallait aller chercher assez loin la matière première: aussi les corvées d'indigènes se succéderont-elles pendant très longtemps, jetant dans le paysage tonkinois une note pittoresque. La construction de ce pont évitera l'usage des bacs, source de transbordements difficiles, et ne pourra que développer le commerce.

L'attention s'est détournée, dans ces derniers mois, des questions indo-chinoises, et, depuis le retour en France de la mission Brenier, il ne paraît guère qu'on songeât à tirer parti des premiers résultats obtenus.

Il importait donc que le public pût se convaincre que l'on travaille toujours au Tonkin et que de nouvelles cités se construisent tous les jours, qui augmenteront la prospérité de notre vieille colonie indo-chinoise.

Ned Noll.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

—

REVUE D'ÉLECTRICITÉ [1]

Un syndicat de lumière. — L'aiguille aimantée en ballon. — Fantaisie magnétique renouvelée du voyage du capitaine Gulliver, à Laputa. — Étendue de la télégraphie dans l'Afrique australe. — Les ennemis de la télégraphie électrique.

Nous engagerons nos lecteurs à donner, pratiquement, la plus grande publicité possible au fait honorable que nous avons le plaisir de leur signaler. La belle propagande, faite par le regretté Cézane, en faveur de l'utilisation des chutes d'eau des montagnes a produit dans le département du Doubs des effets tout à fait inattendus, inespérés. Les sept villages, qui forment le canton de Mouthers, se sont syndiqués pour utiliser une force de 200 chevaux empruntée à la chute de Fontperet, dont ils sont voisins. Cette force sera employée à produire l'électricité nécessaire à l'allumage de 2000 lampes électriques réparties dans toutes les fermes, les moindres chaumières et employées à l'éclairage des rues. Les ingénieurs du service des ponts et chaussées ont fait le plan détaillé La somme nécessaire pour toute l'installation sera de 221000 francs, lesquels seront payés, au prorata de la population, par les sept communes associées. Le jour où cet éclairage fonctionnera devrait être célébré par une fête à laquelle le Ministre des travaux publics et l'Académie des sciences seraient invités. Car cette initiative féconde doit être publiée dans toute l'étendue du territoire de la République, comme un des grands événements industriels du siècle. Les noms des maires et des communes devraient être publiés au *Journal officiel*. Honneur aux administrateurs qui ont obtenu une triple victoire contre l'ignorance, l'égoïsme et les préjugés ! Ils auront bien mérité, et de la Patrie, et de l'Humanité.

Il y a quelques jours, nous plongions dans la stupéfaction la plus grande l'inventeur d'un prétendu ballon dirigeable en aluminium, en lui en apprenant un des défauts plus caractéristiques. Nous lui disions que nous ne discuterions point les nombreux défauts de son procédé, parce qu'il y avait un vice rédhibitoire: une énorme surface métallique isolée dans l'espace subirait des réactions électriques d'une telle énergie qu'elle serait inévitablement foudroyée, et je m'apprêtais à lui citer l'histoire bien connue des ballons militaires foudroyés à la descente, parce qu'ils portaient à la partie supérieure une soupape métallique dont la surface n'égalait pas un pour cent de celle qu'aurait sa vaste carapace fragile en aluminium. L'inventeur me répondit en souriant, d'un air capable, qu'il avait songé à cela, mais qu'il couvrirait son ballon d'une couche isolante. Quand il m'eut fait cette déclaration, dépourvue d'artifice, je lui répliquai que, heureusement pour lui, le barbouillage dont il revêtirait la surface de son ballon, ou même l'enveloppe en étoffe vernissée dans laquelle il voulait le renfermer, serait tout à fait insignifiante, sans cela elle formerait condensateur dès que le ballon serait couvert d'une couche d'humidité. C'est le cas ou jamais de dire que le remède serait pire que le mal.

Un électricien célèbre d'Allemagne a conçu l'idée singulière de faire servir l'aiguille aimantée à déterminer la situation géographique d'un aérostat. Au premier moment, sa proposition paraît ingénieuse. En effet, chaque lieu de la terre se trouve défini magnétiquement par deux coordonnées, analogues à la latitude et à la longitude. Est-ce que l'aiguille n'a point une déclinaison et une inclinaison parfaitement définie et qu'on peut lire sur des cercles gradués avec précision, si l'on est assez habile pour éviter les oscillations dues au mouvement du ballon et les perturbations produites par le voisinage des objets en fer, tels que l'ancre? Mais il y a deux éléments dont l'influence ne saurait être déterminée, que bien difficilement : la variation due à l'attitude et celle qui tient aux variations de température, qui sont continuelles. En outre, la tension électrique de l'air éprouve des variations continues, et les nuages sont souvent couverts de masses énormes d'électricité, qui ont un mouvement propre, indépendant de celui du ballon. L'observation de l'aiguille aimantée peut entrer dans les études physiques à faire, mais non pas pour donner à l'aéronaute un moyen de faire le point.

Un millionnaire français, qui est un homme très aimable et très zélé pour le progrès des sciences, a conçu une idée bien autrement étrange. Inspiré par les succès de M. Cailletet, qui a trouvé le moyen de photographier le nadir, autrement dit le pied de la verticale d'un ballon-sonde, il a imaginé de photographier le soleil, ce qui nécessite que le ballon prenne de lui-même, dans l'espace, un azimuth déterminé. Afin d'obtenir ce résultat, il a armé un ballon-sonde d'un barreau aimanté qui devait, suivant lui, l'orienter dans le sens du méridien magnétique. Le ballon a été lancé à Paris, d'un jardin public, et nombre de journaux ont gravement annoncé ce grand événement scientifique. Cette expérience, d'un fantaisisme exagéré, est renouvelée, non point des Grecs, comme le noble jeu de l'oie, mais du chanoine Swift qui, dans son voyage à Lupata, suppose que son île flottante est soutenue dans l'espace par la répulsion qu'exerce sur la terre un des pôles de son aimant!

Pour bien apprécier la valeur de cette suggestion, il est bon de savoir que l'action de deux aimants, unités agissant l'un sur l'autre à un centimètre de distance, est le millième de la pesanteur. Il serait fort intéressant de déterminer numériquement, par des expériences directes, la valeur de ces forces; mais elles sont si minimes que l'on n'ose attaquer un semblable problème.

Un des plus heureux résultats de la défaite du Mahdi, est l'extension des relations télégraphiques. D'un jour à l'autre, la ligne d'Alexandrie à Karthoum sera rétablie ; il ne s'écoulera pas beaucoup de mois avant qu'elle soit prolongée jusqu'à Fachoda, et n'aille rejoindre les lignes de l'Afrique méridionale

(1) Voir le n° 668.

jusqu'au Cap. Il est certain que, en 1900, le réseau africain sera en pleine activité. Déjà, le Négus a demandé, à l'Italie, l'autorisation de faire aboutir la ligne d'Abyssinie jusqu'à Massaouah, et il est probable qu'il s'arrangera également pour se rattacher à la grande ligne de la vallée du Nil, probablement par Fachoda.

Les ennemis de la télégraphie sont nombreux dans l'Afrique centrale. Les plus dangereux ne sont pas les noirs, qui ont le plus souvent une terreur superstitieuse des poteaux, à cause des bruits que font les fils, lorsqu'ils sont agités par le vent. Ils croient que des poteaux sont des fétiches qui racontent aux blancs ce qu'ils ont vu, ainsi que les nouvelles qu'on les prie de transmettre. Pour eux, la harpe éolienne est la substance même de la télégraphie et leur donne la clef du mystère, dont la science européenne tire tant de profit, mais dont certainement elle ne donne point une explication satisfaisante.

Les autres ennemis sont les buffles, qui se précipitent sur les poteaux pour les renverser, les éléphants qui cherchent à les déraciner, les serpents qui s'enroulent autour des fils, établissant quelquefois des communications à travers leur corps, et, d'autres fois, font céder les fils le long desquels ils veulent se glisser. Il y a aussi les singes qui s'amusent à se balancer et rompent ainsi les lignes.

Des ennemis très redoutables sont les lianes, qui poussent avec une rapidité formidable, dans ces régions d'une fertilité incomparable.

Somme toute, c'est dans le lit des fleuves que les lignes sont le plus en sûreté et que les télégraphistes doivent en placer. Les chemins qui marchent sont également les grandes routes de la pensée humaine. Pour franchir des chaînes et passer du bassin du Congo à celui du Nil, il faudra peut-être prendre le parti d'enterrer la ligne dans des tubes, ce qui sera un très utile mais un très long travail. En effet, l'on peut estimer que la valeur d'un poste est plus que décuplée, lorsqu'il est rattaché au réseau universel et se trouve en communication directe avec l'ensemble de l'humanité. Le gouvernement central, est tenu jour par jour au courant de ce qui se passe. Il sait où et quand il doit diriger les secours et les approvisionnements.

Si la contrée est en révolte ouverte, les assiégés sont rassurés et raffermis par les nouvelles de la marche des corps d'armée, qui viennent les ravitailler et les secourir. La rapidité avec laquelle les noirs sont attaqués par les renforts les démoralise et les plonge dans la stupéfaction la plus profonde. Ils attribuent aux blancs un pouvoir supérieur, et ils en arrivent bientôt à reconnaître la nécessité de s'incliner devant ce qu'ils croient être les arrêts de leurs impuissantes divinités. Telle est la nature d'un des genres de services que rend l'électricité dans les pays éloignés où les commandants Marchand et les Brazza font flotter, avec tant de gloire, notre drapeau national.

W. DE FONVIELLE.

INDUSTRIE

La Fabrication des Tubes d'acier [1]

Dans notre précédent article, nous avons décrit l'opération des hauts fourneaux, depuis le moment où la matière première est apportée à l'usine jusqu'au transport des lingots de fonte dans les wagons qui doivent les conduire à l'aciérie. Les wagons chargés sont hissés sur de longs tréteaux, où leur contenu est transvasé dans des bennes séparées, suivant la qualité de la fonte. Un échantillon de chaque lingot est porté au laboratoire d'analyse, et le résultat de celle-ci est soigneusement noté, de telle sorte que, dans les mélanges ultérieurs, on puisse doser exactement les proportions de silice et de soufre qui sont nécessaires.

Ceux qui ne sont pas initiés à la métallurgie pourraient supposer que, les mêmes qualités de matières premières étant constamment employées, la composition de la fonte, qui en résulte, doit être sensiblement la même. En fait, il n'en est pas ainsi.: la différence de température du haut fourneau, l'inégale vitesse de descente de la masse, font varier considérablement les proportions de silice et de soufre.

La fonte, avant d'être traitée dans des convertisseurs, est refondue dans des fours qui ont approximativement la même structure que les hauts fourneaux, mais qui sont plus petits. Chacun d'eux consiste en une enveloppe extérieure de 3 mètres de diamètre et de 10 mètres de hauteur, garnie intérieurement de briques et autres matières réfractaires, et perforée près de sa base, pour l'admission des tuyères à air. La charge consiste en quantités dosées de fonte, de coke et de chaux, celle-ci agissant comme fondant pour activer la fusion du fer. Les fours sont continuellement en activité, et le fer qu'ils fournissent est reçu dans deux convertisseurs Bessemer de 8 tonnes, où il est décarburé par le passage sous pression d'un puissant courant d'air, à travers la masse du métal liquide.

Dans aucune des industries variées qui occupent l'activité humaine, il n'est peut-être pas de procédé plus célèbre, ou qui ait exercé une influence aussi considérable sur les progrès de la civilisation, que le procédé Bessemer. Avant son invention, la fabrication de l'acier était pénible, coûteuse, et quelquefois incertaine dans ses résultats. Aujourd'hui, au contraire, l'industrie peut non seulement produire de plus grandes quantités d'acier, en moins de temps et à meilleur marché, mais elle peut encore régler sa composition chimique et sa qualité avec la plus grande facilité. C'est ce parfait contrôle sur la composition de l'acier qui le rend si particulièrement utile — à part sa résistance supérieure et ses autres précieuses qualités physiques — dans certaines branches de l'industrie du fer.

La *National Tube Works Company* a reconnu que,

(1) Voir le n° 571.

pour obtenir avec certitude un résultat satisfaisant dans la fabrication des tubes d'acier, il est nécessaire de produire une qualité spéciale de ce métal, dans laquelle la proportion de carbone est de la plus haute importance. Ce résultat est assuré par l'observation d'une surveillance exceptionnelle pendant l'*ébullition*.

Le convertisseur est un récipient en tôle de trois mètres de diamètre sur cinq mètres de profondeur, avec un col incliné à un angle de 35° sur l'axe du corps principal. Tout l'intérieur est revêtu, sur une épaisseur de 22 centimètres et demi, d'un enduit extrêmement réfractaire, contenant environ 90 p. 100 de silice. Le convertisseur oscille sur deux pivots qui lui permettent de décrire, sur un plan vertical, un arc de 300°. Ce mouvement est réglé par une roue dentée, actionnée elle-même par le piston d'un cylindre hydraulique. On aperçoit tous ces détails dans notre grand dessin.

L'un des pivots est creux, et c'est dans son intérieur que passe l'air sous pression qu'un tuyau courant le long du convertisseur amène dans la boîte à tuyères qui se trouve à sa base. Cette base est munie de quinze tuyères d'argile réfractaire, également espacées, allant de la boîte à air de la base jusque dans l'intérieur du convertisseur, et chaque tuyère est perforée de nombreux orifices d'un centimètre de diamètre. Grâce à cette disposition, environ 150 courants d'air séparés sont introduits sous pression dans la masse de fer liquide, pendant les progrès de l'ébullition. La quantité d'oxygène nécessaire pour brûler le carbone, la silice et les autres corps étrangers mêlés à la masse liquide, exige un énorme volume d'air. Aussi, le service des deux convertisseurs ne peut-il être alimenté que par une paire de machines soufflantes d'une puissance de 1 350 chevaux.

LA FABRICATION DES TUBES D'ACIER.
Début de l'ébullition des convertisseurs. Coulée du lingot.

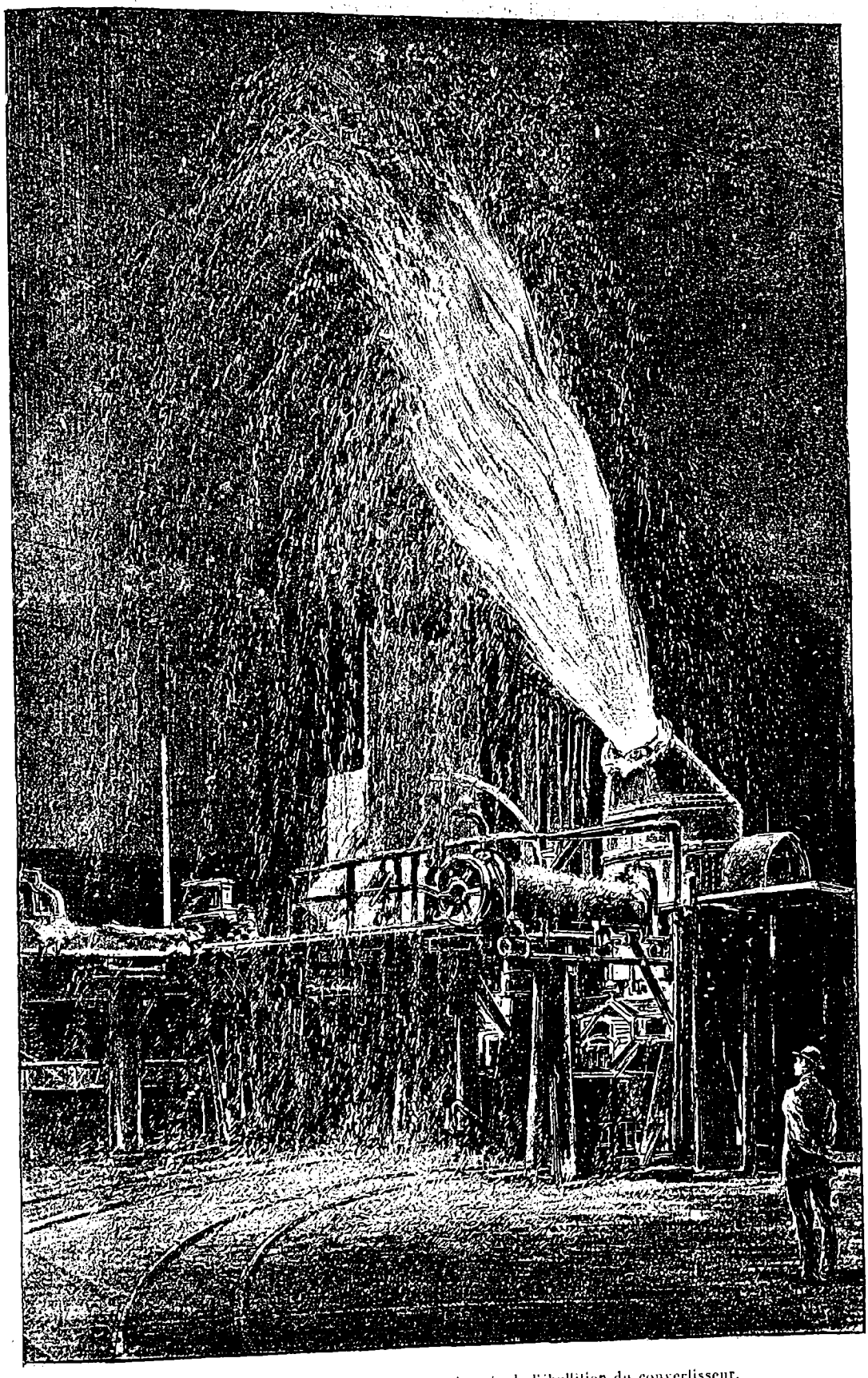
Quand un convertisseur doit être chargé, on l'incline dans une position à peu près horizontale, et un courant de fonte liquide est introduit dans son goulot, jusqu'à ce qu'il renferme environ 8 tonnes. L'air sous pression pénètre immédiatement la masse, tandis que le convertisseur est ramené dans la position verticale. Un nuage d'étincelles et de graphite incandescent commence à sortir de l'orifice du convertisseur, accompagné d'une courte flamme d'un jaune pâle et peu lumineuse, comme le montre notre dessin représentant le commencement de l'ébullition. Ce phénomène continue pendant les trois ou quatre premières minutes de l'ébullition, durant lesquelles le carbone graphitique est transformé en carbone combiné. Ce changement chimique est accompagné d'un rapide accroissement de température de la masse liquide, ainsi que du volume et de l'éclat de la flamme. Cette seconde période dure pendant environ huit minutes ; elle est caractérisée par un grand accroissement de volume de la flamme qui s'échappe de l'orifice du convertisseur, et qui devient extrêmement brillante et jaune. L'activité de l'ébullition est également révélée par les gerbes d'étincelles de fer incandescent qui jaillissent au dehors, avec un crépitement explosif. L'apparence de cette phase est vivement reproduite dans notre grand dessin. Ces brillants effets sont dus à la haute température atteinte par la combustion de la silice, du carbone et du manganèse, ce qui produit une violente ébullition du métal.

Quand l'ébullition est terminée, la flamme s'abaisse, perd son éclat et prend une teinte transparente et faiblement rosée, — tandis que la gerbe d'étincelles devient moins violente. Cela marque la troisième et dernière phase, qui dure ordinairement de cinq à six minutes. A la fin, quand tout le carbone de la charge a été brûlé, la flamme tombe soudainement, indiquant que l'ébullition est terminée. La soufflerie est arrêtée, et le convertisseur est établi dans une position horizontale. La dernière opération consiste à introduire dans le convertisseur une certaine dose de ferromanganèse, afin d'impartir exactement les proportions de manganèse et de carbone que doit contenir l'acier destiné à être converti en tubes.

L'acier liquide est ensuite coulé dans un grand moule de fer, revêtu, comme les convertisseurs, d'un enduit réfractaire, puis dans des lingotières à section carrée, ouvertes à leurs deux extrémités.

Aussitôt que les lingots d'acier se sont solidifiés, ils sont transportés dans des fourneaux chauffés par le gaz, où ils sont élevés à une température bien également répartie dans leur masse.

Ces lingots, du poids de deux tonnes et demie, passent sous une série de laminoirs successifs, jus-



La fabrication des tubes d'acier. — Apogée de l'ébullition du convertisseur.

qu'à ce qu'ils aient été réduits au calibre voulu.

Ils sont de nouveau réchauffés au fourneau à gaz, et passent dans un laminoir continu, où ils circulent automatiquement jusqu'à ce qu'ils aient acquis les dimensions requises pour passer au laminoir à tubes.

Les tringles et les lames produites sont constamment soumises à l'épreuve du laboratoire, qui est l'une des sections les plus occupées du vaste établissement.

La *National Tube Works Company* possède également six laminoirs à acier puddlé pour ceux qui préfèrent ce dernier métal — mais elle recommande, pour en avoir éprouvé la supériorité, les tubes en acier Bessemer. LÉON DORMOY.

RECETTES UTILES

NETTOYAGE DES MOUVEMENTS D'HORLOGERIE. — On met les mouvements à tremper dans une solution contenant :

Acide oxalique.....	2	grammes.
Ammoniaque.....	6	—
Savon noir.....	10	—
Alcool.....	15	—
Eau.....	60	cent. cubes.

Après une demi-heure, on les brosse, on les lave et on les laisse sécher.

ENCRE COMMUNICATIVE COPIANT SANS PRESSE ET SANS MOUILLER LE PAPIER. — D'après le brevet de M. Anquetil, cette encre est faite avec une couleur d'aniline convenable, dissoute dans de l'eau mélangée de glycérine et additionnée d'alun ; on prend généralement les proportions suivantes, qui peuvent cependant varier dans de larges limites :

Couleur d'aniline.....	30 grammes.
Eau.....	2 litres.
Glycérine.....	1 litre.
Alun.....	15 grammes.

Pour tirer une copie d'une feuille sur laquelle des caractères ont été tracés avec cette encre, il suffit de disposer la feuille écrite entre deux feuillets d'un livre dit : « Copie de lettres », de refermer ce dernier et d'attendre quelques instants. La copie s'effectue sans qu'il soit nécessaire d'opérer une forte pression ; il suffit que le feuillet, sur lequel doit se faire la copie, soit bien en contact avec la feuille sur laquelle sont tracés les caractères.

ÉTANCHÉITÉ DES CUVES EN BOIS. — Appliquer à l'intérieur des cuves, la composition suivante :

Gutta-percha.....	1 partie en poids.
Paraffine.....	— —

Après avoir fondu ce mélange sur un feu doux, ce revêtement résiste aux alcalis et aux acides concentrés. En se servant d'un fer chaud pour égaliser la couche, on obtient le poli nécessaire.

GACHAGE DU PLATRE. — Le gâchage de plâtre se fait le plus avantageusement avec de l'eau de pluie filtrée ou avec du lait aigre. Dans l'espace de vingt-quatre heures, le plâtre aura atteint une dureté extraordinaire. Cette dureté augmentera encore par l'addition de poussière de marbre. Une addition de 33 1/3 grammes d'alun et de 33 1/3 grammes d'ammoniaque, pour 1/2 kilo de plâtre est aussi à recommander. On peut procéder de cette façon : on entasse le plâtre en forme de cône dans une assiette et on verse lentement le liquide jusqu'à ce que toute la masse soit imbibée jusqu'au sommet. Alors on commence à remuer et à mélanger le tout. Il faut surtout ne pas brasser trop tôt.

MINÉRALOGIE ET GÉOLOGIE

La Genèse des gîtes métallifères

Comment s'est effectué le remplissage des divers gîtes métallifères qui se rencontrent dans les couches superficielles de notre planète ?

Cette question se rattache étroitement au problème plus général de la distribution des métaux dans la masse du globe, et c'est ce dont n'ont pas suffisamment tenu compte les diverses théories imaginées à ce sujet.

En effet, les métaux disséminés dans les roches superficielles ne sont que de faibles parcelles détachées de l'énorme masse métallique qui occupe le centre du globe.

L'existence de ce noyau métallique ressort de la différence que l'on constate entre la densité moyenne de notre planète et celle, beaucoup moindre, de ses couches superficielles — différence qui doit être compensée par un excès de densité des substances centrales — densité qui ne se rencontre que chez les métaux.

L'étude rationnelle des transformations chimiques qu'a dû éprouver la masse du globe conduit à la même conclusion.

Le globe terrestre est donc composé d'un noyau métallique inoxydé, enveloppé de couches rocheuses constituées par des métaux oxydés et combinés de différentes façons. Dans ces roches enveloppantes se rencontrent, à l'état de *filons*, d'*amas*, de *veines*, les minerais métalliques que nous exploitons.

A leur apparence seule, il est visible que le remplissage de ces divers gîtes ne s'est point effectué suivant un mode unique. « Quelques filons métalliques ont été remplis de matières fondues qui y ont été injectées, et en cela ils ressemblent aux filons de basalte et de porphyre. D'autres — et la plupart des filons métalliques sont dans ce cas — paraissent avoir été remplis par des matières tenues en dissolution dans des eaux qui, peut-être, étaient à une haute température. D'autres, enfin, paraissent avoir été remplis par des matières sublimées ou entraînées par un courant gazeux. » (Élie de Beaumont, *Introduction à l'explication de la carte géologique de France.*)

M. Fridolin Sandberger, professeur à Würzbourg, a proposé une nouvelle théorie, celle de la *sécrétion latérale* ou de la *lévigation*. (*Untersuchungen über Erzgänge.*)

Elle repose sur ce fait que, toutes les substances métallifères qui constituent les filons existent, à un

état de dissémination infinie, dans les roches encaissantes.

M. Dieulafait, professeur de géologie à la Faculté des Sciences de Marseille, a trouvé dans les roches de formation primordiale et sédimentaire, le lithium, le zinc, le manganèse, le cuivre, l'étain, les acides borique, vanadique et phosphorique. Dans la partie argileuse et ferrugineuse provenant du remaniement par les eaux des roches de l'époque primordiale, le vanadium s'isole à un état d'extrême concentration. Ces roches, d'après ce savant, se sont donc formées dans un milieu riche en combinaisons métallifères, et ces dernières se sont isolées — *diffusées*, pour ainsi dire, au sein de ces roches, pendant le travail de leur formation.

Ultérieurement, les eaux ou d'autres réactifs favorisant la décomposition et la dissolution des éléments filoniens, opérant sur la roche par voie de *lévigation*, l'ont *remaniée*, *épuisée*, puis, *servant de véhicule* aux matières extraites, les ont *déposées*, après transformation, dans les gîtes voisins, où nous les trouvons aujourd'hui.

C'est donc à la croûte extérieure du globe que les éléments des filons auraient été empruntés.

Le fait le plus saillant de cette théorie, le seul qui soit incontestable, c'est l'existence des métaux, à l'état d'extrême diffusion, au sein des roches superficielles.

Cette *imprégnation* métallique a dû s'effectuer, comme le pense M. Dieulafait, pendant le travail de formation de ces roches, *dans un milieu riche en combinaisons métallifères*.

Voilà qui confirme de tous points la théorie chimique des transformations planétaires.

Lorsque la surface terrestre était encore à l'état pâteux, à l'époque de la formation des roches silicatées basiques et acides, rien de plus facile à s'expliquer qu'une lente diffusion, à travers leur masse, des métaux sous-jacents, liquéfiés ou volatilisés par l'énorme dégagement de chaleur résultant des combinaisons.

Mais, en même temps, ont dû se produire, dans les cavités et les fentes, des *injections* de matières fondues, indépendantes des imprégnations, quoique l'identité des éléments indique leur communauté d'origine.

Ce n'est pas que je nie absolument la production de *certains* filons par lévigation des roches avoisinantes ; mais il faut bien se garder de généraliser cette explication, tant qu'elle ne s'appuie que sur des présomptions assez faibles et qui sont loin d'avoir la valeur d'une preuve définitive, contrairement à ce qu'on affirme un peu à la légère.

Les recherches analytiques du professeur Sandberger se sont appliquées aux roches voisines des filons, aux gangues et filons de plusieurs districts miniers situés dans la zone nord-est de la Forêt-Noire badoise. Ces filons traversaient des roches cristallines de toutes les périodes géologiques et présentaient les plus grandes diversités dans leur nature, ainsi que leurs gangues, où toutes les variétés du gneiss et du granit étaient représentées. Isolées aussi soigneusement que possible, les unes des autres, et analysées séparément, les parties constituantes des roches voisines des filons (ces roches appartenaient à la grande famille des silicates trappéens) fournirent, non seulement les éléments des minéraux accompagnant les minerais métallifères de ces filons (baryte sulfatée, quartz, spath fluor, chaux carbonatée spathique) mais encore ceux de ces minerais mêmes. L'auteur conclut :

« *La démonstration était complète* et l'opération du remplissage du filon par lavage et épuisement de la roche encaissante *devenait un fait géologique acquis.* »

Comme s'il n'était pas tout naturel que chaque roche, alors qu'elle était à l'état pâteux, se soit imprégnée exactement des mêmes substances qui y étaient injectées d'autre part sous forme de filons!

A la réflexion, les objections se pressent autour de cette théorie.

Si la roche était réellement *épuisée*, elle ne renfermerait plus trace d'éléments filoniens. Où est la preuve qu'elle en renfermait davantage avant la *lévigation* supposée? Quelle différence y a-t-il entre les roches *lévigées* et celles qui ne le sont pas? A-t-on constaté des différences de ce genre?

Pour que la théorie de la sécrétion latérale devînt *un fait géologique acquis*, il faudrait démontrer que les roches voisines des filons ont cédé à ces derniers leurs éléments filoniens — qu'elles sont, par conséquent, *plus pauvres que les autres* en éléments de ce genre. Or, la théorie prétend s'appuyer justement sur la proportion notable de minerais métalliques que renferment les roches encaissantes. Loin d'être *épuisées*, les roches voisines des filons *sont plus riches* en métaux que celles qui en sont éloignées.

Tenons-nous-en donc, pour le moment, à la prudente distinction d'Élie de Beaumont.

Quelques filons sont *certainement* éruptifs ; le plus grand nombre *paraissent être* le résultat d'une précipitation ; d'autres enfin, *paraissent* devoir leur origine à une sublimation.

C'est tout ce que nous savons de précis sur la question. Paul Combes.

ART NAVAL

LE PLUS RÉCENT BATEAU-ROULEUR

Il est difficile de se rendre compte du sentiment qui a poussé des inventeurs, tels que M. Bazin en France et M. Knapp au Canada, a essayer de construire des navires pour les voyages, en substituant la progression par roulement, à la progression par glissement. Quels que soient les mobiles de cette inspiration, ses résultats sont bien loin d'avoir été encourageants.

Le bateau rouleur Bazin souleva les flots avec ses roues et essaya de se couler lui-même, avec une persistance qui apparut comme une protestation indignée contre la tentative de retirer un navire de son

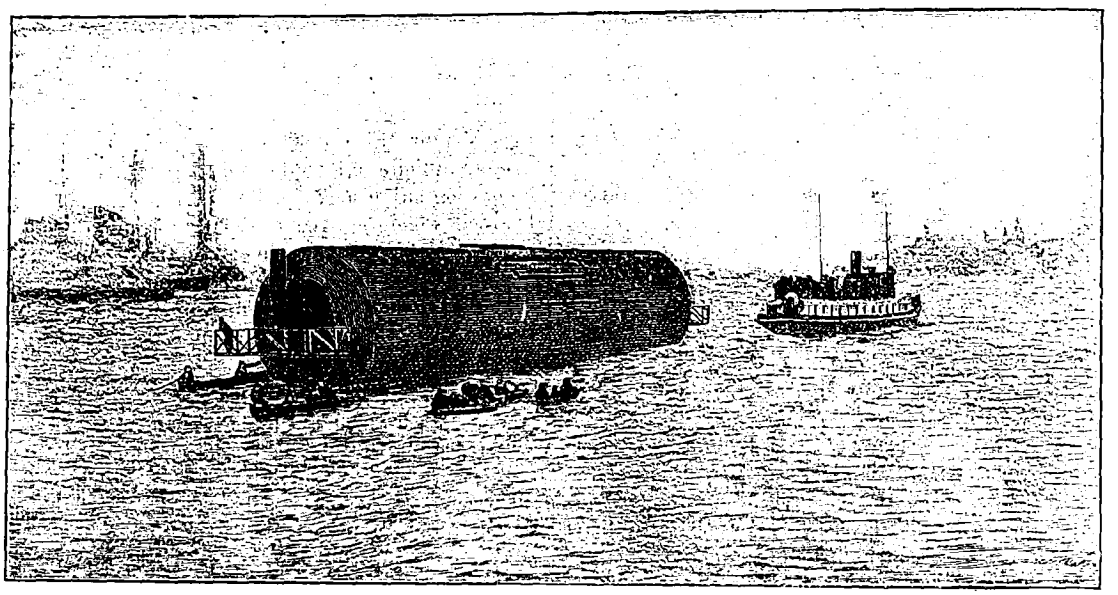
élément naturel et de le faire mouvoir par-dessus la mer, au lieu de le laisser se mouvoir à travers l'onde. L'eau adhérait aux roues avec une telle ténacité qu'elles étaient bien loin de donner une vitesse supérieure à vingt ou trente nœuds à l'heure, comme on l'avait délibérément annoncé; et lorsque, en désespoir de cause, l'inventeur voulut placer une machine plus puissante sur son bateau, celui-ci coula à une telle profondeur qu'il ne put plus même être question de songer à le renflouer.

Quoique le bateau de M. Bazin ait abouti à un échec, cela n'a pas détourné M. Knapp de tenter une coûteuse expérience dans le même ordre d'idées. En examinant son bateau, tel que le montre notre dessin, il faut reconnaître que, si l'idée des navires rouleurs est déjà ancienne, son application présente est décidément nouvelle.

M. Knapp a abandonné l'idée de faire les roues indépendantes du bateau, si celui-ci peut être ainsi désigné, et a combiné bateau et roues en une seule pièce; de telle sorte que le bateau peut être considéré comme son propre moteur roulant.

Le navire consiste en un vaste cylindre de 7 mètres de diamètre et de 27 mètres de longueur, dont les extrémités sont réduites, presque brusquement à un diamètre de 5 mètres. Ces extrémités sont ouvertes, et c'est par là que l'on pénètre à l'intérieur du vaisseau.

A chaque extrémité du cylindre est disposée une



Le plus récent bateau-rouleur. — Inauguration du bateau-rouleur de M. Knapp.

série de rails d'acier, qui s'étendent circulairement autour de l'enveloppe à laquelle ils sont solidement boulonnés.

Sur chaque série de rails est montée une plate-forme, mobile sur des roues à gorge, et susceptible, par conséquent, de conserver une position horizontale pendant la rotation de l'enveloppe. Sur chaque plate-forme sont installés un générateur et une machine distincts. On aperçoit, sur notre dessin, la cheminée de l'un d'eux sortant de l'orifice du cylindre.

On voit, par cette description, que la plate-forme est mobile circulairement sur les rails du cylindre, et qu'elle peut rester stationnaire tandis que celui-ci tourne.

Quand la machine est mise en marche, elle actionne les roues de la plate-forme, qui tend à remonter le long des rails circulaires; mais, par l'effet de la pesanteur, c'est le cylindre qui, sous l'action des roues, entre en mouvement, tandis que la plate-forme conserve toujours sa position horizontale. Sur la périphérie extérieure du cylindre sont boulonnées seize palettes de 3 mètres de long et de 20 centimètres de saillie, non pas disposées normalement, mais inclinées de façon à former une sorte d'hélice qui se visse dans l'eau et fait progresser le cylindre.

Le bateau est muni de deux grands gouvernails, placés chacun à une extrémité sous la plate-forme.

L'essai de cette invention a été fait le 21 octobre 1897, à Toronto, sur le lac Ontario, où la construction avait été faite. Notre dessin montre la curiosité excitée par cette cérémonie.

Quand les machines furent mises en marche, l'inventeur-constructeur, qui avait choisi, pour surveiller l'expérience, le pont d'un navire de construction normale, eut la satisfaction de voir son cylindre faire six révolutions par minute et avancer doucement sur les flots. Sa vitesse atteignait six nœuds par heure.

Mais quoique ce bateau rouleur ait marché, cet essai ne donne aucune raison de croire que la marine de l'avenir aura recours à ce nouveau mode de propulsion.

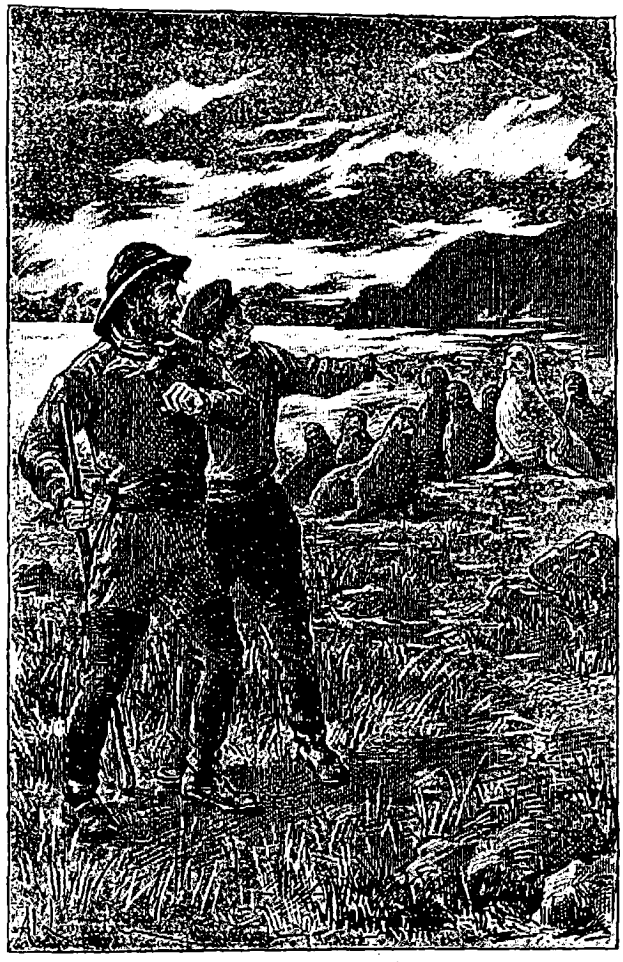
S. Geffrey.

NOUVELLE

LE PHOQUE BLANC

(SUITE) (1)

Ce fut une des nombreuses choses qu'apprit Kotick, et, chaque jour, il en apprenait de nouvelles. Matkah lui enseigna à suivre la morue et le flétan, le long des bancs sous-marins, à extirper les bêtes de rocher de leur trou parmi les goémons, à longer les épaves à cent brasses sous l'eau et à entrer, raide comme balle, par un hublot pour sortir par un autre à la suite des poissons, à danser sur le sommet des vagues, tandis que les éclairs se poursuivaient à travers le ciel, et à saluer poliment de la nageoire l'albatros à queue tronquée et la frégate, tandis qu'ils descendaient le vent, à sauter trois ou quatre pieds hors de l'eau comme un dauphin, nageoires au flanc et queue recourbée, à ne pas molester les poissons volants parce qu'ils sont tout en arêtes, à happer l'épaule d'une morue à toute vitesse par dix brasses d'eau et à ne jamais s'arrêter pour regarder un bateau ou un navire, mais surtout un canot à rames. Au bout de six mois ce que Kotick ignorait encore de la pêche en eau profonde ne valait pas la peine d'être su, et, tout ce temps, il ne se posa pas une fois sur la terre ferme.



LE PHOQUE BLANC.
« Oh ! dit Patalamon, regardez ! Voilà un phoque blanc ! »

Un jour, cependant, comme il flottait, à moitié endormi, dans l'eau tiède, quelque part au large de l'île Juan-Fernandez, il sentit un malaise et une paresse l'envahir, tout comme les humains lorsqu'ils ont « le printemps dans les jambes », et il se rappela le bon sable ferme des grèves de Novastoshnah, à deux milles lieues de là, les jeux de ses camarades, l'odeur du varech, le cri des phoques et leurs batailles. A la même minute il mit le cap au nord, nageant d'aplomb, et, comme il allait, il rencontra des douzaines de ses compagnons, tous à même destination, qui lui dirent : « Salut, Kotick ! Cette année, nous sommes tous *holluschickie*, nous pourrons danser la danse du feu dans les brisants de Lukannon et jouer sur l'herbe neuve. Mais où as-tu pris cette robe ? »

Le pelage de Kotick était presque immaculé maintenant, et, quoiqu'il en fût très fier, il répondit seulement :

— Nagez vite ! J'ai des crampes dans les os, tant il me tarde de revoir la terre.

Et ainsi ils arrivèrent aux grèves où ils étaient nés, et entendirent de loin les vieux phoques, leurs pères, combattre dans la brume pesante.

Cette nuit-là, Kotick dansa la « danse du feu » avec les jeunes phoques de l'année. La mer est pleine de feu, pendant les nuits d'été, depuis Novastoshnah jusqu'à Lukannon, et chaque phoque laisse un sillage derrière lui, comme d'huile brûlante et une flamme brusque lorsqu'il saute, et les vagues se brisent en grandes zébrures et en tourbillons phosphorescents. Puis ils remontèrent à l'intérieur jusqu'aux terrains des *holluschickie*, se roulèrent du haut en bas dans les folles avoines nouvelles et se racontèrent des histoires sur ce qu'ils avaient fait pendant qu'ils étaient à la mer. Ils parlaient du Pacifique comme des écoliers d'un bois où ils auraient gaulé des noisettes, et, si quelqu'un les eût compris, il aurait pu rentrer chez lui et dresser de cet océan une carte comme il n'y en a jamais eu. Les *holluschickie* de trois et quatre ans dégringolèrent de Shitchinson's hill en criant :

— Place, gosses ! La mer est profonde et vous ne savez pas encore tout ce qu'il y a dedans. Attendez d'avoir doublé le Cap.

— Eh ! petit, où as-tu pris cet habit ?

— Je ne l'ai pas pris, dit Kotick, il a poussé tout seul

(1) Voir le nº 571.

Et, au moment où il allait rouler son interlocuteur, deux hommes à cheveux noirs, à faces rougeaudes et plates, sortirent de derrière une dune, et Kotick, qui n'avait jamais vu d'homme auparavant, toussa et mit la tête basse. Les *holluschickie* s'ébranlèrent pesamment de quelques mètres et restèrent immobiles à les dévisager stupidement. Les hommes n'étaient rien moins que Kerrik Booterin, le chef des chasseurs de phoques de l'île, et Patalamon, son fils. Ils venaient d'un petit village à moins d'un demi-mille des *nurseries* et ils délibéraient quels phoques ils rabattraient vers les abattoirs — car on mène les phoques tout comme des moutons — afin d'être, dans la suite, transformés en jaquettes fourrées.

« Oh! dit Patalamon. Regardez! Voilà un phoque blanc. »

Kerrick Booterin devint presque pâle sous sa couche d'huile et de fumée, car il était Aléoute, et les Aléoutes ne sont pas des gens soignés. Puis il se mit à marmotter une prière. « Ne le touche pas, Patalamon. Il n'y a jamais eu de phoque blanc depuis que je suis né. Peut-être que c'est l'esprit du vieux Laharrof. Il s'est perdu l'année dernière dans un gros coup de vent. »

— Je passe au large, dit Patalamon. Ça porte malheur.

« Vous croyez vraiment que c'est le vieux Laharrof qui revient? Je lui dois quelque chose pour des œufs de mouette. »

— Ne le regarde pas, dit Kerrick. Rabats cette troupe de quatre ans. Les hommes devraient en écorcher deux cents aujourd'hui, mais c'est le commencement de la saison et ils seront neuf à l'ouvrage Cent suffiront. Vite!

Patalamon secoua une paire de castagnettes, formées de deux clavicules de phoque, devant un troupeau de *holluschikie* et ils s'arrêtèrent net, toussant et soufflant. Puis il s'approcha. Les phoques se mirent en mouvement et Kerrick les mena vers l'intérieur, sans qu'ils essayassent une fois de rejoindre leurs compagnons. Des centaines et des centaines de phoques virent emmener les autres, mais ils continuèrent à jouer comme si de rien n'était. Kotick fut le seul à faire des questions, et aucun ne put rien lui dire, sinon que les hommes menaient toujours le phoques de cette manière, pendant six semaines ou deux mois de chaque année.

— Je les suivrai, dit-il, et ses yeux lui sortaient presque hors de la tête comme il clopinait derrière le troupeau.

— Le phoque blanc vient derrière nous, cria Patalamon. C'est la première fois qu'un phoque est jamais venu aux abattoirs tout seul.

— Ne regarde pas en arrière, dit Kerrick. Je suis sûr maintenant que c'est l'esprit de Laharrof! Il faut que j'en parle au prêtre.

La distance jusqu'aux abattoirs n'était que d'un demi-mille, mais elle prit une heure à couvrir, car, si les phoques allaient trop vite, Kerrick savait qu'ils s'échaufferaient et qu'alors leur fourrure s'en irait par plaques lorsqu'on les écorcherait. De sorte qu'ils allèrent très lentement, passé Léa Lion's Neck et passé Webster House, jusqu'à ce qu'ils atteignissent le saloir situé juste hors de vue des phoques de la grève. Kotick suivit, haletant et perplexe. Il se croyait au bout du monde, mais les cris des *nurseries* derrière lui résonnaient aussi haut que le bruit d'un train dans un tunnel. Enfin Kerrick s'assit sur la mousse, tira une lourde montre d'étain et laissa le troupeau fraîchir pendant trente minutes, et Kotick pouvait entendre la rosée du brouillard s'égoutter du bord de son bonnet. Puis dix ou douze hommes, chacun armé d'une massue doublée de fer et longue de trois ou quatre pieds, s'approchèrent, et Kerrick leur désigna un ou deux individus de la bande qui avaient été mordus par les camarades ou s'étaient échauffés, et les hommes les jetèrent de côté à grands coups de leurs lourdes bottes faites en peau de gorge de morse. Alors Kerrick dit:

— Allez!

Et les hommes se mirent à assommer les phoques aussi vite qu'ils pouvaient. Dix minutes plus tard, Kotick ne reconnaissait plus ses amis, car leurs peaux étaient soulevées du nez aux nageoires postérieures, arrachées d'un coup sec et jetées à terre en tas. C'en était assez pour Kotick. Il fit volte-face et partit au galop — un phoque peut galoper très vite pour peu de temps — vers la mer, sa petite moustache naissante toute hérissée d'horreur. A Sea-Lion's Neck, où les grands lions de mer siègent au bord de l'écume, il se jeta, nageoires par-dessus tête, dans l'eau fraîche et se mit à se balancer en soupirant misérablement:

— Qui va là? dit un lion de mer, rudement, car, en règle générale, les lions de mer s'en tiennent à leur propre société.

— Scoochnie! Ochen Scoochnie! Je suis seul, tout seul! dit Kotick. On est en train de tuer tous les *holluschikie* sur toutes les grèves!

Le lion de mer tourna la tête vers la terre.

— Absurde, dit-il, tes amis font autant de bruit que jamais. Tu as dû voir le vieux Kerrick en train de nettoyer une bande. Il y a trente ans qu'il fait cela.

— C'est horrible, dit Kotick s'arc-boutant dans dans l'eau, tandis qu'une vague le couvrait, et reprenant l'équilibre d'un coup de nageoires en hélice qui l'arrêta à trois centimètres d'une déchiqueture de rocher.

— Pas mal pour un petit de l'année, dit le lion de mer qui était à même d'apprécier un bon nageur. Je suppose qu'à votre point de vue c'est en effet assez vilain, mais, vous autres phoques, comme vous persistez à venir ici d'année en année, les hommes arrivent naturellement à le savoir et, si vous ne pouvez pas trouver une île où les hommes ne viennent jamais, vous serez toujours emmenés.

— N'y a-t-il pas d'île pareille? commença Kotick.

— J'ai suivi le *poltoos* (le flétan) voilà vingt années, je ne peux pas dire que j'aie trouvé encore. Mais écoute — tu sembles avoir le goût de causer avec tes supérieurs, — pourquoi ne vas-tu pas à Walrus

Islet parler à Sea With. Il sait peut-être quelque chose. Ne te presse pas comme cela. C'est une traversée de six milles, et si j'étais toi je me mettrais à sec et ferais un somme auparavant.

Kotick jugea l'avis bon; aussi, il retourna à sa propre grève, se mit à sec et dormit une demi-heure, avec des frissons tout le long du corps à la mode des phoques. Puis il mit le cap sur Walrus Islet, petit plateau bas d'île rocheuse, presque en plein noroit de Novastoshnah, tout en langues de rochers et en nids de mouettes, où les morses vivaient entre eux. Il prit terre près du vieux Sea Witch, le gros morse vilain, bouffi et dartreux du Nord Pacifique, au col épais et aux longues défenses, qui n'a de bonnes manières que lorsqu'il dort — comme il faisait en ce moment, — ses nageoires de derrière baignant à moitié dans l'écume.

— Éveille-toi! aboya Kotick, car les mouettes menaient grand bruit.

— Ah! oh! Qu'est-ce que c'est? dit Sea Witch — et il heurta de ses défenses le morse qui était près de lui et l'éveilla, et celui-là éveilla son voisin, et ainsi de suite jusqu'à ce qu'ils fussent tous réveillés pour écarquiller les yeux dans toutes les directions, excepté la bonne.

— Hé! c'est moi, dit Kotick, pointant dans l'écume et ressemblant à une petite limace blanche.

— Eh bien! que je sois écorché! dit Sea Witch...

(*A suivre.*) RUDYARD KIPLING.

Traduit par L. FABULET et R. D'HUMIÈRES.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 24 Octobre 1898

La transformation des matières grasses en sucre. — M. Berthelot présente une note de M. Marquenne sur un cas particulier de la transformation des matières grasses en sucre. Par l'étude de la germination de deux graines oléagineuses, de composition chimique différente, l'arachide et le ricin, M. Marquenne a constaté que la transformation des matières grasses en sucre comporte une diminution de poids de la graine d'arachide et une augmentation pour celle du ricin. Il conclut que cette transformation ne se produit nettement que sur les huiles riches en oléine. Les matières grasses saturées, comme la palmitine et la stéarine ne semblent pas susceptibles de fournir la même réaction.

M. Berthelot appuie la présentation de cette note de ses remarques personnelles; il fait ressortir que les observations de M. Marquenne vont fournir une explication des augmentations temporaires de poids, constatées chez l'homme et chez les animaux, en dehors de toute ingestion stomacale. Ce phénomène physiologique avait fait le sujet d'un mémoire lu dans une séance précédente, et n'avait pas été sans soulever des discussions animées. Cependant, la communication de M. Berthelot est accueillie, cette fois sans protestation; les oppositions se réservent, et la lutte s'ouvrira de nouveau, à la prochaine occasion, quand les adversaires auront fait provision d'arguments.

Le calcium. — M. Moissan donne lecture d'un mémoire sur le calcium et ses propriétés physiques et chimiques. Ce corps est demeuré insuffisamment connu jusqu'à présent, car on ne pouvait se le procurer à l'état de pureté.

Les recherches de M. Moissan nous apprennent que c'est un métal de densité faible: 1,85, de peu de dureté, fondant à la température de 800 degrés. Mais, au point de vue des réactions chimiques, il est fort intéressant par ses affinités puissantes et générales. Il se combine, en effet, avec tous les corps simples, y compris le carbone, le bore et le silicium. Chauffé à 800 degrés, il brûle dans l'oxygène avec une lumière éblouissante, et la chaleur engendrée est telle qu'un partie de la chaux produite est volatilisée, ce qui suppose la température de l'arc électrique. Le calcium est également un réducteur énergique, déplaçant le bore et fournissant un moyen excellent d'obtenir le bore à l'état de pureté. A la température ordinaire, il décompose l'eau bien moins énergiquement que le potassium, parce que la chaux hydratée formée, peu soluble dans l'eau, oppose un obstacle à la réaction. Avec l'eau sucrée, la décomposition est plus active, mais sans incandescence. Avec l'ammoniaque liquide sous pression, il fournit un composé stable; c'est le calcium-ammonium, que M. Moissan étudie en ce moment.

La vitesse de propagation du son. — Le capitaine Frot s'est livré à une série d'expériences, au polygone de Bourges, dans le but de déterminer la vitesse du son dans l'air au moyen des tirs de canon. Le principe de l'expérience est fondé sur le temps qui s'écoule entre la vue de la flamme et la perception de la détonation. Le temps est compté au chronomètre; le son peut être perçu, soit par l'oreille, soit par un enregistreur électrique. Les deux méthodes, en temps calme, ont donné respectivement, pour la première, 330^{m},6, pour la seconde, 330^{m},9. La note de M. le capitaine Frot est présentée par M. Lippmann.

Communications diverses. — M. A. Gaudry entretient l'Académie des nouvelles recherches de M. Martel, l'explorateur de cavernes. Les investigations de M. Martel ont porté sur la grotte de Han, dont une fraction notable, représentant 3500 mètres, était inconnue. M. Violle présente une note de M. Guillemin, d'Alger, sur les propriétés des cordes vibrantes.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

L'ÉCLAT DES GAZ DANS LE VIDE. — Les mesures bolométriques d'Angstrom ont montré que la radiation d'un gaz porté à l'incandescence par le passage d'un courant électrique est proportionnelle à l'intensité du courant dans les limites des variations de courant expérimentées par le savant auteur. On pouvait se demander si cette loi est encore applicable aux intensités lumineuses des lignes du spectre. M. *E. Ferry* a étudié les modifications produites dans les spectres des gaz purs lorsqu'ils sont soumis à l'action des courants d'intensités variables.

D'après *Physical Review*, l'incandescence des gaz était produite par un accumulateur de 1 200 éléments. La bobine d'induction ne pouvait être employée à cause des influences des décharges partielles qui suivent les décharges principales.

Les lignes de l'hydrogène et de l'azote ont été particulièrement étudiées, et voici les conclusions de M. Ferry:

Quand la pression du gaz varie entre 0^{mm},25 et 4 millimètres de mercure, et le courant électrique de 1 à 6 milliampères, l'éclat des lignes spectrales est proportionnel à l'intensité du courant, la pression restant constante;

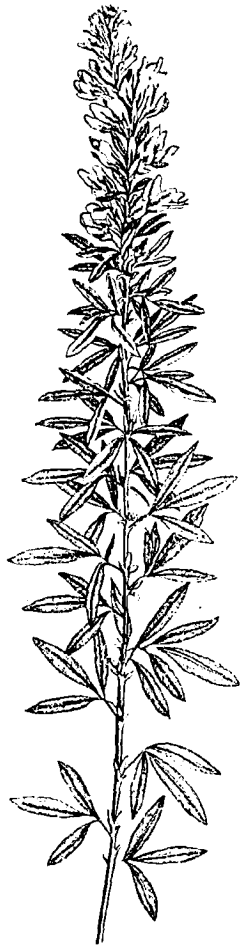
Si le courant est constant, l'intensité lumineuse des lignes spectrales augmente quand la pression diminue, lentement d'abord, puis rapidement. Les courbes montrant la relation entre la pression et l'intensité lumineuse sont régulières, mais varient avec les différentes raies spectrales.

BOTANIQUE

LES TRÈFLES

On compte, en France seulement, une cinquantaine d'espèces de trèfles ; il en existe plusieurs centaines dans le monde entier. La forme de leurs feuilles varie à l'infini ; certains trèfles les ont très allongées, presque filiformes ; chez d'autres, elles sont à peu près triangulaires ; la plupart ont des feuilles rondes, qui forment un charmant contraste avec l'herbe fine au milieu de laquelle ils poussent et qu'ils parent de leurs bouquets de fleurs. Ces dernières aux minuscules corolles, n'offrent pas moins de variétés dans leurs nuances ; on y rencontre le blanc pur, le jaune franc, le rouge incarnat, le rose tendre et toutes les nuances intermédiaires.

La forme des fruits et leur groupement fournissent aussi d'intéressantes observations : les uns sont lisses, d'autres bosselés ; ceux-ci fortement velus. Telle espèce, comme le *trèfle incarnat*, dresse vers le ciel ses fruits murs ; telle autre, comme le *trèfle enterreur*, les enfonce dans le sol pour en faire mûrir la graine. Leur réunion, chez le *Trifolium fragiferum*, des environs de Paris, simule une fraise. « Tout l'art avec lequel les joailliers assemblent les pierreries, dit Bernardin de Saint-Pierre, disparaît auprès de celui avec lequel la nature assortit les fleurs. Je montrais à J.-J. Rousseau des fleurs de différents trèfles que j'avais cueillies en me promenant avec lui ; il y en avait de disposées en couronnes, en demi-couronnes en épis, en gerbes, avec des couleurs variées à l'infini. »



LES TRÈFLES.
Trifolium hedysaroides.

Après avoir indiqué les caractères qui éloignent les unes des autres les différentes espèces de trèfles, il ne sera peut-être pas inutile de citer ceux qui les rapprochent ; c'est-à-dire les caractères communs à tout le genre. Il comprend des herbes à fleurs petites groupées, en capitule, en grappe serrée ou en ombelles. Les fleurs, à corolle persistante, s'accroissent et deviennent membraneuses après la floraison ; le fruit ne dépasse pas ou dépasse à peine le calice qui l'entoure et le protège ; les feuilles sont munies de stipules soudées au pétiole ; enfin, sur les dix étamines qui composent l'androcée, neuf sont réunies par leurs filets ; une seule est libre.

On sait que les folioles de la plupart des trèfles présentent de curieux mouvements. Pendant le jour, quand la lumière reste constante (expérience avec un éclairage artificiel), elles sont le siège d'une lente flexion alternative vers le bas et vers le haut. Au coucher du soleil, elles prennent la position de sommeil, c'est-à-dire qu'elles se tournent vers le haut, de manière à appliquer leurs faces supérieures l'une contre l'autre.

Un petit nombre de trèfles sont utilisés en horticulture, parmi lesquels il convient de citer : le *trèfle rampant*, espèce indigène à fleurs blanches, dont une variété à feuilles pourpres est utilisée comme bordure le *trèfle à port de lupin* (*T. lupinaster*) et le *T. hedysaroides*, de Sibérie, aux jolies fleurs purpurines qui font l'ornement des massifs ; enfin, le *trèfle orangé* de Grèce, espèce annuelle, qui forme de jolies bordures, grâce à ses fleurs nombreuses, d'un jaune orangé, réunies en petites grappes arrondies.

Dans certaines parties de la Chine, on cueille les jeunes feuilles tendres de trèfle et on les consomme ainsi que nous faisons en France pour les épinards.

En Egypte, les femmes du peuple, qui ne peuvent acheter de *henné* pour leur toilette, se tatouent les pieds et certaines parties du visage, au moyen de piqûres d'aiguilles, sur lesquelles elles frottent ensuite des feuilles de trèfle pilées, qui donnent une belle teinte verte.

Le trèfle a surtout une grande importance en agriculture, soit comme fourrage, soit qu'on l'enfouisse en vert comme engrais. Cette dernière pratique, usitée depuis des siècles, n'a trouvé que récemment une explication scientifique par la découverte du *Bacille radicicole*, qui forme des nodosités sur les racines des légumineuses et fixe l'azote de l'atmosphère dans le sol. Le trèfle enrichit donc en azote le sol dans lequel il vit. Cependant, il ne faut pas le cultiver trop longtemps dans le même terrain, car ce dernier est bientôt atteint de ce qu'on a appelé le *mal de trèfle* et devient stérile.

Le trèfle est le meilleur des fourrages ; malheureusement il craint beaucoup la sécheresse, en raison du faible développement de ses racines et, pris en trop grande abondance, il provoque la *météorisation* des ruminants. D'après Alph. de Candolle, la culture du *trèfle des prés* n'existait pas dans l'antiquité, bien que la plante fût connue alors. L'usage s'en est introduit dans les Flandres au XVI^e^ siècle. Le *trèfle incarnat* ou *farouch*, spontané en Galice et en Catalogne, a été cultivé à l'origine, dans la région des Pyrénées.

Ajoutons, en terminant, que certains auteurs ont voulu voir, dans la feuille du trèfle, si gracieusement découpée, le prototype du lis héraldique. Quant au trèfle des cartes à jouer, il proviendrait, d'après le bibliophile Jacob, de la fleur de sureau héraldique d'Agnès Sorel.

F. FAIDEAU.

Le Gérant : J. TALLANDIER.

Corbeil. — Imp. Ed. CRETE.

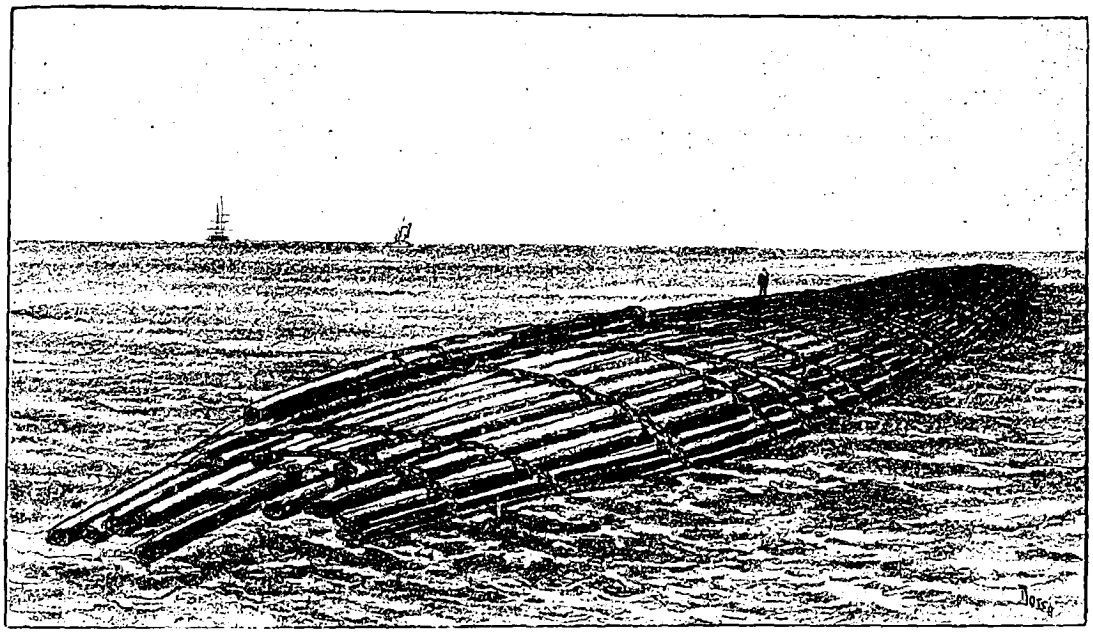
INDUSTRIE DES TRANSPORTS

Un radeau de bois de construction

SUR LE PACIFIQUE

Les contrées d'Amérique offrent le fréquent spectacle d'immenses trains de bois descendant le cours des rivières. Ces monstres flottants prennent aussi la mer et, tout récemment, la baie de San Francisco a donné asile à la plus grande structure de ce genre que l'on ait jamais vue.

Elle consistait en un colossal radeau de bois de construction, une dizaine de milliers de futaies bâclées à l'aide de chaînes dans un endroit appelé Stella, dans l'État de Washington, un point situé à environ 112 kilomètres de l'embouchure de la rivière Colombia. Sa longueur totale était de 180 mètres, sa largeur de 15 mètres, sur une hauteur de 13m,50; 10000 pièces de bois de grume, variant de 9 à 27 mètres de long, d'un diamètre fluctuant entre 0m,30 et 0m,45. Le radeau avait 9 mètres de tirant d'eau, les pièces mises bout à bout dépassaient 1500000 mètres de développement. La distance entre le point de départ de ce train et son lieu de destination, environ 1100 kilomètres, fut franchie en cinq jours et demi. Nous



Un radeau de bois de construction sur le Pacifique. — Train de flottage monstre.

livrons ce chiffre, désignant une marche accélérée surprenante, tel qu'il nous est procuré, sans possibilité aucune de contrôle.

Un pareil transport de bois, par bateaux à vapeur de dimensions courantes, en aurait requis au moins une vingtaine. Le voyage, depuis le point d'embarquement, s'est accompli sans déconvenue, grâce à un temps exceptionnellement favorable. Le résultat heureux de cette tentative a encouragé les négociants en bois du Nord à adopter cette méthode d'expédition.

En raison des excellents résultats financiers des transports par radeaux, des tentatives avaient été faites, les années précédentes, pour introduire l'usage de ce procédé sur les côtes du Pacifique. On a eu à enregistrer quelques échecs. Sur cinq transports effectués, l'un est venu s'échouer sur le banc de la Cow's Bay, un second s'est perdu en mer.

Le mode de construction de ces radeaux, à Stella, diffère essentiellement de celui qui fut suivi à East, lorsque des essais furent entrepris de flotter les bois de Nova Scotia, vers les portes de l'Est. Les Canadiens construisaient les leurs sur des voies de descente préparées sur le sol, puis les lançaient à la façon dont on procède au lancement des navires.

Dans ce cas-ci, on installe d'abord un ber de la longueur que l'on se propose de donner au radeau, avec des pièces de bois de charpente de 6 mètres de hauteur, disposées latéralement et séparées par des cales. L'intérieur de ce bâti affecte la forme du radeau, élargi vers la partie médiane et allant en se rétrécissant vers les deux extrémités, comme deux troncs de cônes assemblés par leur base commune. Les pièces de bois à flotter sont hissées au-dessus des côtés du ber, au moyen d'un appareil et de poulies et arrimées dans leur vraie position à la main. Lorsque le radeau est arrivé à la moitié de sa hauteur, une chaîne-câble, de 0m,05 de diamètre, est tirée d'une extrémité à l'autre et, à tous les intervalles de 3 mètres, elle est recoupée par d'autres chaînes dont les bouts sont rattachés au câble qui entoure le radeau. Dans cette méthode de liaisons, l'effort se reporte du centre jusqu'au chaînage externe et renforce la rigidité de l'ensemble. Soixante tonnes de chaînes, en sections séparées de 15 à 45 mètres de longueur, sont

employées dans cette construction. Le pourtour est embrassé par un câble dont les spires sont écartées de 3 mètres. Celui-ci n'est posé, naturellement, qu'après l'achèvement du radeau.

Une fois le radeau terminé, les charpentes latérales du fer sont retirées et le train de bois flotte sur l'eau, prêt à être remorqué.

Le ber est réédifié, et les opérations d'empilement recommencent pour un nouveau radeau.

E. Lievenie.

CONGRÈS ET SOCIÉTÉS SAVANTES

LES EXPOSANTS DE LA CLASSE 34

(NAVIGATION AÉRIENNE) A LA TOUR SAINT-JACQUES

La sous-commission des applications de la navigation aérienne à la science, à l'art, et au sport, a pris une initiative qui a été fort remarquée. Elle a réuni, le 24 octobre, à 8 heures du soir, une première fournée d'exposants à la salle des conférence de la tour Saint-Jacques. M. de Fonvielle, président de la sous-commission, a donné lecture de lettres d'adhésion de M. Sarran, président de la section et membre de l'Académie des sciences, ainsi que de ses deux confrères, MM. Cailletet et Marey.

M. de Fonvielle a commencé par remercier le préfet de la Seine, qui a autorisé M. Jaubert, directeur de l'observatoire, à mettre un local commode et central à la disposition de la sous-commission. Il a rappelé que c'est dans ce monument que les variations de la pesanteur de l'air ont été découvertes par Pascal, et que c'est grâce au patriotisme d'Arago que la ville de Paris en a fait l'acquisition.

L'orateur s'est excusé d'avoir convoqué à peine une cinquantaine de personnes, à cause des proportions restreintes de la salle et de la difficulté de faire visiter l'observatoire à un grand nombre d'auditeurs. Mais en restreignant l'importance des fournées, on pourra montrer à chaque futur exposant la variété des types que les constructeurs sont parvenus à réaliser, et dont un certain nombre peuvent suggérer des idées utiles, pour faciliter les expériences en ballon.

Il a rappelé le beau discours prononcé par M. Janssen, à l'occasion du congrès de l'Exposition de 1889, dans lequel l'illustre directeur de l'observatoire de Meudon a fait remarquer que la création de la navigation fluviale et maritime a été le résultat de prodigieux efforts, soutenus pendant un grand nombre de siècles, et, par conséquent, on ne doit pas reprocher à la navigation aérienne, qui ne date que d'un siècle, le peu de progrès qu'elle a faits. Mais, a ajouté l'orateur, si les efforts des inventeurs ont été assez persévérants pour passer du canot informe des sauvages aux transatlantiques de 1898, c'est à cause des profits de toute nature que la navigation a rapportés. Au premier abord, la navigation aérienne est dans un état désespérant d'infériorité à cet égard, car le commerce en ballon est complètement nul, et l'on ne peut rapporter des airs aucun produit nouveau. Mais l'homme n'est pas seulement de matière, c'est avant tout un être intellectuel, qui a des besoins scientifiques, et, à ces besoins scientifiques, la navigation aérienne ouvre de larges satisfactions. L'orateur cite, comme exemple, la météorologie, qui, maintenant, fait un usage constant du ballon, grâce aux ballons-sondes imaginés d'une façon si ingénieuse par MM. Hermitte et Besançon. L'orateur cite l'organisation de la Commission internationale pour l'exploration de la haute atmosphère, qui est due à cette grande initiative. Il insiste sur la création aux environs de Paris, de l'observatoire de météréorologie dynamique créé par M. Teisserenc de Bort.

Il dit que l'astronomie n'est pas moins intéressée que la météorologie au développement de la navigation aérienne. Il cite l'exemple du chimiste russe Mendeleeff qui a tenté de faire une ascension aérostatique lors d'une grande éclipse de soleil, et qui n'a échoué qu'à cause de son inexpérience. Il cite l'exemple de M. Dumontet, habile artiste, qui a exécuté une ascension le 25 octobre dernier, et qui, sans avoir eu cette intention, a fait de très belles observations d'étoiles filantes, qui n'ont point été aperçues de terre. Il croit que ces météores émanaient d'un radiant connu qui se montre quelquefois dans la constellation du Triangle. Il en tire la conclusion que les astronomes ont le plus grand tort de négliger à ce point de vue les ballons, puisque l'apparition des météores de novembre, qui leur échappera peut-être, sera très importante à étudier cette année et plus encore, dans les deux années de 1899 et de 1900.

L'orateur rappelle le développement considérable pris déjà par les expériences photographiques faites en ballon et en cerf-volant, développement qui ne peut que s'accélérer rapidement, et un grand nombre d'esprits inventifs songent à organiser le cadastre photographique de la France, ou le lever rapide, par voie aérienne, des pays nouveaux.

Il arrive aux excursions de plaisance; il donne les noms de quelques personnalités connues qui cherchent des distractions dans les excursions célestes, ou même dans les ballons captifs, dont l'usage tend tellement à se répandre que l'on en a vu deux manœuvrer cette année à Paris, pendant toute la durée de la belle saison, ce que n'était encore arrivé que pendant les années d'exposition universelle.

Il énumère les efforts faits à l'effet d'employer les aérostats dans les explorations où les moyens habituels de transport font défaut. Il rappelle la glorieuse mais funeste expédition Andrée, dont la perte doit être surtout attribuée au défaut du matériel, et aussi à ce que l'intrépide Andrée n'avait pas pris la précaution de se familiariser préalablement avec la conduite des gros cubes. Il appelle ensuite l'attention de ses auditeurs sur les succès obtenus par M. Spelterine, un aéronaute émérite, dans la traversée des Alpes en ballon, opération qu'il recommencera l'an prochain. Il en résulte que la stratigraphie des Alpes ne sera plus un mystère, et que si, au milieu de la

rencontre de tant de chaînes, il se trouve un Klondike européen, il n'échappera en aucune façon.

L'orateur fait ensuite remarquer que le progrès moral et philosophique est intéressé au développement de la navigation aérienne. A l'appui de son assertion, il cite les magnifiques paroles que l'on trouve dans la Préface aux *Questions naturelles* de Sénèque.

Ce passage peut se résumer en ces termes :

« L'homme qui erre au milieu des astres se plaît à prendre en pitié le palais du riche, avec tout son or. Il songe : Voilà donc ce point que tant de nations se divisent par le fer et par le feu. Combien sont ridicules les frontières que les hommes tracent entre leurs différentes nations. Si la nature avait donné aux fourmis quelques-unes des passions humaines, on les verrait partager en une infinité de provinces le plus petit point de terre.

« N'oubliez pas que l'espace dans lequel vous naviguez, vous faites mouvoir vos armées, vous établissez des empires, est absolument négligeable, tandis qu'au-dessus de vos têtes, il existe un champ infini dont votre âme peut prendre possession. »

L'orateur a terminé en montrant ce que font les habitants de Berlin pour accélérer le développement de la navigation aérienne, et il engage ses compatriotes à redoubler de zèle pour ne pas se trouver devancés.

M. Joseph Jaubert, secrétaire de la commission, a ensuite exposé les rapports de l'exposant avec l'administration. Jusqu'au mois de février les demandes sont admises. Elles doivent être examinées par les commissions d'admission. Mais les engagements ne sont définitifs que lorsque les exposants ont accepté les conditions du comité d'installation, qui détermine les espaces accordés à chacun, et la part contributive qui lui est demandée pour les dépenses de décoration et d'entretien.

Il a développé ensuite plusieurs points intéressant également les exposants de la classe XXXIV. Une visite de la terrasse de l'observatoire a terminé cette intéressante soirée. Favorisée par un temps magnifique, l'excursion s'est prolongée jusqu'à près de minuit.

W. Monniot.

HYGIÈNE

Quelques Falsifications alimentaires

L'émotion soulevée par la découverte d'une falsification monstre de la farine a trouvé un écho à la Société des agriculteurs de France, qui vient d'émettre un vœu tendant à la répression énergique de la fraude en matières de denrées coloniales. Le pain, qui, jusqu'ici, comptait peu de falsifications à son actif, voit diminuer la confiance que nous lui accordions. Le fait est d'autant plus regrettable qu'il joue, dans l'alimentation, un rôle considérable.

La fraude la plus ordinaire qui s'exerce à ses dépens, et aux nôtres, consiste dans l'incorporation à la pâte d'un plus ou moins grand excès d'eau ; ce mouillage, qui rend le pain lourd et indigeste, est masqué par le mélange de farine de riz ou de pommes bouillies. Le pain peut encore être falsifié par l'emploi de farines d'un prix inférieur et de fécules de pommes de terre, ou l'addition de différentes matières minérales destinées à augmenter son poids et à blanchir la farine de basse qualité.

Quand nous aurons signalé la présence, dans le pain, du sulfate de cuivre, du sulfate de zinc, du borax, du plâtre, de la craie, de la terre de pipe et du plomb, nous en aurons fini avec cet aliment de première nécessité, qui, plus que tout autre, devrait échapper aux révoltantes pratiques des falsificateurs. Et c'est un des mieux partagés ! Et que le lecteur soit bien persuadé que nous n'exagérons rien : ces renseignements et ceux qui suivent nous ont été fournis au laboratoire municipal de Paris, là où tout se découvre. Si, par hasard, le pain est pur, les procédés employés pour sa fabrication lui enlèvent une grande partie de sa valeur nutritive.

La falsification s'attaque à tout ; elle ne respecte même pas l'aliment nourricier par excellence, le lait, unique ressource de tant d'enfants et de malades, sur lequel s'exerce le mouillage et l'écrémage. Non seulement on enlève au lait sa matière grasse, mais on le baptise généreusement. A ces deux falsifications, pour ainsi dire classiques, s'en ajoute une autre qui consiste, après avoir écrémé le lait, à remplacer le beurre par une émulsion d'huile de graisse. Les deux dérivés du lait, le beurre et le fromage n'échappent pas à la loi commune. L'eau, la caséine, les fécules et le sel règnent ici en maîtres incontestés. Le *lait des vieillards*, pas plus que celui des enfants ne trouve grâce devant le mouillage et mille autres pratiques qui en font tout ce qu'on voudra, excepté du vin. N'insistons pas : nous nous perdrions au milieu de tous ces produits qui tentent de lui succéder, mais qui ne le remplaceront jamais.

Le classique bock, à l'aide duquel nous essayons de nous désaltérer pendant l'été, peut contenir de nombreux succédanés du malt, tels que : amidon, fécule de pomme de terre, glucose, mélasse, sirop, bois de réglisse, froment, avoine, riz, maïs, etc. ; ou des succédanés de houblon : absinthe, romarin sauvage, écorce de saule, aloès, gomme gutte, atropine, etc. La glycérine est ajoutée à la bière pour lui donner plus de douceur et la conserver.

Le cidre pur jus est très rare, même dans les centres de production. Le plus triste, c'est que l'eau employée pour l'inévitable opération du mouillage est souvent empruntée, de préférence à tout autre, à l'eau de mare où grouillent toutes les espèces animales de la basse-cour et qui reçoit une partie du jus du fumier. Cette eau, véritable purin, est fortement foncée en couleur et légèrement onctueuse : deux conditions appréciables, qui la recommandent à la sollicitude des opérateurs. Je passe sous silence la nomenclature des matières colorantes étrangères au cidre.

Le café, d'un usage si répandu, peut être avarié ou

de qualité inférieure ; la chimie a prévu ces cas fréquents et offert ses bons offices. On teint les divers cafés soit par une torréfaction légère, soit au moyen de substances minérales plus ou moins toxiques, ou de couleurs organiques, et le consommateur n'y voit que du feu. Mais il y a mieux : on fabrique de toutes pièces des grains de café artificiels, à l'aide de moules appropriés, dans lesquels on introduit des terres argileuses. On fabrique également du café avec une pâte composée de marc de café ou de café en poudre et d'une grande quantité de farine grillée : cette pâte ayant été préparée et moulée, les grains sont alors enduits d'une solution qui leur donne l'apparence des véritables grains de café.

Le thé n'est pas mieux, ou plutôt est aussi bien traité. On le colore artificiellement avec de la plombagine, de l'indigo ou, si vous préférez le thé vert, du bleu de Prusse, du cachou, du gypse, etc., le tout sans préjudice des oxydes de fer, des matières siliceuses et autres poudres minérales destinées à augmenter le poids du produit. N'oublions pas les feuilles étrangères, telles que celles du fraisier, du prunellier, du frêne, du sureau, du rosier, du marronnier, voire du camélia. Servez chaud! Dans la fabrication du chocolat, les cacaos falsifiés font bon ménage avec le baume de tolu, le storax et le benjoin, qui remplissent ici le rôle d'aromates.

Le vinaigre, les alcools et spiritueux sont entrés dans le mouvement et figurent, dans un rang honorable, sur cette liste interminable. Un ingrédient indispensable, le poivre, peut lutter avec avantage contre le café, ils ont tous deux des points de falsification semblables. Le poivre en poudre est tout un poème ; notons, au hasard des substances dont on le gratifie : le sable, la fécule de pomme de terre, les *balayures de magasin*, poudres de noyau d'olive, de coques de noix et de noisettes, d'amandes, de divers bois ; les tourteaux épuisés, débris de pain et de biscuit pulvérisés. Pour lui donner du goût, on y ajoute des substances âcres.

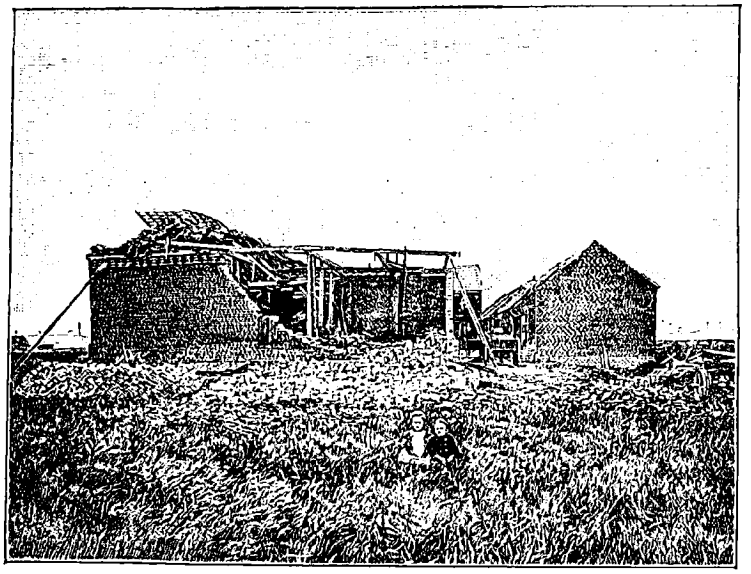
Également falsifiées sont la moutarde, l'huile, le sucre, le miel : c'est le progrès. Quant aux sucreries, il faut se méfier de la nature des colorants.

Aimez-vous les confitures? Songez que le fruit même est parfois remplacé par une purée de navets ou de potirons. Horreur ! L'amidon, les acides salicylique, borique et oxalique m'en voudraient de les passer sous silence, car ils s'étalent victorieusement sur les tartines que nous donnons à nos enfants. La falsification ne respecte rien. Victorien Maubry.

VIE PHYSIQUE DU GLOBE

LE CYCLONE DE COLOGNE

Les grandes perturbations atmosphériques sont extrêmement rares à Cologne. Les orages sont généralement arrêtés par les hauteurs qui dominent la ville à l'occident, et ne pénètrent pas dans la vallée du Rhin, qui s'étend, sur une largeur de vingt à vingt-cinq kilomètres, entre deux chaînes de montagnes.



Le cyclone de Cologne. — Les ruines du village de Poll.

Les localités de cette vallée ne sont ordinairement effleurées que par le contre-coup de ces orages, ce qui leur amène quelques éclairs et beaucoup de pluie, sans résultats désastreux.

La dernière grande bourrasque qui s'y soit fait sentir datait de mai 1876. Elle fut plus remarquable par sa durée que par son intensité ; elle ne fit de grands dégâts que parmi les vieux arbres du jardin de la ville de Cologne.

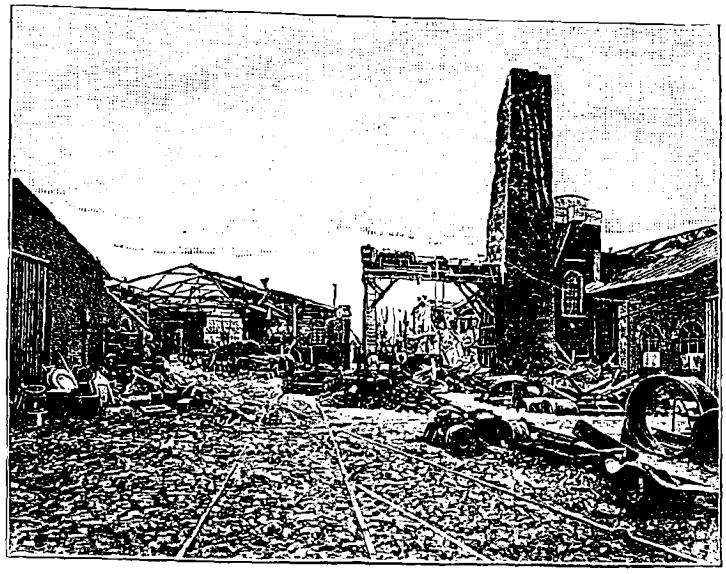
Aussi personne ne s'émut beaucoup à Cologne lorsque, le dimanche 7 août dernier, dans l'après-midi, le ciel se couvrit, le temps devint très lourd, et une pluie passagère vint à tomber. Les promenades et les excursions suivirent leur cours habituel.

Mais, vers cinq heures, des nuages sombres s'accumulèrent en dôme sur les hauteurs de l'est, et, malgré un fort vent du nord-ouest, en franchirent lentement la crête, entre Kœnigsdorf et Liblar. Ils s'étalèrent comme de grands rideaux, parsemés de vagues nuageuses de moindres dimensions, revêtant la teinte cuivrée caractéristique qui annonce la grêle et la tempête. Tout en avançant dans la vallée du Rhin, la masse nuageuse prenait la forme cyclonique.

Soudain, de la rive gauche du Rhin, s'éleva un nuage de poussière chassé par le vent du nord-ouest ; il franchit le fleuve entre Cologne et Bonn, et la grêle

commença à tomber, en grêlons de quatre à cinq centimètres de diamètre.

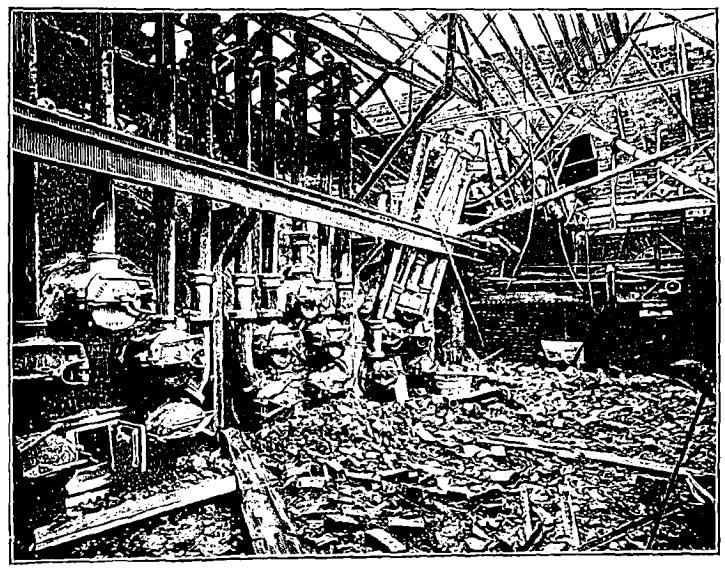
La tente d'un bateau à vapeur du Rhin, atteinte par les rafales de grêle, fut perforée en un instant comme une passoire. En même temps, se produisaient de grands coups de vent.



Le cyclone de Cologne. — La cour des ateliers de l'usine de Bayenthal.

Un second tourbillon exerça ses ravages, au sud-est de Cologne, sur la rive gauche du Rhin, dans toute l'étendue de l'usine Bayenthal, et à Poll, village de pêcheurs situé en face, sur la rive droite du Rhin.

A cinq heures, une étroite colonne de nuages gris, s'élevant verticalement, apparut au nord-ouest de Bayenthal. C'était un violent tourbillon aérien, qui, s'approchant avec rapidité, détruisit tout sur son passage. Quoique son diamètre n'eût que de 200 à 250 mètres, les édifices les plus solides ne purent lui résister.



Le cyclone de Cologne. — La salle des générateurs dans l'usine de Bayenthal.

Le tourbillon décrivait une courbe du nord-ouest au sud, comme l'indique la direction des arbres renversés. A sa partie centrale s'exerçait une aspiration énergique.

Par endroits, l'effet produit est absolument identique à celui d'une violente explosion. Des murs massifs furent arrachés et rassemblés au milieu des édifices par la pression de l'air, exactement comme dans les fameux tornados américains ; comme dans ces derniers, également, certains espaces restreints demeurèrent indemnes.

Les ateliers de constructions mécaniques de Cologne sont les bâtiments qui ont le plus souffert. La fonderie de sable et d'argile, les magasins des modèles, la salle des générateurs et des machines, les trois grandes cheminées, gisent pêle-mêle sur le sol. La toiture de l'atelier de montage a été enlevée. L'usine à gaz est démolie : un gazomètre a été arraché de son bassin, froissé comme un cornet de papier et jeté sur un toit du voisinage. Pas un toit, pas un bâtiment de l'usine ne sont restés intacts. Une cheminée haute de 25 mètres est fissurée, un énorme mur de clôture de 3 mètres de hauteur renversé sur tout le pourtour, une belle pépinière transformée en abattis qui n'auraient pas été mieux réussis si on les avait pratiqués exprès pour s'opposer à des attaques de cavalerie.

La vaste étendue de l'usine n'est plus qu'un chaos désert, d'un aspect plus triste encore que celui d'une ville après un violent bombardement.

Dans la ville, une flèche d'église, sur une hauteur de plusieurs mètres est tombée. Les toitures de maisons toutes neuves et très solidement bâties, ont été enlevées, et portées à 20 et 30 mètres de distance. Les toitures de deux grandes écoles ont été également enlevées. Presque toutes les vitres ont été cassées par la grêle. Les seuls dégâts éprouvés par les ateliers de constructions mécaniques dépassent 500000 francs.

L'œuvre de destruction fut accomplie en l'espace de deux à trois minutes. Le cyclone traversa le Rhin, se dirigeant vers Poll. Sur son passage, l'eau bouil-

lonnait et s'élevait en vapeur au-dessus du fleuve, large de 450 mètres en cet endroit, produisant un brouillard impénétrable à la vue.

Un groupe de maisons de pêcheurs, très basses, furent renversées, tout auprès du Rhin. Presque toutes les maisons, jusqu'à l'église catholique, perdirent leur toiture, ou du moins la plus grande partie de leurs tuiles. La flèche du clocher, arrachée du massif carré sur lequel elle reposait, se brisa en deux sur le toit de la nef, en perfora les deux versants, mais glissa néanmoins jusque sur la place de l'église, de sorte que les voûtes intérieures ne furent point endommagées.

Le centre du tourbillon se trouvait sur la partie nord du village : là les maisons furent complètement arrachées et mises en morceaux.

Un orme séculaire, déraciné par la tempête, a été projeté sur une maison qu'il a réduite en ruines. C'est là qu'a succombé l'unique victime du cyclone, un petit garçon de sept ans, tué par la chute d'un mur.

Si la catastrophe, au lieu de se produire un dimanche, avait eu lieu pendant tout autre jour de la semaine, des centaines d'ouvriers auraient péri sous les décombres des ateliers de constructions mécaniques.

Sur le passage du cyclone, il tombait peu de pluie ou de grêle ; mais, vers le nord, les grêlons dépassaient le poids d'un kilogramme. La grêle, venant de l'ouest, a détruit tous les carreaux des façades qui y étaient exposées.

L'ensemble des dégâts, dans la région de Cologne, ne dépasse pas une superficie de 111 kilomètres carrés, et représente une valeur d'environ un million et demi. Ces pertes ne sont pas couvertes par des assurances, parce que de tels orages de grêle sont presque inconnus, ainsi que nous l'avons déjà dit, dans la vallée du Rhin.

Les régions montagneuses situées au nord-est de Cologne, ont beaucoup souffert de ce même cyclone, ainsi que les vallées de la Ruhr et de la Lenne, vers Paderborn et Aix-la-Chapelle.

S. Geffrey.

RECETTES UTILES

Oxydation en noir mat du fer et de l'acier.

Chlorure de bismuth....	10	grammes.
Chlorure de cuivre.....	10	—
Bichlorure de mercure...	20	—
Acide chlorhydrique.....	60	—
Alcool.....	50	—
Eau.....	500	—

Ajouter de la teinture de fuschine en quantité suffisante pour masquer la couleur; on y trempe l'objet à bronzer, dépoli et dégraissé, ou on étend cette peinture au pinceau ; on laisse sécher et l'on passe à l'eau bouillante pendant une demi-heure.

Cuivrage de l'aluminium. — Décaper l'objet au moyen d'un carbonate alcalin, afin de rendre sa surface rugueuse; le laver à l'eau courante ; l'immerger dans une solution chaude d'acide chlorhydrique au 1/20 ; le laver à l'eau pure. Placer ensuite l'objet dans un bain légèrement acide de sulfate de cuivre. Lorsqu'un dépôt uniforme s'est formé, placer l'objet dans le bain galvanique et l'y laisser jusqu'à ce que l'on ait obtenu un dépôt ayant l'épaisseur voulue.

Mordant noir pour bois. — Une solution saturée, aqueuse, de permanganate de potasse forme un excellent mordant. Si l'on veut avoir un mordant brun, on ajoute soit un peu d'acide sulfurique, soit un peu de magnésie sulfatée, et on plonge les objets, comme par exemple de petits paniers tressés, une ou plusieurs fois dans cette solution, selon la teinte plus ou moins claire qu'on veut leur donner. On se sert d'un pinceau pour les plus grands objets. La couleur pénètre plus facilement dans le bois si celui-ci est tendre, et il ne faut pas oublier qu'elle devient plus foncée en séchant. Ce mordant est très solide. On frotte les objets avec du papier si on les veut mats.

VARIÉTÉS

L'électricité et l'avenir de l'espèce

Au degré de développement où elle est actuellement arrivée, l'électricité a affranchi l'espèce humaine de lourds travaux, l'a libérée de nombreuses charges, l'a préservée de bien de maux. D'aucuns l'ont saluée comme l'émancipation de l'humanité. Quelques personnes sont même allées jusqu'à prédire pour elle la fonction future de nous procurer les moyens d'existence proprement dits, c'est-à-dire les moyens de nous sustenter. Le dernier discours scientifique de feu Werner Siemens traitait justement ce sujet si plein d'intérêt. On se rappelle que Siemens était conduit à admettre que, en raison de la multiplication de la race humaine, la nourriture devrait lui être fournie sous une forme plus concentrée que celle des produits alimentaires actuels, attendu que la superficie du sol applicable à la production diminue et qu'il arrivera un moment où elle ne sera plus proportionnée à la demande.

Siemens indiquait que, à cette époque-là, l'électricité serait l'agent intermédiaire de production des denrées alimentaires concentrées. La possibilité d'une pareille fabrication ne fut pas déniée, seulement on se demanda si l'organisme humain serait apte à s'assimiler une telle nourriture. L'évolution, naturellement, serait capable d'amener des modifications dans les conditions anatomiques de notre être, mais l'évolution est lente dans son processus et il se pourrait que la race s'éteignît avant d'avoir digéré l'aliment nouveau.

Plongeant ses regards dans l'avenir, à peu près dans la même direction que le fit Siemens, sir William Crookes a consacré, à l'étude de la question de la subsistance humaine, une partie de la conférence qu'il vient de développer devant les membres de l'Association britannique réunie, cette année, à

Bristol. Il prévoit, en effet, que, dans trente ans, les populations du globe qui se nourrissent de pain seront en proie à une famine du genre le plus cruel, à cause de la disette de froment; en 1931, quand la provision amassée par la complète occupation du sol arable dans la zone tempérée sera insuffisante pour alimenter les peuples triticusedeurs, comptant alors 746 500 000 bouches, où, se demande M. Crookes, récoltera-t-on les 120 millions d'hectolitres de froment qui séront nécessaires dix ans plus tard?

S'écartant de la solution du problème préconisée par Siemens, Crookes n'envisage pas la fabrication d'aliments artificiels mais plutôt l'accroissement de la puissance spécifique de production en froment des terrains utilisables. Le laboratoire, par l'application en grand de l'azote, l'élément fertilisateur du froment, détournera la mort par inanition. L'azote est contenu en quantité pratiquement illimitée dans les eaux d'égout des villes, fréquemment gaspillées dans certains sols et dans l'atmosphère. Au moyen du courant électrique, il est possible d'obtenir l'azote sous la forme désirée, telle que, par exemple, le nitrate de soude. Les chutes du Niagara fournissent assez d'énergie pour en fabriquer annuellement 12 000 000 de tonnes.

Des hommes qui se déclarent compétents, affirment que les estimations faites par le professeur Crookes, de la superficie des terrains de culture de froment dans le monde entier, sont en dessous de la réalité. Même, en souscrivant à cette objection, elle ne fait qu'ajourner l'échéance finale où la demande dépassera l'offre, de sorte que le problème est digne de considération quoiqu'il ne soit pas nécessairement une affaire de demain.

L'industrie des engrais artificiels a pris une expansion constamment croissante. Le Canada, les États de l'ouest de l'Amérique, avec leurs immenses étendues de terrains de culture ne peuvent espérer recueillir indéfiniment leurs phénoménales récoltes d'à présent, sans restituer au sol les éléments qui en ont disparu, pas plus que ne peuvent le faire les fermes modèles de l'est. Sans le Nil nourricier pour fertiliser ses champs, il y a beau temps que l'Égypte serait devenue inhabitable. Ainsi, selon les vues du professeur Crookes, le Niagara et les autres chutes d'eau utilisables sont susceptibles de jouer indirectement le rôle du Nil par leur puissance de fertilisation, qu'ils mettront à la disposition de l'agriculture. Sans faire appel à ces sources d'énergie, il n'y a plus de doute maintenant que les eaux d'égout, qui sont presque toujours des causes d'embarras et d'onéreuses dépenses pour les administrations des villes, peuvent être converties avantageusement en principes fertilisants rendus à l'agriculture. Les installations requièrent des surfaces de terrain considérables et des capitaux importants, mais, une fois que la nature profitable de ces entreprises est démontrée, les capitaux se présentent en abondance. Les prévisions d'application du courant électrique dans ce domaine apparaissent encore sans limites.

Émile Dieudonné.

GÉOGRAPHIE

LE BAHR-EL-GHAZAL

L'un des pays les plus considérables que le commandant Marchand a eu à traverser dans sa marche du haut Oubangui vers le Nil, est le Bahr-el-Ghazal. Nous occupons, aujourd'hui, cette région d'une façon effective. Ce résultat est dû à l'œuvre politique de M. Liotard, commissaire du gouvernement dans l'Oubangui, appuyée par l'action énergique de la mission Marchand.

C'est au commencement de l'année 1896, que l'action politique de la France, franchissant la ligne du faîte du bassin du Congo, s'exerça dans la province du Bahr-el-Ghazal, c'est-à-dire dans le bassin du Nil.

L'occupation de Fachoda par la mission Marchand fut le résultat d'une longue série d'efforts qui nous a portés du littoral atlantique jusqu'au Nil, en organisant tous les territoires sur notre passage.

Dès février 1896, M. Liotard avait fondé un poste à Tamboura sur le Yobo, affluent du Soueh. A cette époque, le Congo français avait donc déjà dépassé la ligne du partage des eaux du Nil. C'est alors qu'a été envoyée la mission Marchand pour occuper les territoires de la région du Bahr-el-Ghazal et du haut Nil (1).

Au mois d'avril 1898, la mission occupait le Bahr-el-Ghazal; les postes établis étaient, du sud au nord, les suivants : Tamboura, Kodioli, les Rapides, Fort-Desaix au confluent du Ouaou et du Soueh; Meschra-er-Rek, Bahr-el-Arab, Roumbek, Djour-Gattas, Bia, Ayak. Le Bahr-el-Ghazal était divisé en trois cercles : cercle du Bahr-el-Ghazal, cercle du Rohl et cercle du Soueh.

Le Bahr-el-Ghazal, ou Fleuve des Gazelles, est un des principaux affluents de gauche du Bahr-el-Abiad ou Nil Blanc. Il parcourt, dans le Soudan oriental, un vaste bassin naguère lacustre, aujourd'hui desséché; il reçoit de nombreux affluents dont le Bahr-el-Arab et le Souch sont les principaux; il va confluer avec le Bahr-el-Abiad dans le lac Nô, ou Birket-el-Ghazal, c'est-à-dire lac des Gazelles. On a donné le même nom de Bahr-el-Ghazal au territoire compris entre le Nil Blanc à l'est, le Bahr-el-Ghazal et son affluent, le Bahr-el-Arab, au nord, la ligne de faîte du bassin du Congo au sud; à l'ouest est le Dar-Fertit.

Après de Heuglin, qui est allé au Bahr-el-Ghazal en 1863, l'un des premiers voyageurs qui ait fait connaître ce pays, est le Dr G. Schweinfurth. Ayant remonté le Nil Blanc, il arriva, en 1869, à Fachoda, et visita le pays du Djour, puis suivit la rive gauche de Bahr-el-Ghazal.

Schweinfurth fut reçu au Dem-Ziber, le pays de l'aventurier Ziber-Rahama, qui, de simple commis aux écritures qu'il était, chez un marchand de Khartoum, établit là le siège d'un royaume. Mais, si Schweinfurth fit connaître le réseau des affluents de

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XXI, p. 129.

gauche du Nil Blanc, il n'apprit rien de précis sur les pays du nord, ni sur le Dar-Fertit, à l'ouest.

L'Égypte envoya en 1870 un corps de troupes contre Ziber; celui-ci tua le chef et prit les soldats à sa solde. Ziber commanda en maître au Bahr-el-Ghazal, et offrit de le gouverner pour l'Égypte. Mais Gordon envoya un gouverneur chrétien, l'Italien Gessi, contre lequel le pays s'insurgea, et qui commença une longue campagne contre le fils de Ziber.

Le successeur de Gessi, Lupton, s'épuisa, comme lui, à vouloir organiser le Bahr-el-Ghazal. Après la retraite des troupes égyptiennes en 1881, la contrée est restée plus ou moins soumise au Mahdi. Les mahdistes ont évacué, vers 1892, le haut Bahr-el-Ghazal.

Le Bahr-el-Ghazal. — M. Liotard, commissaire du gouvernement dans l'Oubangui.

Les notions que nous avons sur l'aspect du pays, sa flore et sa faune, sont encore trop incomplètes, pour que nous puissions nous faire une idée juste de sa valeur économique. L'intérêt que présente l'occupation de ce pays, consiste surtout dans les communications qu'il offre avec le Nil.

Le Bahr-el-Ghazal sert de canal d'écoulement aux eaux du Djour, qui est sa branche principale, et du Bahr-el-Arab; il présente partout des profondeurs de 6 à 9 mètres, d'après Junker, et les vapeurs peuvent passer du Nil à Meschra-er-Rek en toute saison. Pendant cinq mois de l'année, d'après les informations données par Lupton, les barques qui n'ont pas plus de cinq pieds de tirant d'eau peuvent même remonter la plupart des affluents du Djour.

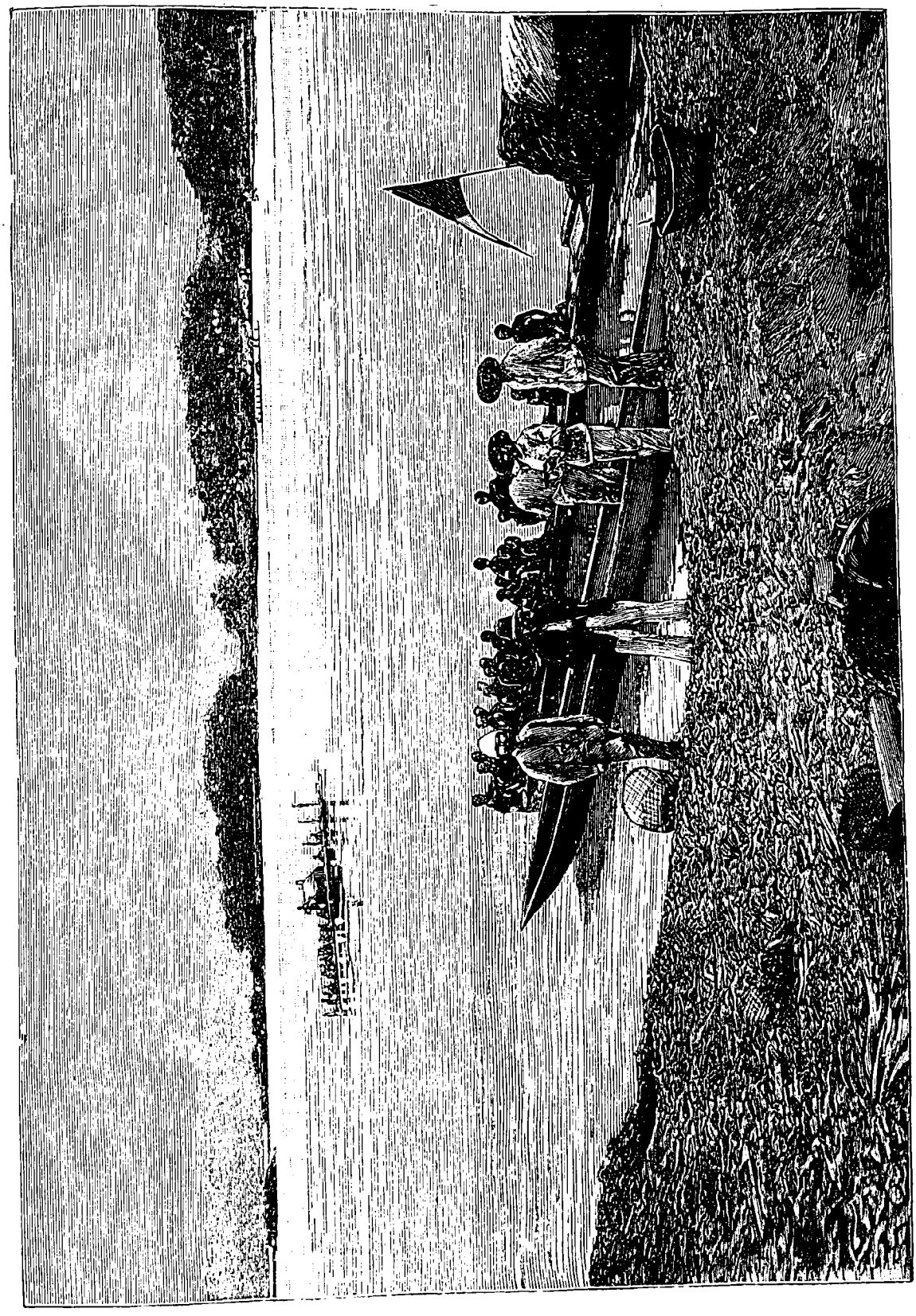
Le lit du Bahr-el-Ghazal, rempli de joncs, sans rives appréciables ni courant sensible, a tout l'aspect d'une bande lacustre. Il serait intéressant de connaître le régime du Bahr-el-Arab, cette grande rivière dont l'origine est à l'ouest, au cœur du Dar-Fertit, vers la région où les affluents du Chari prennent leur source. Browne l'a vaguement marqué sur sa carte, il y aura un siècle bientôt, et nous n'en savons pas beaucoup plus long aujourd'hui; on ne cite, comme l'ayant franchi, que Gessi et Felkin.

D'après Schweinfurth, le Bahr-el-Arab, serait plus puissant que le Djour. Felkin, au contraire, a fait remarquer que la rivière était très petite. On peut être assuré d'ailleurs aujourd'hui, que le Bahr-el-Arab est soumis à des oscillations très grandes. Ce fleuve côtoie, du côté du nord, cette steppe de mimosas et de broussailles épineuses qui marque la transition du Soudan au désert, et ne renferme, pendant la saison sèche, que des lits de torrents desséchés.

Le Bahr-el-Arab reçoit, du sud, des rivières permanentes, mais on n'en connaît pas le nombre. Schweinfurth y comprenait le Berou, le Biri et le Pongo, mais toutes ces rivières réunissent leur cours pour se jeter dans le Bahr-el-Ghazal, ainsi que Lupton l'avait déjà établi.

M. Colmant, qui a exploré la région de Dem-Ziber en 1894, dit qu'on voit, dans ce pays, au milieu des herbes en friche, des palmiers du genre appelé borasse, des citronniers, des cactus, des papayers. Dans les ruisseaux fangeux, des éléphants prennent leurs ébats. Les oiseaux de la région sont : les merles, les pintades, les ramiers, les milans. Dans la partie supérieure du bassin du Bahr-el-Arab, tout au nord-ouest du Bahr-el-Ghazal, sont les gisements de cuivre de Hofrah-en-Nahas, qui sont célèbres dans tout le Soudan et ont été signalés en Europe il y a une cinquantaine d'années. Barth raconte que le cuivre de Hofrah évince, sur le marché de Kano, le cuivre de qualité inférieure que les Arabes importent de Tripoli.

Purdy a donné une description de ces mines à la Société kédiviale du Caire. Il dit notamment : « Les mines de Hofrah se trouvent à un kilomètre sud-ouest du village (situé lui-même sur la rive droite du Bahr-el-Fertit). Le filon de minerai est visible sur une distance considérable, sortant au-dessus de la surface du sol à la hauteur d'environ 2 pieds; sa direction est nord-ouest-sud-est. Une longue excavation d'environ 500 pieds de long sur 50 de large a été faite sur une



Le Bahr-el-Ghazal. — Un convoi de ravitaillement de la mission Marchand.

profondeur de 8 à 10 pieds, et à une distance de 30 pieds du côté ouest; on a percé un puits de 30 pieds de profondeur traversant une substance blanchâtre argileuse. » Il semblerait bien qu'il y ait là une mine susceptible d'une exploitation régulière.

GUSTAVE REGELSPERGER.

GÉOLOGIE

LES SONDAGES DU BOULONNAIS

M. J. Gosselet communiquait récemment, à l'Académie des Sciences, une note dans laquelle il annonçait que « les sondages faits dans le nord de la France, en vue de rechercher le prolongement du grand bassin houiller franco-belge, viennent d'être terminés. La dernière des sociétés qui était restée sur la brèche a définitivement renoncé à poursuivre ses recherches ».

Il est intéressant de rappeler sous l'inspiration de quelles considérations scientifiques bien déterminées ces sondages avaient été entrepris.

Et, tout d'abord, qu'est-ce que le grand bassin houiller franco-belge?

C'est la série des dépôts houillers qui se sont formés dans les lagunes littorales de la mer carbonifère qui s'étendait depuis les environs de Dortmund, en Westphalie, jusqu'aux environs de Bristol et de Swansea, en Angleterre. Ce bassin, après s'être dirigé du nord-est au sud-ouest, depuis Dortmund jusqu'à Namur, marche ensuite de l'est à l'ouest jusqu'à Valenciennes; puis, à partir d'Anzin, il prend une direction vers le nord-ouest; enfin, il va se montrer à Bristol et à Swansea avec une direction de l'est à l'ouest. Prestwich pensait même que la houille se continue sous le canal de Bristol, à une profondeur de 500 à 600 mètres.

C'est en se guidant sur le principe de la *continuité* de ce bassin que l'on a successivement découvert les divers terrains houillers du nord de la France.

Un bref historique de ces découvertes sera des plus instructifs.

Le terrain houiller, qui affleure entre Liége et Charleroi, disparaît un peu à l'ouest de cette dernière ville, sous les terrains crétacés et tertiaires, dits par les mineurs *terrains morts*; mais il se prolonge souterrainement dans la même direction, et, depuis longtemps, la houille est exploitée aux environs de Mons par des puits qui traversent le terrain crétacé.

Le comte Desandrouins, qui avait observé la direction est-ouest des couches houillères et leur enfoncement progressif sous les terrains morts, supposa qu'elles devaient s'étendre jusque sur le territoire français, dans les environs de Valenciennes. Il les y trouva, en effet, par un sondage exécuté, en 1817, à Fresne.

La découverte de la houille, dans le département du Nord, n'est donc pas l'effet du hasard, car c'est l'étude attentive de l'allure des couches et de leur composition, c'est-à-dire la géologie, qui a guidé Desandrouins.

La découverte de la houille aux environs de Douai est aussi le fait de la science. On la doit en partie au géologue belge Dumont. Il était lié avec M. Soyez, un des administrateurs d'une société de recherches, et il lui désigna, en 1846, la localité de l'Escarpelle comme devant être le point d'établissement des travaux. Plusieurs années auparavant, M. de Bracquemont, directeur des mines de Vicoigne, avait engagé sa compagnie, dont M. Soyez était administrateur, à faire des recherches dans les environs de Douai. Il peut donc être aussi considéré comme un des créateurs du bassin du Pas-de-Calais. En 1852, la compagnie de Dourges s'établit sur le prolongement des couches reconnues à Douai. Les recherches, couronnées de succès, s'avancèrent peu à peu vers l'est, et, en 1856, le bassin du Pas-de-Calais était délimité tel qu'on le traçait encore en 1875 (1).

Dans le Boulonnais, tous les géologues avaient reconnu la présence d'un lambeau de houille ou de grès houiller, intercalé au milieu du calcaire carbonifère, et tous le considéraient comme appartenant à ce dernier étage.

En 1860, M. Gosselet y reconnut, au contraire, le véritable terrain houiller, qu'il supposa intercalé « dans un V incliné très resserré » (on dirait aujourd'hui un *pli couché*). Une étude attentive lui démontra que cette dernière hypothèse était fausse, et il lui substitua celle d'une faille très oblique entre le calcaire et les schistes houillers, le calcaire étant venu chevaucher sur les tranches de schistes coupées en sifflet. D'après lui, à l'époque devonienne supérieure, un rivage s'étendait de Liége à Coffiers (Pas-de-Calais), et, le long de ce rivage, étaient venus se déposer, de la manière la plus régulière, les sédiments du devonien supérieur, du calcaire carbonifère et du houiller.

Le bassin houiller du Boulonnais est donc, d'après M. Gosselet, le prolongement du grand bassin houiller franco-belge.

Il en est de même du magnifique bassin houiller découvert à Douvres, en Angleterre. Les géologues anglais supposent que le terrain houiller de Douvres s'étend sous Calais.

Plusieurs sociétés avaient entrepris de chercher, en France, le prolongement de ce bassin de Douvres.

Onze sondages furent commencés en Flandre, dans le département du Nord et dans la partie voisine du Pas-de-Calais. Quatre seulement atteignirent les terrains primaires et tombèrent, non dans le carbonifère, mais dans le silurien. Devant ce résultat négatif, les autres furent abandonnés.

M. Gosselet estimait que les couches du grand bassin franco-belge devaient subir, à l'ouest de Fer-

(1) M. Élisée Reclus (*Géographie Universelle*, t. I, p. 781), attribue à M. Gosselet la découverte des houillères du Pas-de-Calais. M. Gosselet a spirituellement protesté lui-même en rappelant qu'à l'époque de cette découverte (1846), il était encore sur le banc du lycée, et qu'il n'a commencé à s'occuper du terrain houiller du nord de la France qu'en 1860. Ce n'est d'ailleurs pas la seule erreur du grand géographe.

ques, un décrochement qui les reportaient vers le nord, et que le centre du bassin devait passer entre Vissant et Calais.

Un sondage fait à Strouane, sur le flanc ouest du cap Blanc-Nez, lui donna complètement raison en recoupant trois couches de houille, avec toit et murs bien caractérisés.

Mais, un peu plus bas, le sondage rencontra le schiste Devonien. Des sondages multipliés ont fourni la preuve que le terrain houiller de Vissant n'est qu'un lambeau, probablement transporté.

Semblables discontinuités sont fréquentes dans le terrain houiller.

D'abord, il ne faut pas oublier que toute la région voisine du Pas-de-Calais a été soumise à une série de plissements et de chevauchements qui ont fait dire à M. Triger : « Le bas Boulonnais est un damier dont les cases ont joué les unes sur les autres. »

En second lieu, les conditions mêmes dans lesquelles s'est formée la houille ont donné lieu à de nombreuses lacunes.

Quelques îles de grandeur inégale, de composition granitique ou schistoïde, couronnées d'un faible relief, disséminés dans une mer immense : tel était l'état de l'Europe durant l'époque carbonifère. Sur le pourtour de ces terres s'accumulaient les détritus de leur luxuriante végétation, entraînés non par des cours d'eau, qui n'existaient pas encore, mais par le ruissellement des pluies torrentielles.

On conçoit très bien que ces amas, soumis à diverses conditions de formation, ne soient pas continus, et surtout qu'ils aient pu être déplacés par les plissements subséquents des roches encaissantes.

Mais ces lacunes, ces failles, ces chevauchements ne nuisent pas à la théorie rationnelle de la continuité d'une mer carbonifère s'étendant, au moins, de Dortmund à Bristol. Paul Combes.

LES NOUVEAUTÉS SCIENTIFIQUES

Le Mouvement Photographique

Les appareils métalliques. — Le Spido. — Genouillère J. Carpentier pour photojumelles. — Le développement du sujet de genre.

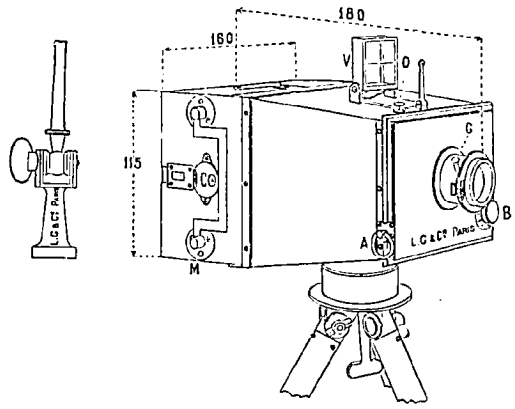
Je ne suis pas un partisan effréné des appareils métalliques : j'en ai dit maintes fois le pourquoi. Je ne peux nier, cependant, que, dans certains pays intertropicaux, là surtout où souffle la mousson, les appareils de bois et, plus particulièrement, les appareils à soufflets, ont fort à souffrir des grandes chaleurs mêlées de très grandes humidités. Les appareils se champignonnent vite, et les moisissures qui les recouvrent perforent avec une incroyable rapidité, les les peaux, les cuirs, le bois même. Il semble donc que, pour ces pays, très spécialement, l'appareil métallique convienne plus particulièrement que tout autre.

(1) Voir le n° 569.

C'est sans doute en considération de ces remarques, et peut-être aussi pour flatter le snobisme des amateurs qui n'ont rien à faire avec les pays tropicaux, que MM. L. Gaumont et Cie ont jugé à propos de créer un modèle métallique de leur très excellent appareil qui a nom le Spido, et dont je vous ai déjà entretenu.

Ce Spido métallique est semblable à son congénère, en tant que forme tronco-pyramidale, et il possède également soit un châssis à magasin, soit, à volonté, des châssis doubles à rideaux.

Afin d'éviter les rayures du métal et aussi son échauffement, dans le cas, bien entendu, des pays



Le mouvement photographique. — Le *Spido* métallique; Support genouillère J. Carpentier pour photo-jumelles.

C. monture hélicoïdale. — D. distance. — M. anneau d'armement. — B. bouton de réglage des vitesses. — O. déclenchement de l'obturateur. — V. viseur. — M. Magasin à répétition.

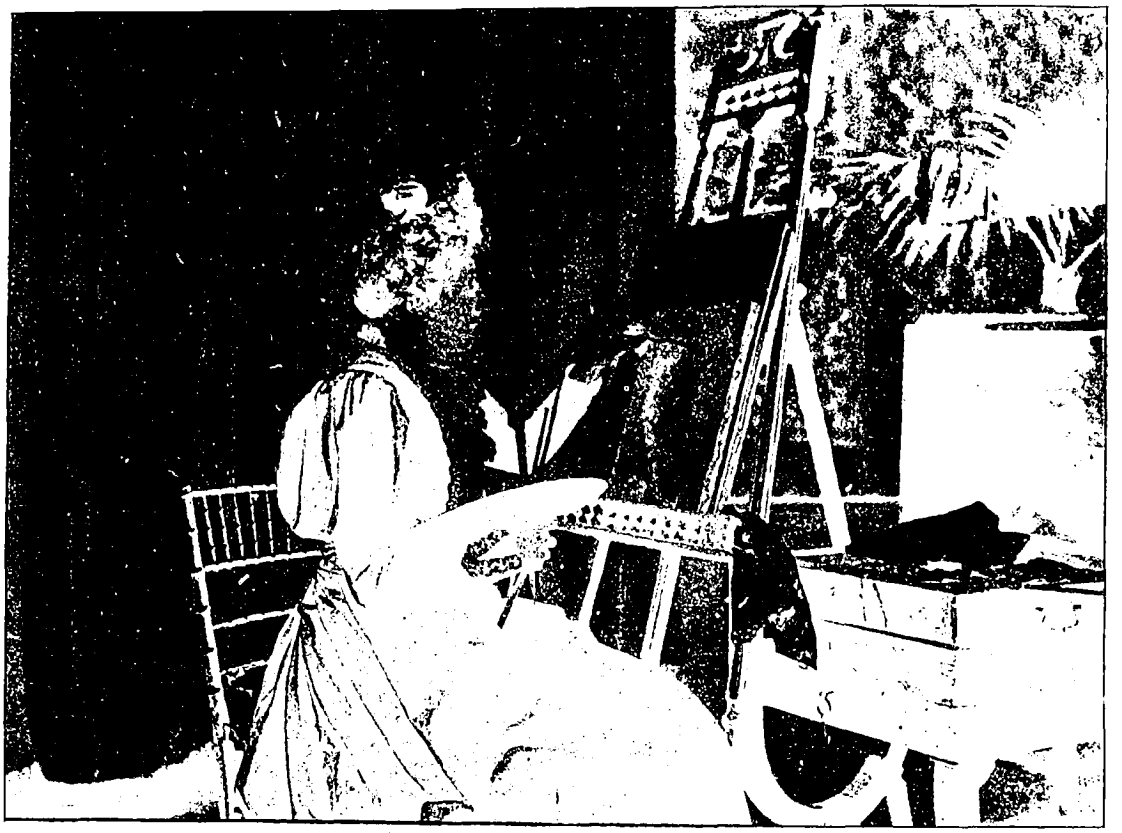
intertropicaux, tout le corps de l'appareil, qui est métallique se trouve recouvert d'un gainage en maroquin noir. Il est bien entendu que, puisqu'il est loisible de se servir d'un magasin ou d'un châssis, le magasin est, par cela même, interchangeable. Toutefois, magasins et châssis sont en bois, comme dans les appareils ordinaires. M. L. Gaumont et Cie n'ont pas cru devoir les faire métalliques. En cela, je les approuve pleinement. Le grand défaut du métal étant, en effet, de pouvoir se bosseler dans le transport, et d'amener ainsi des accidents peu réparables en cours de route; mieux vaut laisser les châssis en bois, attendu que le bois peut être facilement réparé partout. On n'a donc plus à craindre que le bosselage du corps de l'appareil. Bosselage beaucoup moins inquiétant, pour les opérations photographiques, parce qu'il peut parfaitement ne pas gêner les opérations outre mesure.

L'interchangeabilité, donc sa mobilité, permet, si on le désire, de faire emploi de la glace dépolie pour le travail sur pied. Autrement, et sans le secours de la glace dépolie, on peut exécuter, avec le Spido métallique, tous les travaux à la main, par visée à hauteur de l'œil à l'aide d'un viseur clair réticulé et à mire formant collimateur.

Comme le Spino ordinaire, le Spido métallique est muni d'un objectif Zeiss-Krauss, série IIA, dont la

plus grande ouverture relative est f/8. Ce qui le distingue principalement du Spido ordinaire, c'est sa mise au point automatique. Cette mise au point, en effet, au lieu de s'effectuer par déplacement sur une échelle graduée de la planchette portant l'objectif, se fait par simple coulissage de cet objectif même. Il est, à cet effet, muni d'une monture héliçoïde *k*. Son diaphragme iris, se mouvant par simple rotation du parasoleil, est gradué d'après les résolutions du congrès, c'est-à-dire que le n° 1 correspond à f/10 et que tous les autres numéros indiquent le chiffre par lequel il faut multiplier le temps de pose, celui correspondant à f/10 étant pris pour unité.

Le Spido métallique diffère encore de l'autre Spido par son obturateur. Bien que cet obturateur appartienne au titre dit du Congrès, type inventé et breveté par M. Decaux, il est construit de telle sorte qu'il peut se mettre et se met à l'arrière de l'objectif. Il fait, à volonté, la pose et l'instantanéité, se déclenche, soit au doigt, soit pneumatiquement à la poire. Il est à vitesse variable, et les vitesses qu'il donne varient depuis la pose courte jusqu'à 1/100 de seconde. Sa



Le mouvement photographique. — Sujet de genre (representation d'un phototype négatif de M. Frédéric Dillaye).

graduation est telle que le n° 5 correspond à la pose la plus rapide. Comme indication spéciale, je vous dirai que les constantes du Spido métallique sont :

Poids sans magasin, avec objectif et obturateur.....	1k,150.
Poids avec magasin, avec objectif et obturateur.....	2k.
Hauteur sans magasin.....	120mm.
— avec —	180mm.
Largeur à la base.....	115mm.
Longueur —	160mm.

Pour le maniement et tous autres renseignements relatifs à l'appareil, ils sont semblables au Spido ordinaire ; vous n'avez donc qu'à vous reporter à ce que j'ai dit sur cet appareil.

Je signalerai, en passant, le nouveau support-genouillère, que M. J. Carpentier vient de faire fabriquer pour ses photojumelles. Non seulement il se recommande par le soin minutieux de sa construction, mais encore, et surtout, par le parfait serrage de sa vis, qui maintient deux coussinets cintrés contre la sphère formant base de la broche, qui est destiné à pénétrer dans le trou *ad hoc* sur le flanc des photojumelles Carpentier.

Comme conclusion ordinaire, je vous donne la représentation d'un phototype négatif, relatif aux sujets de genre et représentant la peinture.

Lorsque le sujet de genre est composé, comme ici, par un seul personnage, il faut le développer comme on développe le portrait, c'est-à-dire en cherchant avant tout l'harmonie générale, à laquelle, d'ailleurs, l'opérateur a dû aider par avance en soignant l'éclairage de son sujet. Frédéric Dillaye.

NOUVELLE

—

LE PHOQUE BLANC

(SUITE) (1)

Ils regardèrent tous Kotick, comme vous pouvez imaginer qu'un club plein de vieux messieurs somnolents regarderaient un petit garçon. Kotick ne tenait pas à entendre parler davantage d'écorchement ce jour-là ; il en avait vu assez ; de sorte qu'il héla :

— N'y a-t-il pas un lieu où puissent aller les phoques et où les hommes ne viennent jamais ?

— Débrouille-toi et trouve, dit Sea Witch en fermant les yeux. Cours. Nous avons affaire ici.

Kotick fit son saut de dauphin en l'air et cria de toutes ses forces :

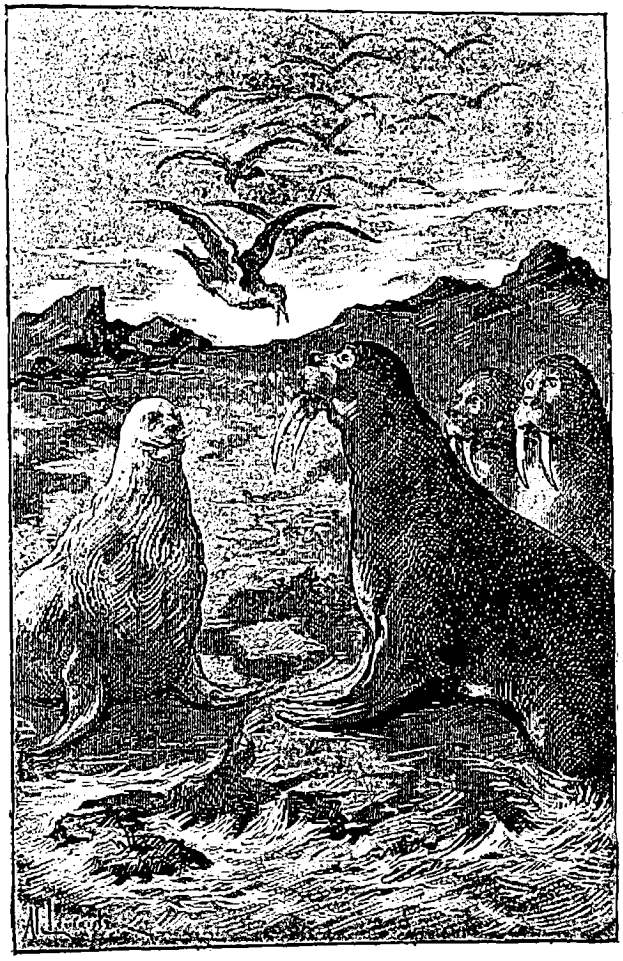
— Mangeur de moules !

Il savait que Sea Witch n'avait jamais pris un poisson de sa vie, mais déterrait toujours des coquillages et des algues, quoiqu'il eut des prétentions à être un très terrible personnage. Naturellement les Chickies et les Gooverooskies et les Epatkas — les mouettes-bourgmestres et les Kittiwakes, et les Plongeons — qui sont toujours en quête d'une occasion d'être impolis reprirent le cri, et, comme Limmersin me l'a dit, pendant près de cinq minutes, on n'aurait pas entendu un coup de fusil sur Walrus Islet. Toute la population piaulait et criait :

— Mangeur de moules ! Stareek (vieux homme) ! tandis que Sea Witch roulait d'un flanc sur l'autre en grognant et en toussant.

— Et maintenant, me diras-tu? dit Kotick, tout essoufflé.

— Va demander à Sea Cow, dit Sea Witch. S'il vit encore, il pourra te dire.



LE PHOQUE BLANC. — Toute la population piaulait et criait.

— Comment connaîtrai-je Sea Cow lorsque je le rencontrerai? dit Kotick.

— Il est dans la mer la seule chose plus vilaine que Sea Witch, cria une mouette-bourgmestre en tournant sous le nez de Sea Witch. Plus vilaine et plus mal élevée, Stareek !

Kotick reprit à la nage le chemin de Novastoshnah, laissant crier les mouettes. Là il ne trouva aucune sympathie pour son humble tentative de découvrir un lieu paisible pour les phoques. On lui dit que les hommes avaient toujours mené les *holluschickie* — cela faisait partie de la besogne quotidienne — et que, s'il n'aimait pas à voir de vilaines choses, il n'avait qu'à ne pas aller aux abattoirs. Mais aucun des autres phoques n'avait vu la tuerie et c'était là la différence entre lui et ses amis. De plus, Kotich était un phoque blanc.

— Ce que tu as à faire, dit le vieux Sea Catch après avoir entendu les aventures de son fils, c'est à grandir et à devenir un grand phoque comme ton père, à fonder une *nursery* sur la plage, et alors ils te laisseront la paix. Dans cinq ans d'ici, tu devrais pouvoir te battre pour ton compte.

Même la douce Matkah, sa mère, dit :

— Tu ne pourras jamais empêcher les tueries. Va jouer dans la mer, Kotick.

Et Kotick s'en alla danser la danse du feu, son petit cœur très lourd.

Cet automne, il quitta la grève aussitôt qu'il put et se mit seul en route, à cause d'une idée qu'il avait dans sa tête obstinée. Il trouverait Sea Cow, si un tel personnage existait dans l'étendue de la mer, et il découvrirait une île paisible avec de bonnes grèves de sable ferme pour les phoques, où les hommes ne pourraient pas les atteindre. Il explora infatigablement tout seul l'océan, du nord au sud du Pacifique, nageant jusqu'à trois cents milles en un jour et une nuit. Il lui arriva plus d'aventures qu'on ne peut

(1) Voir le n° 571.

raconter; il échappa tout juste au requin dormant, au requin tacheté et au marteau; il rencontra tous les ruffians sans foi qui vagabondent à travers les mers, et les lourds poissons polis, et les grands coquillages écarlates et tachetés qui restent à l'ancre au même endroit des centaines d'années et deviennent très orgueilleux; mais il ne rencontra jamais Sea Cow, et jamais il ne trouva une île qui lui plût. Si la grève était bonne et dure, avec une pente douce où les phoques pussent jouer, il y avait toujours à l'horizon la fumée d'un baleinier en train de bouillir de la graisse, et Kotick savait ce que cela signifiait. Ou bien il pouvait voir que les phoques avaient visité l'île autrefois et y avaient été détruits par des massacres, et Kotick savait que là où les hommes sont déjà venus, ils reviennent toujours.

Il fit route avec un viel albatros à queue tronquée, qui lui apprit que l'île de Kerguélen était l'endroit rêvé pour la paix et le silence, et lorsque Kotick descendit par là, c'est tout au plus s'il ne se fracassa pas en miettes contre de mauvaises falaises noires pendant un violent orage de grêle, accompagné de foudre et de tonnerre. Pourtant, comme il souquait contre le vent, il put voir que, même là, il y avait eu jadis une *nursery* de phoques. Et il en était de même dans toutes les autres îles qu'il visita.

Limmersin en énuméra une longue liste, car il disait que Kotick passa en explorations cinq saisons avec, chaque année, un repos de quatre mois à Novastoshnah où les *holluschickie* se moquaient de lui et de ses îles imaginaires. Il alla aux Gallapagos, un horrible endroit desséché par l'Équateur, où il pensa être cuit par le soleil; il alla aux îles de Georgie, aux Orcades, à l'île d'Émeraude, à l'île du Petit-Rossignol, à l'île de Gough, l'île de Bouvet, les Crosset, et même à une toute petite île au sud du cap de Bonne-Espérance. Mais, partout le peuple de la mer lui disait les mêmes choses. Les phoques étaient venus à ces îles dans les temps, mais les hommes les y avaient massacrés et détruits. Même, un jour, après avoir nagé des centaines de lieues sous les eaux du Pacifique, en atteignant un endroit nommé le cap Corientes (c'était à son retour de l'île de Goug), il trouva sur un rocher quelques centaines de phoques galeux qui lui dirent que les hommes venaient aussi là. Cela faillit le désespérer, et il doublait le cap, en route vers ses grèves natales, quand, sur le chemin du nord, il aborda dans une île couverte d'arbres verts, où il trouva un vieux, très vieux phoque qui se mourait. Kotick pêcha pour lui et lui raconta tous ses échecs.

— Maintenant, dit Kotick, je retourne à Novastoshnah, et, si je suis poussé vers les abattoirs avec les *holluschickie*, je ne m'en soucie plus.

Le vieux phoque dit :

— Essaye une fois encore. Je suis le dernier de la tribu perdue de Masafuera et, aux jours où les hommes nous tuaient par centaines de mille, il courait une légende sur les grèves au sujet d'un phoque blanc qui, un jour, descendrait du nord et conduirait le peuple des phoques à un endroit paisible. Je suis vieux et je ne vivrai pas pour voir ce jour-là, mais d'autres vivront. Essaye une fois de plus.

Et Kotick retroussa sa moustache (elle était superbe), et dit :

— Je suis le seul phoque blanc qui soit jamais né sur les grèves et je suis le seul phoque, blanc ou noir, qui ait pensé jamais à chercher des îles nouvelles.

Cela le réconforta considérablement.

Quand il revint a Novastoshnah, cet été-là, et que Matkah, sa mère, le supplia de se marier et d'établir son ménage, car il n'était plus *holluschick* mais un *sea catch* ayant atteint sa pleine croissance, avec une crinière blanche et frisée sur les épaules, aussi lourd, aussi grand, aussi courageux que son père.

— Donnez-moi une autre saison, dit-il. Rappelez-vous, mère, c'est toujours la septième vague qui remonte la grève le plus haut.

Coïncidence assez curieuse : il se trouva une phoque qui jugea, comme lui, qu'elle remettrait son mariage à l'année suivante, et Kotick dansa la danse du feu avec elle, tout le long de la grève de Lukannon, la nuit qui précéda son départ pour sa dernière croisière. Cette fois il se dirigea vers l'ouest, car il était tombé sur la piste d'un grand banc de flétans, et il avait besoin d'au moins cent livres de poissons par jour pour se tenir en condition. Il les chassa jusqu'à ce qu'il fût las, et puis il se ramassa sur lui-même et s'endormit dans les creux de la houle qui bat Copper Island. Il connaissait parfaitement la côte, de sorte que, vers minuit, en heurtant doucement un lit de varech, il dit. « Hum, le flot est fort ce soir! » Se retournant sous l'eau il ouvrit lentement les yeux et s'étira. Puis il sauta comme un chat, car il voyait d'énormes choses musant à travers l'eau des hauts fonds et broutant sur les lourdes franges des varechs.

— Par les grands brisants de Magellan, dit-il dans sa moustache. Qui donc, de toute la mer profonde, sont ces gens-là?

Ils ne ressemblaient à aucun : morse, lion de mer, phoque, ours, baleine, requin, poisson, pieuvre ou coquillage, que jamais Kotick eût vu auparavant. Ils avaient de vingt à trente pieds de long, pas de nageoires postérieures, mais une queue en forme de pelle qui paraissait taillée dans du cuir mouillé. Leurs têtes étaient les plus ridicules choses qu'on pût voir, et ils se balançaient sur les bouts de leurs queues en eau profonde lorsqu'ils ne paissaient pas, se saluant solennellement les uns les autres et agitant leurs nageoires de devant comme un gros homme agite des bras trop courts.

— Ahem! dit Kotick. Bon plaisir, messieurs?

Les grosses créatures répondirent en dodelinant et en agitant leurs nageoires comme le Frog-Footman (1).

Quand ils se remirent à pâturer, Kotick vit que leur lèvre supérieure était fendue en deux morceaux, qu'ils pouvaient écarter d'environ un pied et ramener à nouveau avec un boisseau de goémon dans la fente. Ils poussaient le varech dans leurs gueules et mâchaient solennellement.

(1) Espèce de grenouille.

— Sale manière de manger, dit Kotick.

Ils dodelinèrent encore, et Kotick commença à perdre patience.

— Très bien! dit-il. Si vraiment vous possédez une articulation de plus que les autres dans votre nageoire de devant, ce n'est pas la peine de faire tant d'embarras. Je vois que vous saluez gracieusement, mais je voudrais connaître vos noms.

Les lèvres fendues s'agitèrent et se tordirent. Les yeux vitreux et verdâtres s'arrondirent, mais ils ne parlèrent pas.

— Eh bien, dit Kotick, vous êtes les seules gens que j'aie jamais rencontrés qui soyez plus laids que Sea Witch — et plus mal léchés.

Alors il se souvint en un éclair de ce que la Mouette-Bourgmestre lui avait crié quand il était un petit de l'année, à Walrus Islet, et il retomba en arrière dans l'eau ; il savait qu'il avait, à la fin, découvert Sea Cow! Les vaches marines continuaient à mâchonner, à pâturer et à ruminer dans le varech, et Kotick leur posa des questions dans toutes les langues qu'il avait ramassées au cours de ses voyages, car le peuple de la mer parle presque autant de langues que les êtres humains. Mais les vaches marines ne répondaient pas, car Sea Cow ne sait pas parler. Il n'a que six os dans le cou au lieu de sept, et on dit dans la mer que c'est cela qui l'empêche de parler, même avec ses semblables ; mais, comme vous savez, il a une articulation extra dans sa nageoire antérieure et, en l'agitant de haut en bas et çà et là, il produit des mouvements qui répondent à peu près à une sorte de code télégraphique grossier.

(à suivre.) RUDYARD KIPLING.

Traduit par L. FABULET et R. D'HUMIÈRES.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 31 Octobre 1898

Biologie. — M. Gaston Bonnier développe une note de M. Molliard relative à l'influence qu'exerce la température sur la détermination du sexe chez les végétaux.

Plusieurs observateurs ont montré, dit ce botaniste, que le nombre des femelles chez les animaux s'accroît avec la température.

On sait, de plus, que le nombre des filles est plus grand dans les pays chauds que dans les pays froids!...

M. Molliard, en cultivant expérimentalement une plante dioïque, la mercuriale, au laboratoire de biologie végétale de Fontainebleau, fait voir que, dans tous les cas, une température plus élevée favorise la formation des pieds femelles.

Géologie. — M. Michel Lévy analyse une notice sur la suite des études de M. Lacroix, concernant les contacts granitiques du haut Ariège.

Aux pics d'Arbizon et de Montfaucon, ces contacts sont caractérisés par l'abondant développement d'un minéral fluoré, boré et manganésifère, l'axinite, qui prend naissance dans les calcaires paléozoïques métamorphosés, et aussi dans des filons minces (limurites) traversant également calcaires et granites; l'axinite s'y associe au sphène, au pyroxène, à l'orthose, à l'albite, au quartz, etc. Ici encore il y a apport évident, et l'influence des agents minéralisateurs s'est exercée avec une intensité extraordinaire.

M. René Nicklès, chargé du cours à l'Université de Nancy, a étudié, pour le service géologique de la France, les terrains secondaires de la feuille de Bédarieux. Parmi les intéressants résultats obtenus par son collaborateur, M. Michel Lévy signale l'existence d'une série de plis couchés et poussés vers le Nord, complétant ceux que M. Depéret a déjà reconnus plus au Sud. L'importance théorique de cette région de plissements intenses est grande, car elle est intimement liée à l'histoire des Pyrénées.

Parmi ces plis couchés, M. Nicklès pense que ceux de Saint-Chinian et de Bédarieux peuvent se relier aux plis de la Provence. Quant à la série d'écailles de Rabieux, elle se raccorderait avec la faille de la Séranne et celle de Privas.

Optique. — M. Mascart présente, au nom du docteur Onimus, un nouveau « photomètre » consistant en une boîte dont le couvercle est garni de petits ronds sur lesquels sont placés des chiffres qui s'inscrivent d'eux-mêmes sur du papier enregistreur.

Pour le chiffre 1, M. Onimus emploie une pellicule de collodion légèrement colorée à l'ourantin qui est interposée entre la lumière et le papier enregistreur. Pour le chiffre 2, il met deux pellicules, et ainsi de suite.

On peut alors, suivant le chiffre maximum inscrit, comparer la luminosité d'une journée ou d'une région à celle d'autres journées ou d'autres régions.

En prenant pour unité de luminosité le chiffre 1, on a ainsi un point de comparaison, ce qui n'existe pas et serait cependant très important pour les météorologistes.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

LA RAGE EN ÉGYPTE. — Il était admis jusqu'ici que les chiens errants, si abondants au Caire comme à Constantinople, ne devenaient jamais enragés.

Or, en 1886, un terrier, appartenant à un soldat anglais, devint enragé. Depuis lors, chaque année, on signale en Égypte quelques cas de rage, soit chez l'homme, soit chez le chien. Mais c'est depuis quelques mois surtout que les cas de rage sont devenus fréquents.

On a compté, depuis 1886 jusqu'à ces derniers temps, 36 cas de rage chez le chien, 3 chez le cheval, 2 chez le mulet et 60 chez l'homme, ceux-ci d'ailleurs toujours mortels. Des mesures prophylactiques s'imposent d'urgence.

On s'est demandé si la rage était inconnue dans l'ancienne Égypte. Il n'existe pas de documents nets sur ce point, mais de vieux papyrus insistent sur le danger qu'il y a à être mordu par les serpents, les crocodiles ou les chiens.

LA SCIENCE DANS L'ART

L'IVOIRE

L'ivoire est une des plus belles matières mises par la nature à la disposition des artisans et des artistes. C'est sur l'ivoire que les graveurs de l'époque quaternaire firent leurs premières reproductions des animaux qui les entouraient. Depuis ces temps reculés, il n'a jamais cessé d'être employé chez tous les peuples, dans les arts et dans l'industrie. Nous examinerons prochainement ses usages dans une suite d'articles; nous nous proposons seulement aujourd'hui d'indiquer ses provenances et les variations de sa qualité.

C'est une substance presque exclusivement minérale, riche en phosphate et en carbonate de calcium,

qui forme la plus grande partie de la dent chez tous les vertébrés, mais, seules, les dents des mammifères de grande taille sont utilisées. L'ivoire employé pour les arts provient uniquement des défenses de l'éléphant; l'ivoire industriel a plusieurs autres provenances dont nous parlerons tout à l'heure.

L'ivoire n'est jamais semblable à lui-même; autant d'éléphants, autant de qualités différentes dans leurs défenses. Les changements dans la nourriture et dans les habitudes, amènent des variations dans la couleur, le grain, la dureté et le plus ou moins de facilité à polir ou à travailler.

L'ivoire d'Afrique est le plus estimé; au lieu de jaunir, il blanchit avec le temps; ceux de Guinée et du Cap sont aussi de belle qualité, mais le plus fin et le plus tendre provient de Panguani, sur la côte orientale. L'*ivoire vert*, d'une belle transparence, est originaire du Gabon; on le rencontre dans la défense des animaux abattus depuis peu de temps, mais il blanchit, lui aussi, en vieillissant.

Trouvera-t-on encore pendant longtemps, dans le commerce, ces belles défenses de l'éléphant africain qui pèsent parfois près de 100 kilogrammes? Il est permis d'en douter, à voir l'ardeur avec laquelle sont massacrés ces grands et paisibles animaux. Près de 50 000 d'entre eux sont abattus chaque année pour satisfaire nos goûts luxueux et il n'est pas difficile de prévoir l'extinction prochaine de l'espèce.

On trouvera peut-être un remède efficace dans sa domestication.

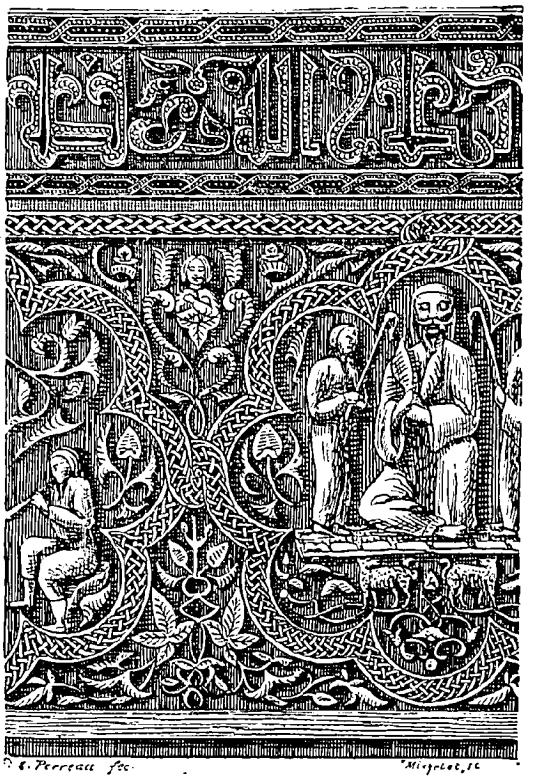
Pour l'instant, les seules mesures prises en sa faveur consistent en l'établissement de territoires de réserve sur lesquels sa chasse est interdite.

Parmi les ivoires des Indes, celui de Ceylan est le plus estimé; il est d'un blanc rosé et plus tendre que l'ivoire africain.

L'exportation de l'ivoire en Europe atteint chaque année, depuis 1895, près de 2 500 tonnes, vendues sur les marchés de Londres, Liverpool et Anvers. Une belle défense de 50 kilogrammes vaut de 1 500 à 1 800 francs. La consommation de l'Asie est presque aussi considérables, les objets en ivoire y étant très recherchés.

En dehors de l'ivoire fourni par les animaux actuels, on rencontre souvent de l'ivoire fossile, non seulement en Asie, mais encore en Allemagne et en Russie. Ce sont de gigantesques défenses de mammouth dont il existe sur certains points des amas considérables.

En dehors des défenses d'éléphant, l'industrie tire partie des molaires du même animal et des dents de l'hippopotame. Elle utilise aussi l'*ivoire végétal*, qui n'est autre chose que l'albumen corné de la graine du *Phytelephas macrocarpa*. Cette matière, connue dans le commerce sous le nom de *corozo*, se travaille aisément au tour et reçoit les colorations les plus variées. On en fabrique une foule d'objets élégants que l'on vend souvent comme ivoire animal. Pasquier a indiqué un moyen simple de distinguer les deux produits : l'ivoire animal ne change pas dans l'acide sulfurique concentré; l'ivoire végétal prend, au bout de quelques minutes, une teinte rose qu'un simple lavage à l'eau fait disparaître.



L'IVOIRE. — Bas-relief d'un coffret hispano-mauresque.

Le *celluloïd*, et surtout la *viscoïde*, nouveau produit obtenu en traitant les fibres de bois ou de coton blanchi par une lessive de soude caustique, puis par le sulfure de carbone, remplacent l'ivoire pour les usages communs. La viscoïde, en particulier, lorsqu'elle est changée en baryte de façon à acquérir la densité de l'ivoire, imite ce produit parfaitement. Comme lui, elle se laisse travailler à l'outil, est susceptible de recevoir un beau poli et possède, de plus, une grande élasticité, qui la rend précieuse pour la fabrication des billes de billard.

Un inventeur américain prétend avoir trouvé le moyen de fabriquer l'ivoire avec... les pommes de terre. Voilà un procédé qui va donner un peu de tranquillité au malheureux éléphant d'Afrique. Il consiste à tremper des pommes de terre, pelées au préalable et parfaitement saines, dans de l'eau, puis dans de l'acide sulfurique étendu. On les fait bouillir ensuite pendant longtemps dans de l'acide sulfurique étendu; on lave ensuite à l'eau chaude, puis à l'eau froide, enfin on procède par un séchage lent et graduel. Il y a, de plus, un tour de main spécial dont l'auteur garde le secret. Transformer des pommes de terre en ivoire, voilà une opération des plus avantageuses; nous ne pouvons que la recommander à nos lecteurs.

G. ANGERVILLE.

Le gérant : J. TALLANDIER.

Corbeil. — Imp. ÉD. CRÉTÉ.

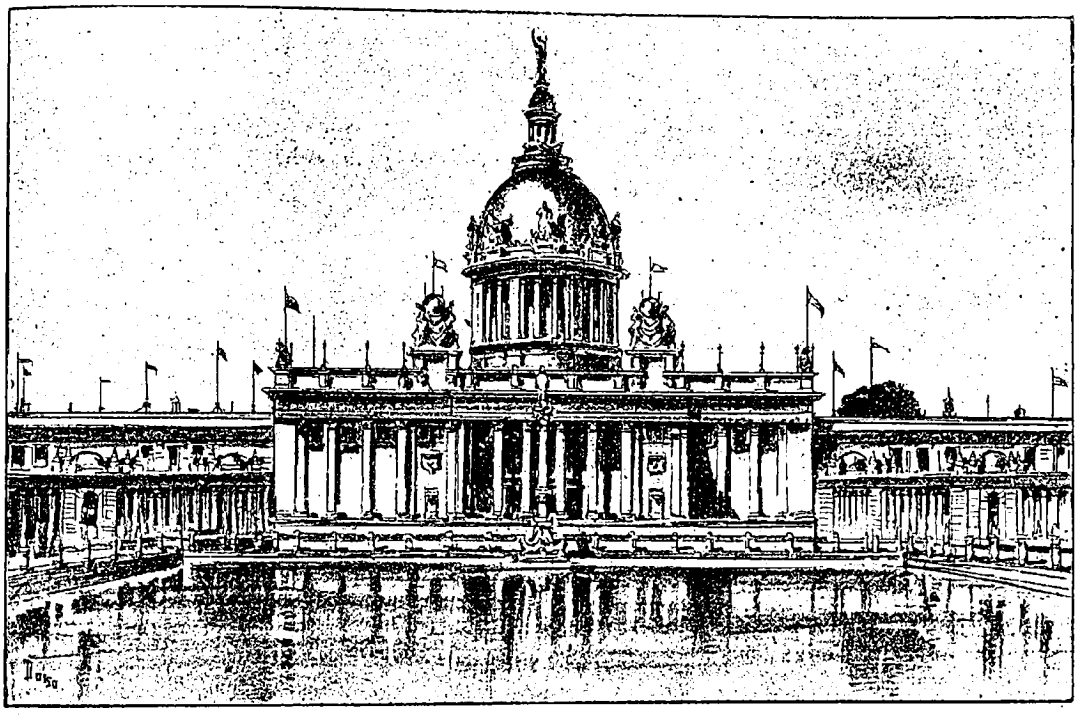
CONGRÈS ET EXPOSITIONS

LE PALAIS DU GOUVERNEMENT

A L'EXPOSITION D'OMAHA

Le gouvernement des États-Unis est intervenu comme un des plus importants facteurs de l'exposition du trans-Mississipi. La collection des produits exposés est la mieux installée et se distingue encore par la qualité supérieure des objets, qui surpasse celle qu'on avait remarquée dans les expositions antérieures, y compris celle de Chicago. La raison de cette supériorité, dans l'arrangement et la mise en valeur des objets, se trouve dans le mérite des hommes d'expérience qui ont eu la charge de réunir les collections, avec un grand discernement, expérience qui résultait naturellement, pour des personnes de bon sens, de leur participation à des travaux similaires antérieurs.

Le congrès avait affecté à cette entreprise une somme de un million, sur laquelle furent prélevés 313 000 francs, exclusivement consacrés à la construction du palais. Le gouvernement était représenté



LE PALAIS DU GOUVERNEMENT A L'EXPOSITION D'OMAHA. — Façade principale.

par les services d'État, du trésor, de la guerre, de la marine, des postes, de l'intérieur, de la justice et de l'agriculture, avec l'institut smithsonien, le Musée National et la commission des Pêcheries des États-Unis. Ce bâtiment, le plus considérable de tous les édifices s'élevant sur les terrains de l'exposition, mesure 140 mètres de longueur de façade, sur une largeur de 45 mètres dans la partie médiane et de 30 mètres aux extrémités. Il est couronné d'un dôme surmonté de la colossale figure de la Liberté, tenant en main une torche à une hauteur de 56 mètres. La portion centrale de la façade a 18 mètres de haut, celle des ailes en a 13. Il est entièrement construit en fer et en bois avec une couverture en staff, comme celle de l'exposition de Chicago.

L'architecte, sous la surveillance duquel se sont effectués les travaux d'érection, s'était entouré d'un comité spécial pour déterminer différents détails de la décoration.

Il nous serait impossible, dans les étroites limites de cet article, de décrire par le menu les principaux objets exposés; mais il y a, néanmoins, certaines expositions particulières qui portent l'empreinte de leur caractère, dans les départements où elles sont installées, et qui attirent la grande foule des visiteurs, recherchant plutôt l'amusement que l'enseignement à en tirer.

Dès l'entrée, orientée vers l'ouest, une voûte conduit à la grotte de la commission des Pêcheries; l'extérieur est en boiserie à panneaux, avec imitation d'ivoire et d'or. L'intérieur figure une galerie en tunnel fruste, comme si elle était obtenue par sautage de la roche; de nombreuses stalactites, scintillantes, d'une nuance vert glauque, descendent du toit de la grotte. De chaque côté, se trouvent les aquariums, sur un lit semé de cailloux, avec des plantes aquatiques, et arrangés de telle sorte que toute la lumière, qui pénètre dans la grotte, traverse les réservoirs d'eau et les grandes glaces de front. Dans les deux rotondes, des cascades d'eau alimentées par de grandes piscines

sont illuminées au moyen de la lumière électrique. Les réservoirs renferment les variétés de poissons indigènes, qui peuplent les vallées du Mississipi et du Missouri. Dans les aquariums à l'eau de mer figurent les plus importants spécimens de poissons de la côte du New-England.

A l'extérieur de la grotte sont rassemblés les appareils de dragage, les engins de pêche au chalut, les ustensiles pour collections, les moyens de préservation, les appareils de sondage en mer profonde, de transport, les instruments pour l'éclosion des alevins, l'élevage et une série très complète de modèles de bateaux, bâtiments, etc., employés dans l'œuvre de la commission. On remarque aussi une précieuse collection d'animaux et poissons de mer, desséchés ou conservés dans l'alcool, interprétant, sous la forme la plus saisissante et la plus instructive, le concours que le gouvernement apporte au développement des ressources nationales.

Les philatélistes regarderont avec convoitise la collection absolument sans lacune, depuis 1847, de timbres-poste exposés dans le compartiment du Post-office, de même que la série des enveloppes timbrées depuis leur introduction, en 1853, jusqu'à nos jours, et aussi la collection de tous les timbres-poste, cartes-postale., enveloppes du monde entier. On ne manquera pas de visiter les modèles de wagons et de bateaux-poste du pays et de l'étranger; y compris l'équipement des chiens qui sont chargés du courrier dans les régions recouvertes d'un manteau de neige. Est particulièrement intéressante l'exposition des lettres et objets tombés au rebut, au nombre desquels on voit des bombes, des armes meurtrières, des tarentules, des serpents à sonnettes expédiés vivants, des liquides empoisonnés ou nocifs, des lettres écrites sur des cols, sur des parements d'habit, sur des manchettes, sur des planchettes, des jouets, des scalps d'Indiens, des oiseaux empaillés, etc.

Dans le compartiment du département d'État, entre autres nombreux objets et variées collections, sont déposés les manuscrits de Benjamin Franklin, réunis en quatorze forts volumes et ceux de Thomas Jefferson, en cent trent-cinq volumes.

Les locaux où s'entassent les produits et les procédés de l'agriculture sont très visités, parce qu'on y donne la démonstration du fonctionnement du service d'inspection de la viande de porc, dans les diverses centres d'emballage des États-Unis. Des échantillons de porcs fournis journellement par les maisons de South Omaha, Nébraska, sont l'objet de l'examen microscopique. Un microscope, établi sur une table séparée à l'usage du public, décèle la présence de la trichinose dans 1/4 p. 100 environ de la quantité des carcasses inspectées. La bactériologie des animaux est largement représentée dans ses moyens d'investigation.

Les vitrines d'instruments exposés par le bureau météorologique sont très entourées. Un délicat instrument, dû en partie à l'invention du professeur Martin, enregistre sur une bande de papier la direction et la vitesse du vent, les fluctuations de température, la durée de l'éclat du soleil et de l'état nuageux du ciel, la quantité d'eau tombée, quand il pleut, pendant un temps donné.

L'exposition botanique, avec un grand modèle de cave pour la culture des champignons, l'exposition forestière, le musée des armes historiques et des modèles de fortification, le groupe des torpilles et des mines employées à la défense des ports, des modèles de soldats en uniforme, aux différentes époques de l'existence nationale, depuis le soldat puritain de 1620, tenant d'une main la Bible, de l'autre son espingole, jusqu'à l'ambulancier moderne, procurent les plus grandes attractions.

La machine à imprimer a toujours le privilège de masser autour d'elle une grande affluence de visiteurs, inlassables à suivre les opérations successives de l'appareil en fonctionnement. Beaucoup d'expositions ont particulièrement pour but de montrer, en traits familiers, le développement progressif d'une invention. La machine à coudre peut être prise comme type de ces expositions; les modèles représentant les premières formes d'appareils et les essais informes avant que l'invention de la machine à coudre soit devenue une réalité tangible, jusqu'à sa perfection actuelle, figurent dans les galeries.

Le département de la Justice a, dans ses attributions, l'organisation et la gestion des prisons. Beaucoup d'objets fabriqués par les prisonniers, broderies, découpages, sculptures, dénotent l'habileté et la patience acquises dans des conditions où le temps est de peu de valeur.

En résumé, le gouvernement, qui a pris une large part au succès de l'exposition du trans-Mississipi, se considérant comme l'éducateur du peuple, a cherché à légitimer les fortes sommes d'argent qu'il a consacrées à cette entreprise. La façade principale du palais qu'il a construit est précédé d'une pièce d'eau dans le miroir de laquelle se reflètent, le soir, les innombrables foyers lumineux électriques et dont les jeux de lumière confèrent un aspect féerique au monument vu à distance.

Edmond Lievenie.

AGRONOMIE

REVUE D'AGRICULTURE [1]

Application des rayons X à la sélection des poules pondeuses. — Amélioration des cidres au moyen des levures sélectionnées. — Ne vendez pas les os aux chiffonniers. — Nouvelles recherches sur le Piétin ou maladie du pied du blé. — Action de la lumière sur le développement des végétaux.

Depuis la découverte des rayons X, ceux-ci ont reçu déjà bien des applications dans divers ordres d'idées, et tous nos lecteurs savent que c'est surtout en médecine et en chirurgie qu'ils sont susceptibles de rendre de signalés services, notamment pour

(1) Voir le n° 571.

étudier les lésions organiques invisibles à l'œil et découvrir la place exacte des corps étrangers logés dans l'épaisseur des tissus.

Mais voici qu'on nous signale une application non moins curieuse et non moins inattendue de la radiographie; elle est due à un savant américain, M. R. Spreckels.

Cet expérimentateur possède, aux environs de San Francisco, une vaste exploitation où il élève près de quinze mille poules, coqs et poulets. Il fait, en outre, un grand commerce d'œufs avec les principaux marchés des États-Unis et même de l'Amérique du Sud.

Or, M. Spreckels ayant remarqué, que sur cinq poules en moyenne, il y avait une mauvaise pondeuse et éprouvant de ce fait une perte notable, l'idée lui vint de soumettre ses volailles à l'épreuve des rayons cathodiques. Il découvrit ainsi certains vices de conformation chez les poules, dont les produits étaient moins bons ou moins nombreux.

Il a pu examiner, de cette façon, de trente à quarante poules, en l'espace d'une heure, et se débarrasser au meilleur compte des mauvaises pondeuses, après les avoir soumises à l'engraissement.

Le résultat final, et c'est là le point important, c'est que, depuis ses premiers essais, M. Spreckels a fait augmenter le rendement en œufs de sa basse-cour d'environ 25 p. 100.

Il faut reconnaître que c'est là une méthode très expéditive et susceptible de rendre de signalés services, dans de grands établissements d'aviculture, mais elle demande une certaine dépense, qui n'est pas à la portée des petits éleveurs. En outre, M. Spreckels oublie complètement de nous renseigner sur la technique même des observations, car il ne donne aucun détail sur les *vices de conformation* que les rayons X permettent de mettre en évidence.

L'usage des levures sélectionnées pour la fermentation du cidre, après avoir été assez lent à se généraliser, commence, depuis ces dernières années, à entrer dans la pratique courante d'un grand nombre de producteurs.

La fermentation spontanée du jus de pommes a lieu par l'action de levures ou ferments, dont les spores ont été apportées par l'air et disposées sur les pommes.

Or, l'évolution naturelle des spores dans le moût donne toujours naissance à un mélange de levures, parmi lesquelles il y en a de bonnes et de mauvaises ; aussi la fermentation spontanée est-elle rarement bien réguliere. C'est pourquoi M. G. Jacquemin a isolé, par des procédés microbiologiques rigoureux, les *meilleures* levures parmi celles qui font fermenter le cidre ; il les a cultivées en moûts nourriciers d'origine végétale, avec tous les soins et en suivant toutes les prescriptions de M. Pasteur. Ces cultures de levures pures, étant introduites dans le moût de cidre avant tout commencement de fermentation naturelle, empêchent les levures sauvages d'évoluer et engendrent le cidre, uniquement sous leur bonne influence.

La fermentation alcoolique terminée par une levure pure, le cidre s'éclaircit rapidement parce qu'il ne peut plus donner d'aliment aux microbes qui causent la majorité des troubles.

M. Jacquemin est arrivé ainsi à sélectionner un grand nombre de levures des cidres de grands crus, de la vallée d'Auge, Boucé (Orne), pommes Capendu, etc., tous les meilleurs crus de la Sarthe, etc. D'ailleurs, il ne faut pas oublier que les levures de bons crus, outre leur propriété de faire fermenter normalement et d'éclaircir rapidement les cidres ordinaires, leur procurent aussi un bouquet plus fin, ayant de l'analogie avec celui du cru dont la levure a été extraite.

Un kilogramme de levure suffit pour faire fermenter de 5 à 20 hectolitres de cidre, suivant la manière d'opérer. Une des plus recommandables est la suivante : on écrase une quantité suffisante de pommes pour obtenir 10 litres de jus qu'on sépare immédiatement de la pulpe et qu'on chauffe à 30°, température qu'il ne faut pas dépasser. On y ajoute un kilogramme de levure sélectionnée, et on conserve le levain, ainsi préparé, dans un récipient fermé par un linge et placé dans une chambre où la température reste à 15 ou 20° C. Si l'on veut qu'un kilogramme de levure puisse servir à faire fermenter 20 hectolitres de cidre, il faut ajouter à la préparation de ce levain, au moment où l'on y verse le bidon de levure, 10 grammes de phosphate d'ammoniaque, destiné à servir d'aliment à sa levure et à lui donner plus de puissance.

Ce phosphate d'ammoniaque à si minime dose, est plutôt favorable à la santé.

Toutefois, lorsqu'on veut préparer du cidre de luxe, il faut employer une plus forte quantité de levure et en mettre un kilogramme pour 3 à 5 hectolitres.

Cette nouvelle découverte est, croyons-nous, susceptible de rendre de grands services dans la fabrication du cidre, de même que l'emploi des levures sélectionnées du même bactériologiste a permis d'améliorer notablement l'obtention des bons vins et de la bonne bière.

On sait que, dans les campagnes, les chiffonniers et marchands ambulants achètent les os que les ménagères mettent de côté à leur intention. Ils les payent, en général, à raison de 0 fr. 05 le kilogramme, soit 5 francs les 1000 kilogrammes.

Ils revendent eux-mêmes ces os aux fabricants d'engrais qui, après les avoir réduits en poudre, les cèdent aux cultivateurs au prix moyen de 14 ou 15 francs les 100 kilogrammes.

Ces fabricants d'engrais gagnent donc 9 à 10 francs pour broyer 100 kilogrammes d'os, ce qui constitue un assez beau bénéfice. C'est pourquoi le *Journal d'agriculture pratique d'Ille-et-Vilaine* engage les cultivateurs à broyer eux-mêmes ces os, au lieu de les vendre.

Pour cela, on les fait très légèrement griller dans le four, afin de ne pas volatiliser la matière organique azotée qui s'y trouve.

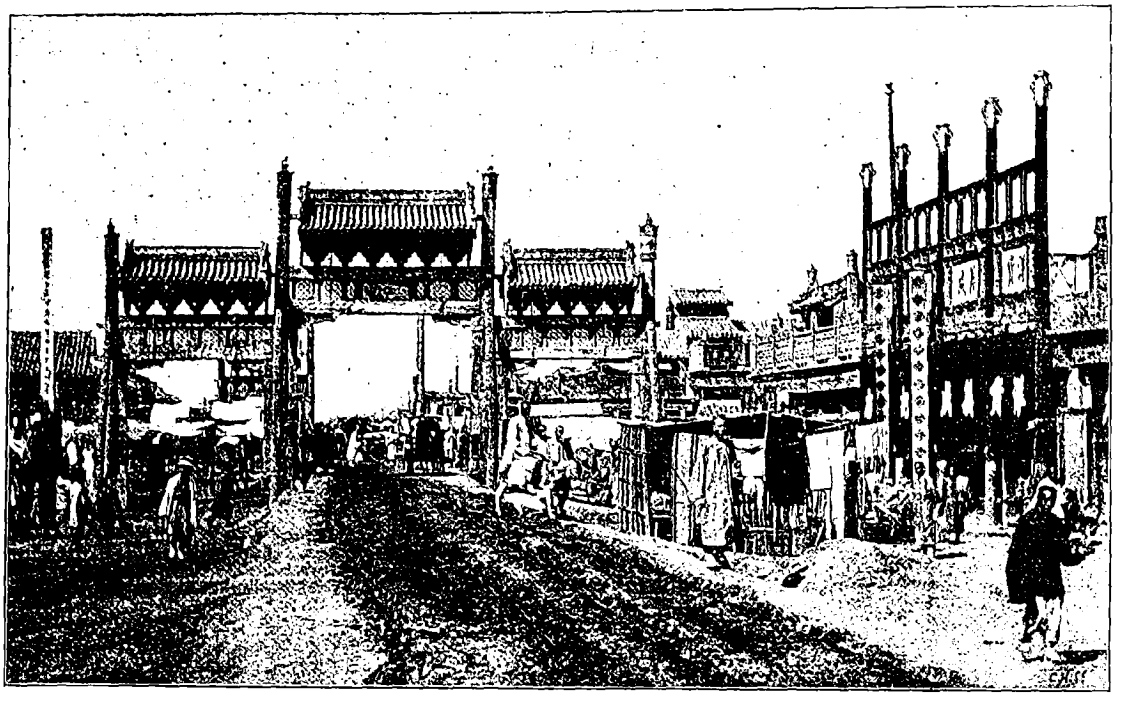
Ensuite, on les met dans une auge en pierre et on les réduit en poudre, à l'aide de pilons ferrés, sem-

blables à ceux dont on se servait autrefois pour écraser les pommes à cidre. C'est un travail qui peut se faire sans difficulté à la ferme, en hiver.

Une fois les os réduits en poudre, on enterre celle-ci par un labour. Notre confrère ajoute que cent kilogrammes d'os ainsi traités feront autant d'effet que 300 kilogrammes de superphosphate ordinaire.

A plusieurs reprises l'attention des cultivateurs a été appelé sur le piétin, ou maladie du pied du blé, car cette altération provoque souvent des ravages considérables. La nature de la maladie était cependant restée douteuse. Tout récemment, MM. Prillieux et Delacroix ont reconnu que la cause du mal était un champignon microscopique, l'*Ophiobolus graminis*.

Or, de nouvelles recherches, exécutées par M. Mangin, établissent que ce cryptogame n'est pas le seul coupable. Voici les conclusions du travail de ce savant botaniste. 1° L'*Ophiobolus graminis* et le *Leptosphæria herpotrichoides* sont bien des parasites du blé qui évoluent dans les entre-nœuds inférieurs, souvent même, comme le premier, dans les racines; ils sont capables, par les désordres qu'ils provoquent dans le chaume, d'abaisser le rendement d'une matière notable. La durée d'évolution est plus courte chez le *Leptosphæria* que chez l'*Ophiobolus*, car, pour ce dernier, elle peut atteindre la durée de la végétation du blé d'hiver; 2° la rigidité des chaumes est inégalement influencée par ces parasites; tandis qu'elle est à peine



PÉKIN. — Dans une rue.

modifiée par l'*Ophiobolus*, elle paraît, au contraire, toujours notablement affaiblie par le *Leptosphæria*, et la torsion ou la courbure du chaume, conséquence de l'invasion, donne aux champs de blé atteints l'aspect caractéristique qui a fait désigner la maladie sous le nom de *piétin*. Dans ce cas, le rendement est diminué non seulement par la présence du parasite, mais encore par la torsion, qui trouble la circulation des liquides nutritifs, qui diminue la surface insolée et expose les chaumes couchés à toutes les contaminations des parasites des feuilles.

Bien que les deux parasites étudiés soient fréquemment associés, les expériences de M. Mangin tendent à montrer que, dans le piétin, l'influence nocive du *Leptosphæria herpotrichoides* est prédominante. Et maintenant, il ne reste plus qu'à trouver un remède efficace contre cette maladie.

L'étude de l'action de la lumière sur le développement des végétaux nous révèle, chaque jour, de nouvelles surprises M. Maige croit pouvoir déduire, de ses recherches sur la vigne vierge, que la lumière diffuse favorise la formation des rameaux grimpants et peut produire la transformation des bourgeons floriféres en bourgeons qui donnent naissance à des tiges grimpantes ou rampantes. La lumière directe tend, au contraire, à la production des rameaux à fleurs.

Ainsi que le fait observer M. P. Hariot, dans *Le jardin*, la structure interne se ressent de cette différence d'action, et la lumière diffuse exagère les caractères d'adaptation à la vie grimpante ou rampante.

Des observations analogues ont été faites sur une petite plante rampante, le lierre terrestre.

Ces recherches ne manquent pas de présenter un certain intérêt au point de vue cultural et méritent d'être prises en sérieuse considération.

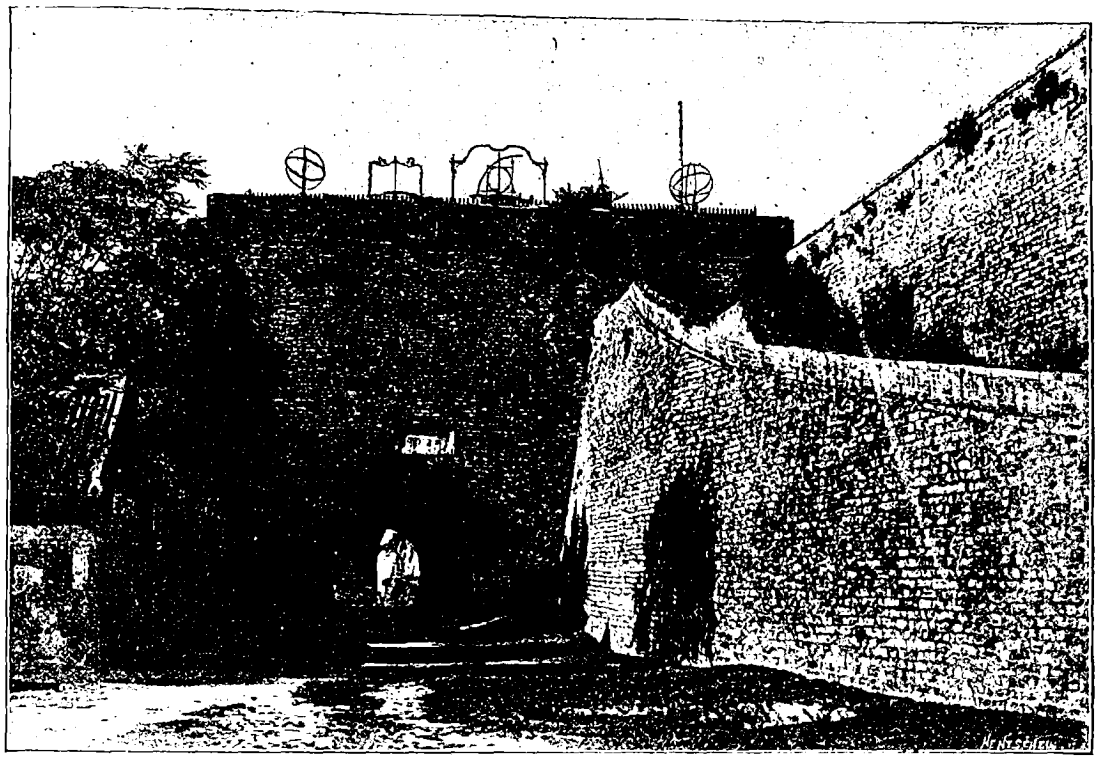
ALBERT LARBALÉTRIER.

GEOGRAPHIE

PÉKIN

Ce fut un petits-fils de Gengis-Khan, Koubilaï-Khan, qui s'étant fait proclamer empereur de Chine et de Tartarie occidentale en 1260, après avoir vaincu et renversé le dernier descendant de la dynastie des Soung, fit de Pékin sa capitale. Le fondateur de la dynastie nouvelle, à laquelle fut donné le nom chinois de Youen, ne voulait pas résider à Nankin, la capitale des souverains disparus. Aussi fit-il terminer, en 1267, au nord de l'ancienne ville de Yenn-King, une ville nouvelle qu'il appela Tatou ou Grande Résidence impériale, aujourd'hui Pékin ou Cour septentrionale. Il entoura son palais d'une muraille de six lieues de tour, percée de douze portes. Les murs et les salles de l'édifice qui était très élevé, étaient recouverts d'or et d'argent et portaient des peintures représentant des dragons, des oiseaux, des coursiers et des animaux fantastiques. La toiture du palais était toute dorée, et six mille hommes d'armes au moins pouvaient y être abrités.

Bien avant cette époque, la capitale actuelle de la Chine avait été une ville importante, et même une



PÉKIN. — Une porte de la ville, avec l'observatoire sur la plate-forme.

capitale et une résidence impériale. Les annales chinoises rapportent que, en 1121 avant l'ère chrétienne, un descendant de l'empereur Houang-ti fut investi d'un fief dans le nord et qu'il résida à Ki, ville que les Chinois supposent avoir été située à peu près à la place où se trouve le Pékin actuel. La ville de Ki est mentionnée ensuite comme ayant été la capitale du royaume de Yenn, qui, pendant des siècles joua un rôle important dans le nord de la Chine. Beaucoup plus tard, au IVe siècle de notre ère, Ki fut de nouveau la capitale d'un petit royaume.

Sous la dynastie des Tang, aux VIIIe et IXe siècles, Pékin fut connu sous le nom de Yeou-tcheou, et devint la résidence du gouverneur général militaire. En 1013, la ville prit le nom de Yenn-King. En 1151, elle devint l'une des résidences des empereurs de la dynastie des Kinn, sous le nom de Tchong-tou ; ceux-ci agrandirent la ville et construisirent un nouveau palais. Gengis-Khan, en 1215, s'empara de la capitale des Kinn qui fut, pendant un demi-siècle seulement, le chef-lieu d'une province mongole, jusqu'à ce que Koubilaï en fit définitivement la capitale de la Chine.

Ce fut sous la dynastie mongole, de 1271 à 1295, que Marco Polo fit son grand voyage à travers l'Asie ; il vint à Pékin et résida dix-sept ans à la cour du Khan. A beaucoup d'égards, la description qu'il a donnée de Pékin est encore exacte.

Il y a aujourd'hui, comme à l'époque de Marco Polo, deux cités superposées, la ville intérieure et la ville extérieure, que l'on nomme plus communément la ville tartare et la ville chinoise.

Une muraille haute de 15 mètres et percée de neuf portes colossales enceint la ville tartare dans un rectangle de 24 kilomètres de tour. A chacune d'elles correspond une avenue immense, longue de 6 kilo-

mètres et large de 40 mètres. Sur l'une des portes est établi un curieux observatoire.

Ce n'est que dans la ville tartare que l'on voit encore des bâtiments publics et des monuments en pierre et en marbre, construits du temps du Grand Khan Koubilaï et de ses successeurs. La situation et l'aspect des murs de la ville tartare n'ont point changé depuis le XV^e^ siècle. A l'intérieur se trouvent le grand temple de Confucius et la pagode du Pe-ta-tse.

Toutes les rues sont orientées régulièrement ; elles se coupent à angle droit, de sorte que le plan de la ville apparaît comme un vrai damier. Les boutiques forment, avec leurs devantures, le principal ornement de la rue. Les habitations particulières sont précédées d'un mur de clôture et d'une ou plusieurs avant-cours ; les familles chinoises, même les plus pauvres, ne logent pas généralement en commun sous un même toit. Dans les rues principales, on voit des portiques sculptés, en bois, qui rappellent le souvenir des grands hommes.

Les rues présentent souvent une grande animation, mais elles sont d'une malpropreté excessive. L'eau manque d'ailleurs dans la ville ; l'irrigation se fait mal et l'on a laissé s'obstruer tout un système d'égouts anciennement établi. Il se forme dans les rues d'affreux cloaques ; les pluies délayent toutes les malpropretés, ce qui amène à Pékin des épidémies périodiques.

Au centre de la ville tartare se trouve la ville impériale ou ville jaune ; les deux villes forment deux carrés dont l'un contient l'autre.

Le carré du milieu, ou ville impériale, mesure 670 hectares. Le mur d'enceinte a dix-huit pieds de haut ; il s'étend sur une longueur de dix-huit li (le li est une mesure chinoise qui vaut 575 mètres). Ce mur est percé de quatre portes principales, correspondant aux quatre points cardinaux. Le mur sud a, outre la grande porte, deux portes latérales plus petites.

La ville impériale renferme, outre la résidence du Fils du ciel, des palais princiers, des temples, des couvents, des bâtiments de toutes sortes au milieu de cours et de jardins. Quant à la résidence impériale elle-même, elle forme au cœur de la ville impériale une nouvelle ville fermée, que l'on appelle la ville interdite. On pénètre dans cette troisième enceinte par la « porte de la Grande Pureté », que gardent deux lions de granit. Elle est inaccessible au public ; personne ne peut la franchir s'il n'y est autorisé par son rang ou sa race. Le mur de la ville interdite est protégé par un fossé large et profond.

Au nord de la ville interdite se trouve encore un autre terrain soumis aux mêmes prohibitions. C'est un carré clos de murs qui renferme le King-chann, ou Montagne de charbon, jolie colline haute de près de deux cents pieds et couverte d'arbres splendides, en grande partie de pins à écorce blanche (*Pinus Bungeana*), de *Juniperus chinensis* et de *Pinus Massoniana*. On y voit plusieurs éminences couronnées de beaux pavillons et de temples. Le mur qui l'entoure a 1 kilomètre 3/4 environ de tour. La colline n'occupe que la partie méridionale de l'enclos.

Les jardins impériaux sont également entourés de murailles ; ils confinent à un lac superbe s'étendant du nord au sud. Ce lac est, en été, couvert de splendides fleurs de lotus et fréquenté des hérons et autres oiseaux aquatiques ; il porte le nom de T'ai-i-tch'e, sous lequel il était déjà connu au XII^e^ siècle, quand les eaux des collines occidentales furent, pour la première fois, amenées en cet endroit.

Les autres parties de la ville impériale sont abandonnées à la libre circulation. Mais, pour communiquer entre l'est et l'ouest, il n'existe qu'une route publique qui tourne autour du King-chann au nord et traverse le lac sur un superbe pont de marbre. Ce pont, formé de dix arches, est long de 220 pas. C'est le seul point d'où il soit permis d'admirer la vue pittoresque des jardins impériaux situés à proximité du lac. Près de l'extrémité de ce pont, le visiteur voit un mur circulaire, appelé Yuann-tch'êng, à l'intérieur duquel est un bâtiment impérial datant de l'époque des Mongols. De cette clôture circulaire, un autre pont de marbre d'une exécution remarquable, aboutit, du côté du nord, à une charmante colline couverte d'arbres.

Accolée au rempart méridional de la ville tartare, la ville chinoise a des rues tortueuses et étroites, plus sales et plus puantes, s'il se peut, que celles de l'autre cité. C'est la ville du commerce et de l'industrie ; c'est là que sont les magasins, les ateliers, les théâtres, les restaurants, les fumeries d'opium.

Les toits en tuiles noires de la ville chinoise, s'étendant à perte de vue, donnent, par leur forme, l'illusion des tentes d'un immense camp. Les deux monuments les plus importants de cette partie de Pékin sont le Temple du Ciel et l'Autel de la Terre.

G. DE FOURAS.

RECETTES UTILES

LA MANNOCITINE. — La mannocitine est un produit destiné à empêcher la rouille ou l'oxydation des pièces polies. On peut préparer soi-même un produit analogue en mélangeant bien intimement.

Essence de térébenthine.....	3 parties.
Résine de colophane.....	1 —
Cire d'abeilles.....	1 —

Ce mélange revient à 1 fr. 50 le kilog. Bien mélanger avant de s'en servir.

MOYEN D'ENLEVER LES TACHES DE ROUILLE SUR LE FER ET L'ACIER. — Frottez le métal avec la solution suivante :

Eau distillée.....	1 litre.
Acide tartrique.....	3 grammes.
Chlorure de zinc.	10 —
Chlorure de mercure.....	2 —
Solution d'indigo diluée au 1/100.....	50 cc.

ÉPURATION DE L'HUILE POUR LES MONTRES ET LES MACHINES

A COUDRE. — Pour fabriquer cette huile tant recherchée par les horlogers, les armuriers et les personnes qui se servent de petites machines industrielles, on verse de l'huile d'olive, premier choix, dans un saladier en porcelaine, contenu lui-même dans un vase plus grand, afin de ne rien perdre en cas de rupture.

On verse circulairement sur l'huile au moins son poids égal de plomb, fondu au rouge. L'huile ainsi traitée est exposée pendant trois mois aux rayons solaires. On a pris la précaution de recouvrir le vase d'un verre à vitre, pour garantir le contenu des impuretés de l'air et des corps étrangers qui pourraient y tomber. Après ce temps, on filtre et on met en bouteille pour l'usage.

L'huile ainsi traitée doit être d'une blancheur et d'une limpidité parfaites; s'il en était autrement, une deuxième épuration devrait être renouvelée, surtout pour les pièces fines de l'horlogerie.

LIQUIDES INCONGELABLES. — 1. Mélanger de l'eau avec trois fois son volume d'alcool dénaturé.

2. Préparer une solution, saturée à froid, de chlorure de calcium.

3. Préparer une solution, saturée à froid, de chlorure de magnésium.

4. Mélanger de l'eau avec son volume de glycérine.

Ces quatre liquides sont incongelables et peuvent, à ce titre, être employés dans les compteurs, gazomètres, etc.

CHARBONS POUR PILES. — D'après leur brevet anglais, MM. R. W. Atkinson et S. F. Walker rendent les plaques de charbon pour piles plus résistantes aux acides en les saturant de soufre. Cette saturation est obtenue par immersion directe des plaques dans du soufre en fusion, ou seulement après élimination préalable de l'air contenu dans des plaques, par saturation de ces dernières, avec un liquide volatil (chlorure de soufre, tetrachlorure de carbone, etc.). Pour cuivrer les extrémités des plaques ainsi préparées, on les utilise comme anodes dans un électrolyte approprié, de manière à éliminer tout le soufre de la partie à cuivrer, et ensuite comme cathodes dans un bain de sulfate de cuivre.

ACTUALITÉS

LA CAPTURE DE SAMORY

C'en est fait de la puissance de Samory; le vieil ennemi de la France est tombé entre nos mains. Cet adversaire opiniâtre, que les défaites les plus sanglantes ne parvenaient pas à abattre, et à qui on n'avait jamais pu faire prendre un engagement durable, ne viendra plus opérer des incursions sur notre territoire, ni inquiéter nos établissements. C'est une ère nouvelle qui s'ouvre pour notre colonie du Soudan.

A la suite d'opérations dirigées contre lui en mai et juin de cette année par le commandant Pineau, Samory avait été se rejeter vers l'ouest, dans la direction de la république de Libéria, pour se rapprocher des vallées du haut Niger, berceau de sa puissance et d'où il avait tiré la plupart de ses soldats.

Mais, en échappant aux colonnes volantes du commandant Pineau, Samory allait se heurter à celles du commandant de Lartigues, qui commande le Soudan méridional. Sachant que l'almamy avait passé le Sassandra, le commandant de Lartigues se porta, avec 250 hommes environ, vers le Bafing, une des branches maîtresses de ce fleuve. Le 20 juillet, il atteignit, à Doué, non loin du Bafing, une bande de 4 000 hommes contre lesquels il soutint un combat de douze heures ; mais, en raison des forces de l'ennemi, M. Lartigues dut se replier vers le poste de Touba.

Samory était alors à Toungaradougou, fort village de la rive droite du Bafing, à une cinquantaine de kilomètres de N'zo. Le commandant de Lartigues, qui avait concentré les renforts au poste de Beyla, put assez facilement faire surveiller, par quelques petites colonnes légères, les mouvements des bandes de Samory.

Une de ces colonnes légères, commandée par le lieutenant Wœlffel, des tirailleurs soudanais, a pu s'avancer assez loin au sud de N'zo, pour surprendre, le 9 septembre, une bande de Sofas au moment où elle passait le Cavally, à Tiaféso. Les bandes de Samory qui avaient vécu difficilement aux abords de la grande forêt, et qui, en même temps, étaient traquées par les indigènes et serrées de près par nos colonnes, étaient vouées déjà à la défaite. Aussi le lieutenant Wœlffel put-il, avec sa petite troupe, rejeter les Sofas dans un marigot profond et obtenir leur soumission. Le même jour, Sara N'Keni Mory, fils de Samory, l'assassin du capitaine Braulot, chercha à surprendre nos troupes; mais, après un combat de six heures, il fut repoussé. Il a été fait, dans cette journée, de nombreux prisonniers, et on s'est emparé d'un millier de fusils.

Le capitaine Gaden, qui commandait à Beyla, rejoignit, le 10 septembre, le lieutenant Wœlffel et, avec leurs forces réunies, on reçut encore de nombreuses soumissions.

Depuis lors Samory a été si bien cerné de toutes parts qu'il est tombé entre nos mains. Une dépêche de Saint-Louis, datée du 12 octobre, annonce que l'Almany, avec toute sa famille, tous ses chefs de bande et tous ses Sofas, a été capturé par le capitaine Gouraud. Le lieutenant Jacquin s'est emparé lui-même de Samory à la course. Il a, en outre, été pris 400 fusils à tir rapide, 40 caisses de cartouches et un canon. Ainsi prennent fin ces campagnes périodiques, coûteuses et sanglantes, que les pillages de Samory avaient rendues nécessaires pour donner la sécurité à nos colonies du Soudan et en permettre le libre développement.

Samory jouissait, parmi les peuplades du Soudan occidental, d'un prestige considérable. Il est né à Sanankoro, village situé sur le Milo, affluent du haut Niger; il a actuellement une soixantaine d'années. Il est fils d'un dioula, ou marchand. Un jour, sa mère fut faite prisonnière dans une razzia : il avait alors vingt-deux ans, il alla la rejoindre, travailla pour sa libération et resta quelque temps

auprès du chef du village, Sori Ibrahin, où sa mère avait été emmenée en captivité.

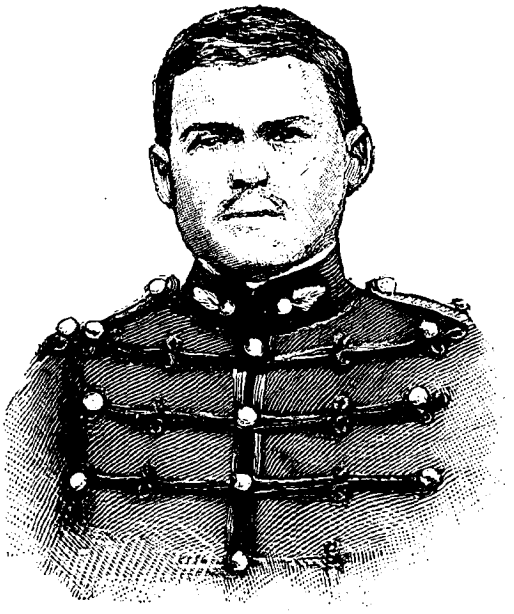
Samory devint lui-même un marchand important à Bissandougou, à 60 kilomètres de son pays natal, acquit beaucoup d'esclaves et jouit bientôt d'une telle autorité que, à la mort du chef de cette ville, il fut choisi pour le remplacer.

Après qu'il eût battu un de ses compétiteurs, en 1873, une foule de noirs batailleurs vint s'offrir à servir sous ses ordres. Il s'attaqua alors aux populations voisines, qu'il plaça sous son autorité. Cette extension de son pouvoir le mit en contact avec les colonnes françaises qui, à cette époque, poursuivaient la jonction du Sénégal avec le Niger.

Le colonel Borgnis-Desbordes chercha en vain, en 1881, à établir avec Samory des rapports de bon voisinage, mais celui-ci se montra menaçant, et plus tard, en 1883, il passa sur la rive gauche du Niger. Plusieurs fois battu, il traita en 1886; à ce moment, son fils Karamokho vint à Paris. Néanmoins il fallut que l'énergique capitaine Péroz lui arrachât un traité en 1887.

La paix ne fut pas de longue durée, et Samory s'étant montré encore insoumis, le colonel Archinard, en 1889-90, le colonel Humbert, en 1891-92, les colonels Archinard et Combes, en 1892-93, lui infligèrent des défaites successives qui eurent pour résultat de le chasser du haut Niger et de le repousser dans l'hinterland de la Côte d'Ivoire. Le colonel Monteil l'attaqua vigoureusement en 1894-95, mais, ses forces étant insuffisantes, il revint sans avoir pu contraindre Samory à abandonner la région de Kong. On a ensuite, pendant trois ans, cherché vainement à négocier avec l'almamy; la dernière tentative fut faite, en 1897, par MM. Nebout et Le Filiâtre. Ce fut la colonne du commandant Caudrelier qui reprit les opérations contre Samory à la fin de 1897.

La capture de Samory.
Le capitaine Gouraud.



Le lieutenant Jacquin.

Le capitaine Binger, puis M. Nebout, ont donné de lui de curieux portraits.

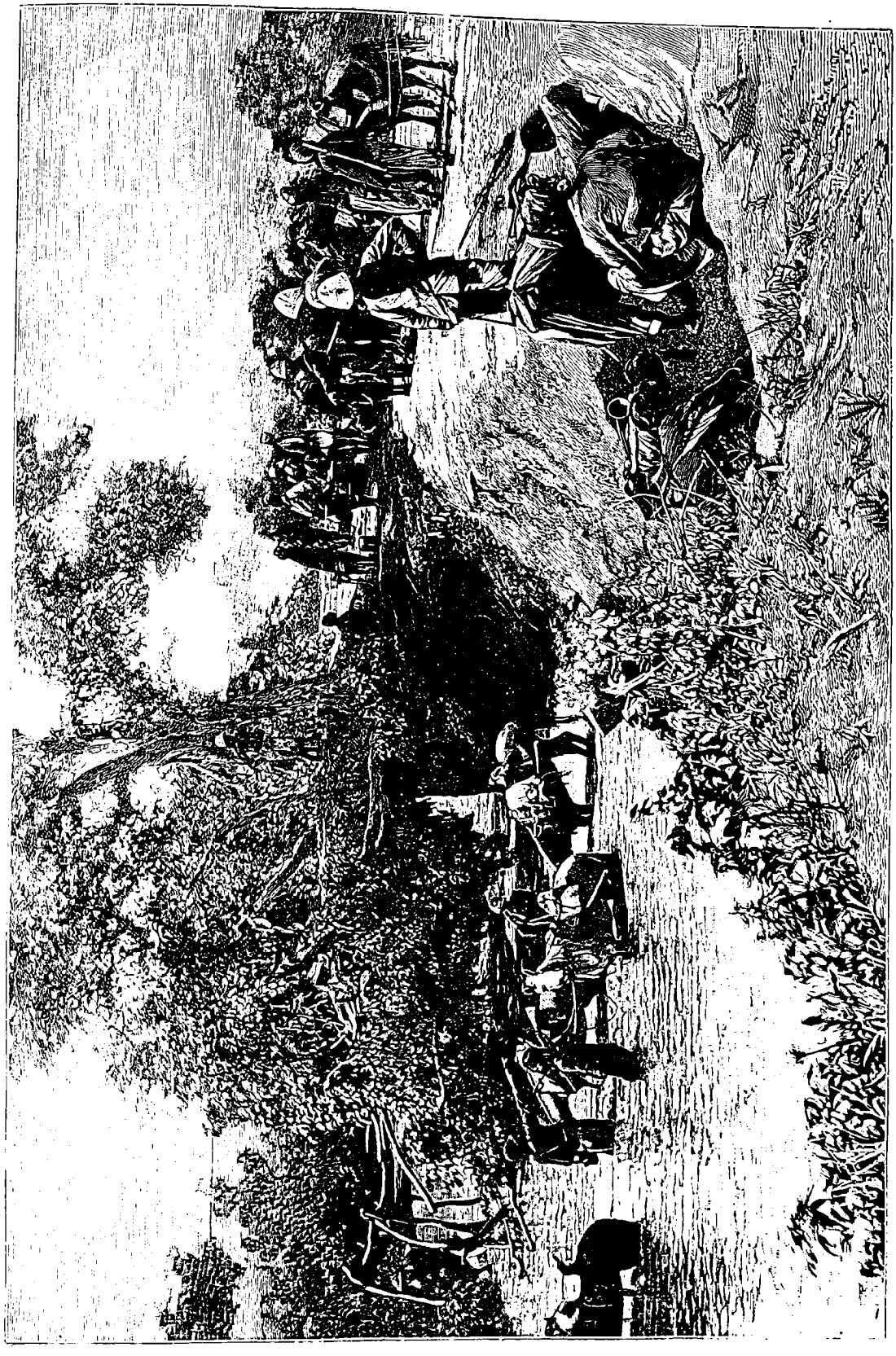
« Ses traits sont un peu durs, dit M. Binger, et, contrairement aux hommes de sa race, il a le nez long et aminci, ce qui donne une impression de finesse à l'ensemble de sa physionomie; ses yeux sont très mobiles; mais il ne regarde pas souvent en face son interlocuteur. »

Neuf ans après, M. Nebout, disait à son tour : « Samory est actuellement un homme d'une soixantaine d'années. Il a le nez épaté, les lèvres fines et porte la barbe au menton. Ses joues, aux pommettes saillantes — caractéristique de la race malinké — sont rasées.

« Sa physionomie est pleine d'une bonhomie souriante et révèle un homme énergique et intelligent. Alors que ses fils, ses griots et certains de ses chefs arborent des boubous luxueux, lui, au contraire, est de mise simple : le boubou de toile blanche, vêtement habituel des marabouts, semble lui convenir. Il tient constamment dans sa main une queue d'éléphant, dont l'extrémité est engainée d'argent : cet objet bizarre lui sert à chasser les mouches importunes.

« Son armée, disait aussi M. Nebout, offre un coup d'œil peu banal, tuniques, dolmans, vestons, redingotes, habits, chéchias, képis, chapeaux et casquettes divers s'y donnent rendez-vous et forment un ensemble dont la vue, pour un Européen, ne manque pas d'être risible. Cette armée, vêtue d'une manière si bigarrée, ne manœuvre pas mal; les commandements, la plupart du temps, s'y font en français, ce qui prouve que beaucoup de nos tirailleurs soudanais y ont trouvé asile et s'y sont faits instructeurs. »

Gustave Regelsperger.



LA CAPTURE DE SAMORY. — Les spahis de l'expédition traversant un gué.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

—

REVUE D'ASTRONOMIE [1]

Encore une nouvelle comète. — Détails sur les découvertes faites en astronomie cométaire par Brooks, Pons et Messer. — Le vide planétaire et le métargon. — Deux grosses taches se dessinant sur le soleil. Étude de leurs effets. — Congrès des astronomes américains à l'observatoire Yerkes. — Les étoiles filantes et les ballons. — Anciennes ascensions du célèbre astronome Vals, directeur de l'observatoire de Marseille.

La pluie de comètes, toutes très petites jusqu'ici, continue sans interruption. Elle vient de fournir à l'observatoire Yerkes des bords du lac Geneva d'étrennes enfin. Cette découverte est arrivée un peu tard, car on venait de clore la réunion annuelle que les astronomes américains ont coutume de tenir depuis 1896 dans cet établissement que l'on affecte de considérer comme le chef-lieu de l'astronomie des États-Unis, en attendant qu'on le déclare le centre de l'astronomie du monde entier.

L'auteur de cette découverte, dont le plus ou moins d'importance sera prochainement établi lorsque l'on aura eu le temps de calculer l'orbite, est M. Brooks, qui est, avec M. Perrine (de Licks), l'astronome ayant le plus de comètes à son actif. Dans son écrin, il s'en trouve quatre ou cinq que l'on soupçonne d'être périodiques, et dont une est même revenue déjà une fois à l'époque indiquée.

Un des plus beaux succès de M. Brooks est d'avoir retrouvé une comète découverte par Pons, en 1813, et qui revenait après une période de soixante et onze ans. Cet astronome français débuta à l'observatoire de Marseille, à l'âge de vingt-sept ans, en qualité de portier, mais il s'exerça seul aux observations célestes. Doué d'une vue perçante et d'une mémoire incroyable, il reconnaissait à première vue le moindre changement survenu dans le firmament. En 1801 on lui permit de se servir des lunettes dont les astronomes en titre ne faisaient rien. De 1801 en 1809, il ne découvrit pas moins de 17 de ces astres. Jamais astronome n'a eu plus de bonheur et montré plus d'activité. Mais ses succès, joints à sa modeste origine, excitèrent bien des jalousies, et on le mit à la porte de l'observatoire de Marseille, dont il avait fait la réputation. Heureusement, il fut choisi en 1815, comme directeur de l'observatoire que Marie-Louise de Bourbon, ancienne reine d'Étrurie, avait créée à Marlia, dans son petit duché. A la mort de cette intelligente princesse cet établissement fut supprimé, mais Léopold II, grand-duc de Toscane, nomma Pons directeur de l'observatoire de Florence, poste qu'il conserva jusqu'à sa mort, survenue le 31 octobre 1831. C'est à Florence que, peu de temps après sa nomination, ce grand astronome découvrit la comète à courte période de trente-neuf mois, la plus importante de toutes à cause de la fréquence de ses retours, et du peu d'excentricité de son orbite. Par une injustice contre laquelle nous devons protester, on désigne généralement cet astre sous le nom de comète de Encke, quoique ce célèbre directeur de l'observatoire de Berlin n'ait fait que reconnaître sa périodicité. C'est sur cette comète de Pons que l'on a constaté un retard progressif, attribué par beaucoup de savants à l'existence d'un milieu résistant. Quoique cette théorie ait été vigoureusement attaquée, l'on n'y a point du tout renoncé. M. Rydberg vient de publier dans la *Nature*, en date du 4 août, un article dans lequel il insiste sur la remarquable analogie que l'on constate entre le spectre du nouveau gaz nommé métargon, et celui de la nébuleuse du Cygne, celui que l'on obtient par l'analyse de la lumière de l'atmosphère solaire, celui de la tête des comètes et d'un grand nombre de météores observés dans les différentes parties du firmament.

Outre les dix-sept premières comètes dont nous avons parlé, Pons n'en découvrit pas moins de dix autres à Marseille et de quatorze tant à Lucques qu'à Florence. Il a attaché son nom à environ *trente-sept*. Un autre astronome français, Messer, que le roi Louis XV avait nommé le « Furet des comètes », et qui il est vrai, observait sous le ciel moins favorable de Paris, n'en a pas trouvé tout à fait autant, quoiqu'il ait commencé sa carrière scientifique en 1753 et l'ait continuée pendant plus de soixante ans.

La nouvelle comète de M. Brooks s'est montrée dans la constellation du Dragon, dont le nom indique la valeur néfaste au point de vue astrologique. Si pareille circonstance s'était produite à l'époque où cet art mensonger et puéril était en faveur, les charlatans qui le pratiquaient n'auraient point manqué de dire qu'ils lisaient dans le ciel le sûr présage d'une foule de calamités. Ils auraient attribué à l'influence pernicieuse de cet astre les événements qui ont produit dans ces derniers temps une émotion hors de proportion avec l'influence fort minime qu'ils possèdent actuellement. Mais il y a un autre genre d'astrologie, dont nous nous sommes occupé à différentes reprises, et qui gagne chaque jour du terrain, c'est celle qui enseigne que les astres exercent une influence incontestable sur les événements atmosphériques.

Le 8 septembre il s'est montré sur le soleil une tache d'une grandeur inusitée; il y avait bien des années qu'on n'en avait vu de pareille Son passage au méridien central du soleil a été accompagnée par des perturbations de l'aiguille aimantée, l'apparition de belles aurores polaires et le déchaînement de violentes tempête, la chute de pluies abondantes et la continuation d'une saison exceptionnellement chaude.

Le 23 octobre, on a vu apparaître, dans des conditions analogues, une tache encore plus formidable occupant des régions voisines de l'équateur et faisant partie d'un immense groupe. Au moment où nous écrivons ces lignes, nous ignorons encore si le passage au méridien central aura été signalé par des phénomènes analogues, mais nous serons fixés dans un mois.

Les astronomes américains, réunis en congrès à

(1) Voir le nº 570.

l'observatoire du lac Geneva à partir du 18 août, ont discuté un plan général d'observations pour l'éclipse totale du 28 mai 1900, qui sera principalement visible en Espagne. Mais nous nous demandons si, après les événements politiques de l'année 1898, ils recevront, dans la péninsule, l'accueil empressé que méritent toujours les soldats de la science, sous quelque pavillon que s'accomplissent leurs observations. La partie la plus remarquable de l'éclipse se passera en pleine mer, où il est difficile d'emporter des instruments d'un grand volume et de les mettre en batterie, à cause du tangage et du roulis. En serait-il de même à bord d'un aérostat, qui aurait, de plus, l'avantage de pouvoir s'élever au-dessus des nuages. Nous ne le pensons point.

Mais les astronomes ne paraissent pas du tout disposés à recommencer l'expérience hardie et infructueuse, tentée par Mendeleeff, il y a une quinzaine d'années, lors de la grande éclipse de Moscou.

En effet nous avouerons très franchement que nous désespérons d'organiser une expédition nocturne, même pour la nuit des étoiles filantes du radiant du Lion, qui, d'après les calculs, sera magnifique le 15 novembre, depuis deux ou trois heures du matin jusqu'au lever du soleil.

Cependant nous venons encore de recueillir une preuve de l'importance des services que les ballons peuvent rendre dans ce genre d'observation.

Le 25 septembre dernier M. Dumontet, artiste peintre, dirigeait une ascension nocturne exécutée par les élèves de l'Ecole d'aérostation créée par la Société française de navigation aérienne. A partir du coucher du soleil, les voyageurs, qui étaient au nombre de quatre, ont aperçu quelques étoiles filantes toutes très brillantes et très vives. A partir de minuit jusqu'au lever du soleil, les apparitions ont été beaucoup plus nombreuses. Cette observation est d'autant plus importante à noter que la nuit du 25 au 26 est marquée dans les éphémerides comme étant réservée à l'apparition des météores provenant du Triangle, constellation boréale visible pendant toute la nuit à cette saison.

Nous n'avons vu, dans aucun journal astronomique ou autre, qu'une pluie d'étoiles filantes ait été observée n'importe où. M. Dumontet et les élèves qu'il guidait ont été les seuls témoins de ce phénomène, quoiqu'ils se soient à peine élevés à six cents mètres!

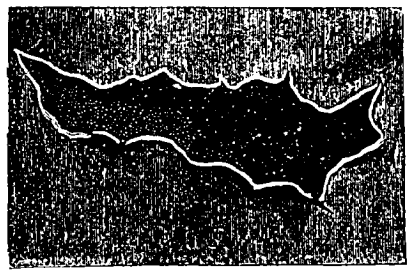
Nous ajouterons que nous venons d'apprendre, que M. Valz, le célèbre directeur de l'observatoire de Marseille, qui a découvert que le volume des comètes diminue à mesure qu'elles s'approchent du soleil, était un partisan de l'emploi du ballon, car il a exécuté, en 1833, deux ascensions aérostatiques dont il a fait le récit à la société académique du Gard. Il se trouve inséré dans les Mémoires de cette société savante, qui malheureusement ne figurent pas sur les rayons de la Bibliothèque nationale, ce qui fait que nous n'avons pu les consulter; mais dès que nous aurons pu les lire, nous ferons part à nos lecteurs des détails importants que ce récit peut avoir conservés à la postérité.

W. DE FONVIELLE.

ART NAVAL

LE PROTECTEUR COLOMÈS

Le département de la Marine, aux États-Unis, à toujours montré un esprit de progrès que l'on souhaiterait trouver chez le nôtre. Il est toujours prêt à examiner et à adopter toute invention de nature à accroître la valeur et la sécurité de la flotte de guerre américaine. C'est ce qu'il a fait pour la fameuse cellulose de coco, pour protéger les flancs des navires au niveau de la ligne d'eau, et pour les tampons de cellulose destinés à aveugler les voies d'eau, qui sont l'objet de cet article.



LE PROTECTEUR COLOMÈS. — Aspect d'une déchirure dans une coque métallique.

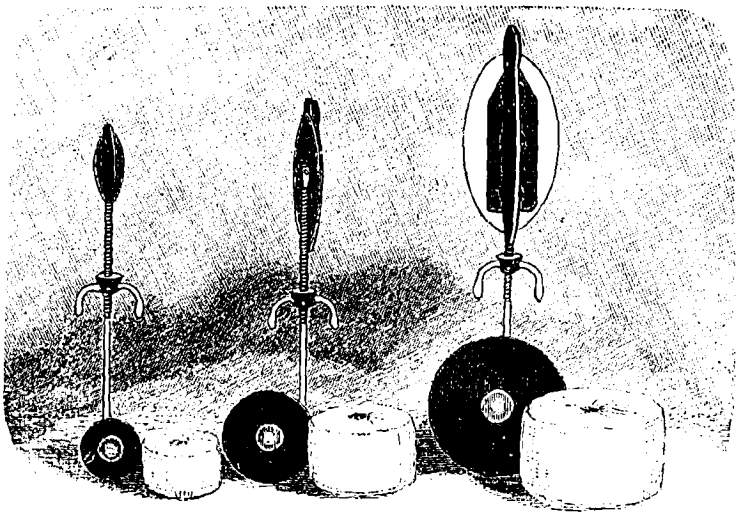
Les Etats-Unis ont été une des premières nations qui ont reconnu la valeur considérable de ces inventions, qui tiennent actuellement une place importante dans les dispositifs de protection des navires de combat et des croiseurs. Une nouvelle forme de cellulose, extraite de la balle du froment, a pris la place des produits provenant du coco dans les navires les plus récents; mais une défense de la ligne d'eau par l'une ou l'autre de ces substances, ou avec les tampons de cellulose, existe actuellement sur tous les bâtiments de premier ordre, c'est-à-dire sur tous ceux qui ont été dessinés depuis l'apparition du nouveau matériel à l'épreuve des voies d'eau.

C'est surtout grâce à cet esprit de progrès, et au caractère efficace et récent des navires, que la marine américaine à plus que répondu à tout ce qui a été exigé d'elle dans la dernière guerre avec l'Espagne.

Le tampon Colomès, que représentent nos dessins, est une invention protectrice, du type de la cellulose. Il a rendu d'excellents services dans la dernière guerre, notamment lors de l'engagement de Santiago, où l'un de ces tampons fut employé pour aveugler une voie d'eau occasionné par un projectile d'un des croiseurs espagnols, sous la ligne de flottaison de l'*Iowa*. L'incident est raconté dans une lettre d'un témoin oculaire qui était à bord de l'*Iowa*. Après quelques détails sur le tir de l'artillerie, l'écrivain ajoute: « Un projectile défonça notre flanc, à environ trente centimètres au-dessous de la ligne d'eau. Il traversa le cofferdam, enfonça la muraille d'acier et éclata, mettant le feu à l'intérieur. Celui-ci fut vivement éteint, mais l'eau envahissait le navire. On

aveugla la voie d'eau avec un tampon, et nous nous trouvâmes aussi tranquilles qu'auparavant. »

Le tampon Colomès, comme on le voit par nos dessins, possède la condition *sine qua non* de tout appareil de sauvetage rapide : la simplicité. Cela veut dire que toute invention dont il faut se servir pour prévenir un désastre et sauver des existences en présence du péril imminent, doit être à la fois facile à comprendre, facile à manier rapidement, et absolument certaine dans son action. Ce sont ces qualités qui ont fait adopter l'invention de Colomès par la marine américaine. Avant que l'*Orégon* partît pour son long et périlleux voyage du Pacifique, il embarqua dix caisses de tampons, qui furent répartis sur divers points du navire, de façon à pouvoir être rapidement utilisés pour aveugler les voies d'eau.



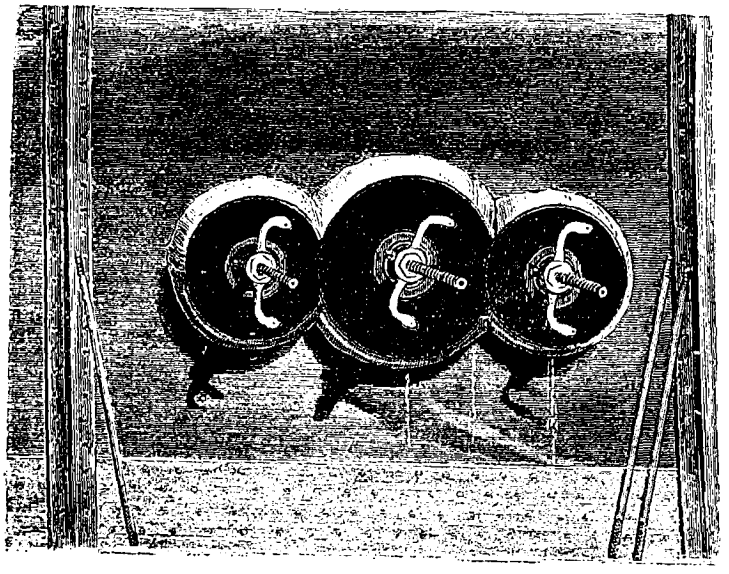
Le protecteur colomès. — Tiges porte-disques, et tampons de cellulose.

La cellulose, comme le tampon Colomès, sont des inventions françaises. Nous devons la première à l'amiral Pallu de la Barrière, et le second porte le nom de son inventeur, un Français bien connu dans le monde scientifique.

La cellulose est préparée avec l'enveloppe fibreuse de la noix de coco. Elle est traitée de façon à être dépouillée de sa partie glutineuse, et de tout élément étranger à la cellulose. Elle a la propriété d'absorber l'eau et de se gonfler rapidement, par suite de cette absorption. La cellulose de balle de froment possède les mêmes qualités, à un degré beaucoup plus élevé que la cellulose de coco.

La cellulose fut introduite en Amérique par les frères Ostheimer, de New-York et Philadelphie, qui, dans cette dernière ville, établirent une usine pour la manufacturer. C'est la même maison qui a également introduit le tampon Colomès, qu'elle fabrique à Philadelphie.

Quoique l'appareil Colomès soit surtout connu pour la réparation des trous ronds produits par les projectiles sur les navires de guerre, il a un large champ d'application dans la marine marchande, où il est également efficace pour obturer les voies d'eau de petites dimensions produites par des collisions avec d'autres navires ou contre des rochers.



Le protecteur colomès. — Voie d'eau aveuglée par les tampons.

Comme le montrent nos dessins, l'invention consiste en un disque de métal, oscillant à charnière à l'extrémité d'une tige fixée à son centre. Lorsqu'on le glisse à travers l'ouverture d'une voie d'eau, le disque repose horizontalement sur la tige ; mais en retirant la tige, il oscille et prend une position perpendiculaire à celle de cette dernière. Un coussin discoïdal, bourré de cellulose, est enfilé par son centre dans la même tige. Un second disque métallique est placé par-dessus, et maintenu en place par un écrou pourvu de deux poignées pour qu'on puisse le manier plus rapidement. Les tampons sont de trois dimensions, les coussins de cellulose ayant respectivement 15, 20 et 30 centimètres de diamètre.

Ils sont placés, par assortiments de trois, avec leurs armatures, dans une caisse renfermant, en outre, une notice illustrée qui indique la manière de s'en servir. Les caisses sont disposées dans le navire aux endroits les mieux appropriés à leur destination.

Pour boucher une voie d'eau, l'opération est la

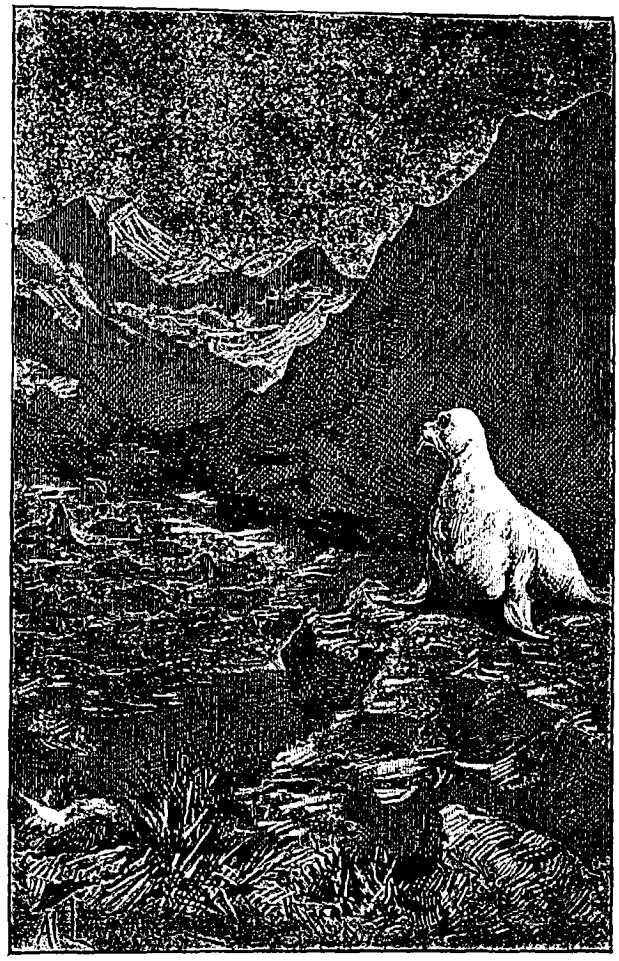
suivante. Un des tampons, correspondant approximativement aux dimensions de l'orifice à boucher, est tiré de la caisse. La tige est introduite, par l'extrémité pourvue du disque oscillant, dans la brèche et ramené de façon que le disque s'applique extérieurement contre celle-ci. Il est alors maintenu contre cette ouverture par la pression de l'eau extérieure. Le coussin de cellulose, le second disque et l'écrou sont alors introduits sur la tige, et l'écrou est vissé à fond, pressant hermétiquement le coussin contre l'ouverture et l'obturant complètement. Le coussin de cellulose épouse toutes les irrégularités de la brèche, et la pression de l'écrou, aidée du gonflement de la cellulose sous l'action de l'eau, assure une fermeture à toute épreuve.

Dans les cas ordinaires, l'écrou à main suffit, mais rien n'empêche d'employer, lorsque cela devient nécessaire un écrou à clef, qui se trouve dans chaque caisse.

Pour l'obturation des voies d'eau ordinaires, un seul tampon suffit. Mais, en cas de collision, comme il en arrive dans la marine marchande, il arrive souvent que la déchirure est longue et étroite, comme le montre un de nos dessins. Dans ce cas, on emploie plusieurs tampons placés côte à côte, comme l'indique un de nos dessins. La brèche se trouvait à un mètre et demi au-dessous de la ligne de flottaison. Elle fut bouchée au moyen de deux tampons numéro 3 entre lesquels était intercalé un tampon numéro 2.

L'invasion de l'eau fut arrêtée en deux minutes. D'autres expériences, faites dans les mêmes conditions, ont donné les résultats suivants. Un trou de six centimètres fut bouché en dix secondes, et l'eau complètement arrêtée en trente secondes ; un trou de dix centimètres, à deux mètres au-dessous de la surface de l'eau, fut complètement obturé en vingt-cinq secondes ; enfin un trou de 16 centimètres, à la même profondeur, fut bouché en trente-cinq secondes.

S. GEFFREY.



LE PHOQUE BLANC. — A la nuit, il escalada un rocher nu, et contempla les *nurseries* dispersées.

NOUVELLE

LE PHOQUE BLANC

(SUITE ET FIN) (1)

Au lever du jour, la crinière de Kotick se tenait debout toute seule, et sa patience était partie où vont les crabes morts. Alors les vaches marines commencèrent à voyager très lentement du côté du nord, s'arrêtant de temps à autre pour tenir d'absurdes conciliabules tout en saluts grotesques, et Kotick les suivait en se disant à lui-même : « Des gens aussi idiots que cela se seraient fait massacrer depuis longtemps s'ils n'avaient découvert quelque île sûre, et ce qui est assez bon pour Sea Cow est assez bon pour Sea Catch. C'est égal, j'aimerais qu'ils se dépêchent. »

Ce fut un voyage harassant pour Kotick. Le troupeau des vaches marines ne parcourait jamais plus de quarante ou cinquante milles par jour, s'arrêtait la nuit pour brouter et suivait la côte tout le temps, pendant que Kotick nageait autour, par-dessus et par-dessous, mais sans parvenir à lui faire faire un pas de plus. A mesure qu'elles avançaient vers le nord, elles tenaient un conseil à saluts toutes les quelques heures, et Kotick s'était presque rongé la moustache d'impatience, lorsqu'il s'aperçut qu'elles remontaient un courant d'eau plus chaude, et il sentit quelque respect pour elles.

Une nuit elles se laissèrent couler à travers l'eau luisante — couler comme des pierres — et, pour la première fois depuis qu'il les connaissait, elles se mirent à nager vite. Kotick suivit, étonné par l'allure; il n'avait jamais rêvé que Sea Cow existât comme nageur. Elles mirent le cap sur une falaise du rivage, une falaise dont le pied baignait sous l'eau

(1) Voir le n° 573.

profonde et plongeait par vingt brasses de fond dans un trou sombre qui s'ouvrait à sa base. Ce fut un long, très long parcours et Kotick avait grand besoin d'air frais, en émergeant du boyau sombre à travers lequel on l'avait conduit.

— Par ma perruque, dit-il, en débouchant en eau libre à l'autre extrémité, tout suant et soufflant. C'est un long plongeon, mais il en vaut la peine.

Les vaches marines s'étaient séparées et paissaient paresseusement le long des bords des plus belles grèves que Kotick eût jamais vues. Il y avait de longues bandes de rochers, polis par l'usure de l'eau, s'étendant pendant des lieues, exactement adaptés à l'installation de *nurseries* phoques, et il y avait en arrière et remontant en pente douce, des terrains de jeu en sable dur ; il y avait des lames pour y danser, de l'herbe drue pour s'y rouler, des dunes à escalader et à dégringoler, et, par-dessus tout, Kotick connut par le toucher de l'eau, qui ne trompe pas un Sea Catch, que jamais homme n'était venu là. La première chose qu'il fit, ce fut de s'assurer si la pêche était bonne, puis il nagea le long des grèves et compta les délectables îlots bas et sablonneux, à demi ensevelis dans la belle brume vagabonde. Dans la direction du nord s'avançait dans la mer une ligne de fonds, d'écueils et de rochers qui ne permettrait jamais à un navire d'approcher à plus de six milles du rivage ; entre les îles et la terre courait un canal d'eau profonde, où plongeait la falaise perpendiculaire ; et, quelque part au dessous des falaises, s'ouvrait la bouche du tunnel.

— C'est un autre Novastoshnah, dit Kotick, mais dix fois mieux. Sea Cow doit être moins bête que je ne croyais. Les hommes mêmes, s'il y avait ici des hommes, ne pourraient pas descendre les falaises, et les récifs, du côté de la mer, réduiraient un navire en esquilles. S'il est un lieu sûr dans la mer, c'est celui-ci.

Il se prit à penser à celle qui était restée à l'attendre ; mais, quoiqu'il eût hâte de rentrer à Novastoshnah, il explora complètement le nouveau pays, afin d'être en état de répondre à toutes les questions.

Puis il plongea, reconnut une fois pour toutes l'embouchure du tunnel, et l'enfila dans la direction du sud. Personne qu'une vache marine ou un phoque n'aurait soupçonné l'existence d'une telle retraite, et, en se retournant vers les falaises, Kotick lui-même se mettait à douter d'y avoir abordé jamais.

Il mit dix jours à rentrer, quoique sans perdre de temps en route ; et, en prenant terre au-dessus de Sea Lion's Neck, la première personne qu'il rencontra fut celle qu'il avait laissée à l'attendre. Elle comprit, par le regard de ses yeux, qu'enfin il avait trouvé son île.

Mais les *holluschickie*, et Sea Catch, son père, et tous les autres phoques se moquèrent de lui quand il leur dit ce qu'il avait découvert, et un jeune phoque d'à peu près son âge dit :

— Tout cela est bel et bon, Kotick, mais tu ne vas pas arriver du diable sait où et nous y expédier à ta guise. Rappelle-toi que nous autres, nous venons de nous battre pour nos *nurseries*, ce que tu n'as jamais fait. Tu préfères vagabonder à travers la mer.

Les autres phoques rirent à ces paroles. Le jeune phoque se mit à hocher la tête de gauche et de droite. Il s'était marié cette année et en faisait beaucoup d'état.

— Pourquoi me battrais-je, puisque je n'ai pas de *nursery*, dit Kotick. Je veux seulement vous montrer un endroit où vous serez en sûreté. A quoi bon se battre ?

— Oh ! si tu te dérobes, bien entendu, je n'ai plus rien à dire, dit le jeune phoque avec un vilain ricanement.

— Viendras-tu avec moi, si je gagne ? dit Kotick.

Et une lueur verte lui traversa les yeux, car il était très en colère d'avoir à se battre.

— Très bien, dit le jeune phoque avec légèreté, si tu gagnes, je viens.

Il n'eut pas le temps de changer d'avis, car la tête de Kotick s'était détendue et ses dents crochaient dans le gras du cou de son adversaire. Puis il se rabattit sur ses hanches et traîna son ennemi le long de la grève en le secouant et le jetant à terre pour finir.

Alors Kotick rugit, s'adressant aux phoques :

— J'ai fait de mon mieux pour votre bien, voilà cinq saisons passées. Je vous ai trouvé l'île où vous serez en sécurité, mais, à moins d'arracher vos têtes à vos sottes épaules, vous ne me croirez pas. Je vais vous apprendre maintenant. Garde à vous !

Limmersin m'a dit que jamais de sa vie — et Limmersin voit dix mille grands phoques se battre tous les ans — que jamais dans toute sa petite vie il n'avait vu rien de pareil à la charge de Kotick à travers les *nurseries*. Il se jeta sur le plus gros Sea Catch qu'il put trouver, le happa à la gorge, l'étrangla, le cogna et l'assomma, jusqu'à ce qu'il poussât le grognement de miséricorde, puis le jeta de côté et attaqua le suivant. Voyez-vous, Kotick n'avait jamais jeuné quatre mois durant, selon la coutume annuelle des grands phoques ; ses courses en haute mer le gardaient en parfaite condition, et par-dessus tout il n'avait jamais combattu encore. Toute blanche, sa crinière frisée se hérissait de colère, ses yeux flamboyaient, ses grandes canines brillaient ; il était splendide à voir. Le vieux Sea Catch, son père, le vit passer comme une trombe, traînant sur le sable les vieux phoques grisonnants, comme autant de plies, et culbutant les jeunes dans tous les sens, et Sea Catch rugit et cria :

— Il est peut-être fou, mais c'est le meilleur champion des grèves ! N'attaque pas ton père, mon fils ! Il est pour toi !

Kotick rugit en réponse, et le vieux Sea Catch entra dans la lutte en se dandinant, la moustache hérissée, et soufflant comme une locomotive, tandis que Matkah et la fiancée de Kotick s'accroupissaient pour suivre le spectacle, et admiraient leurs hommes. Ce fut une magnifique bataille, car l'un et l'autre se battirent aussi longtemps qu'il resta un seul phoque à oser lever la tête ; et, lorsqu'il n'en resta plus, ils

parâdèrent fièrement sur la grève, côte à côte, en mugissant.

A la nuit, comme les feux boréaux commençaient à scintiller et danser à travers le brouillard, Kotick escalada un rocher nu et contempla les *nurseries* dispersées, les phoques meurtris et saignants.

— Maintenant, dit-il, je vous ai donné la leçon que vous méritiez.

— Par ma perruque, dit le vieux Sea Catch en se redressant avec raideur, car il était terriblement courbaturé, Killer Whale ne les aurait pas plus mal arrangés.

Fils, je suis fier de toi; et mieux, je viendrais, moi, à ton île — si elle existe.

— Écoutez, lourds pourceaux de la mer. Qui m'accompagne au tunnel de Sea Cow? Répondez ou je recommence la leçon, rugit Kotick.

Il y eut un murmure pareil au frisselis de la marée, sur toute l'étendue des grèves.

— Nous viendrons, dirent des milliers de voix lasses. Nous suivrons Kotick, le Phoque blanc.

Alors Kotick enfonça sa tête entre ses épaules et ferma les yeux orgueilleusement. Il n'était plus un phoque blanc, en ce moment, mais rouge de la tête à la queue. Malgré cela, il eût dédaigné de regarder ou de toucher une de ses blessures.

Une semaine plus tard, lui et son armée (environ alors un millier de *holluschickie* et de vieux phoques) partirent vers le nord pour le tunnel des Vaches-Marines. Kotick les guidait, et les phoques qui demeurèrent à Novastoshnah les traitèrent de fous. Mais, le printemps suivant, quand ils se retrouvèrent tous parmi les bancs de pêche du Pacifique, les phoques de Kotick firent de tels récits des grèves d'au delà le tunnel de Sea Cow que des phoques de plus en plus nombreux quittèrent Novastoshnah. Sans doute, cela ne se fit pas tout de suite car les phoques ne sont pas très malins, et il leur faut longtemps pour peser le pour et le contre des choses, mais, d'année en année, un plus grand nombre de phoques s'en allaient de Novastoshnah, de Lukanon et des autres *nurseries*, vers les calmes grèves abritées où Kotick trône tout l'été, chaque année, plus grand, plus gros et plus fort, pendant que les *holluschickie* jouent autour de lui, en cette mer où nul homme ne vient.

FIN

RUDYARD KIPLING.

Traduit par L. FABULET et R. D'HUMIÈRES.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 7 Novembre 1898

La photographie sous-marine. — M. Lacaze-Duthiers soumet à l'examen de ses collègues une série d'intéressantes épreuves photographiques, toutes d'une superbe venue, qui ont été prises à des profondeurs variées de la mer par M. Louis Boutan.

Jadis, dit-il, il y a quelques années à peine, des essais ont été tentés dans ce sens à l'aide de l'éclairage au magnésium. Les résultats obtenus ont été loin d'égaler ceux des dernières expériences qui ont été poursuivies cependant sans l'aide d'un éclairage artificiel.

M. Boutan opérait de préférence entre dix et onze heures du matin.

Ce moment, paraît-il, offre l'éclairage le plus propice.

Les épreuves sont de simples instantanés dus à la sensibilité extrême des plaques.

Le temps de pose n'excède pas une minute.

M. Lacaze-Duthiers fait une description minutieuse du manuel opératoire employé par M. Boutan ainsi que du dispositif qui lui a servi, dont l'ingéniosité réside surtout dans la disposition du magasin qui renferme les plaques.

Chimie. — M. Henri Moissan, poursuivant l'étude méthodique des composés du calcium, présente aujourd'hui ses recherches sur le calcium-ammonium. Il a préparé ce nouveau composé en faisant réagir le gaz ammoniac sur le calcium cristallisé à la température de + 15°. Il se produit une combinaison ayant pour formule $(AzH^3)^4\,Ca$.

Ce nouveau corps est cristallisé; il brûle, au contact de l'air, en fournissant des étincelles très brillantes. Il se décompose en présence de l'eau à la température ordinaire. Avec le gaz ammoniac liquéfié, il fournit un amidure dont M. Moissan donne la composition.

En résumé, c'est un composé à réactions très énergique.

Ce chimiste présente, en outre, un intéressant mémoire de M. Copaux sur les éthers boriques. C'est là un sujet difficile et qui a été bien étudié par son auteur. M. Copaux a préparé en grande quantité l'éther triéthylborique, et il donne avec détails ses réactions sur le chlore et sur l'éthylate de sodium.

LA SCIENCE DANS L'ART

La mesure du temps et ses instruments

La mesure du temps était, pour l'humanité, un problème autrement difficile à résoudre que la mesure d'une longueur ou d'un poids, car il est impossible de créer une unité concrète de temps, comme on établit un mètre ou un kilogramme. Le temps ne se laisse pas saisir; une fois passé, il l'est pour toujours.

Les mouvements des astres : la rotation de notre globe sur lui-même, les mouvements de la lune autour de la terre, ceux de la terre autour du soleil donnèrent d'abord le *jour*, le *mois* et l'*année*, unités de temps naturelles. La *semaine*, qu'on trouve de sept jours dans tous les temps et dans tous les pays — sauf pendant la première république en France — est, au contraire, une unité artificielle. Il en est de même de la subdivision du jour en *heures*, *minutes* et *secondes*, dont l'invention est attribuée aux Babyloniens.

Les agents naturels, soleil, eau et feu furent employés pour la mesure du temps. La plus ancienne invention dont nous ayons connaissance est celle du *gnomon*, ou *style*, employé en Égypte et en Asie Mineure. C'est, en principe, un bâton, une aiguille ou tout autre objet vertical qui montre, par son ombre, la marche du soleil. Trois cercles, dont la tige dressée occupe le centre commun, sont tracés sur une tablette horizontale, de telle sorte que toutes les deux heures l'extrémité de l'ombre portée par la tige passe d'une circonférence à l'autre.

Les *cadrans solaires*, fondés sur le même principe, se composent d'une tige fixée sur une plaque rectangulaire ou sur un cadran et placée, en s'aidant de la

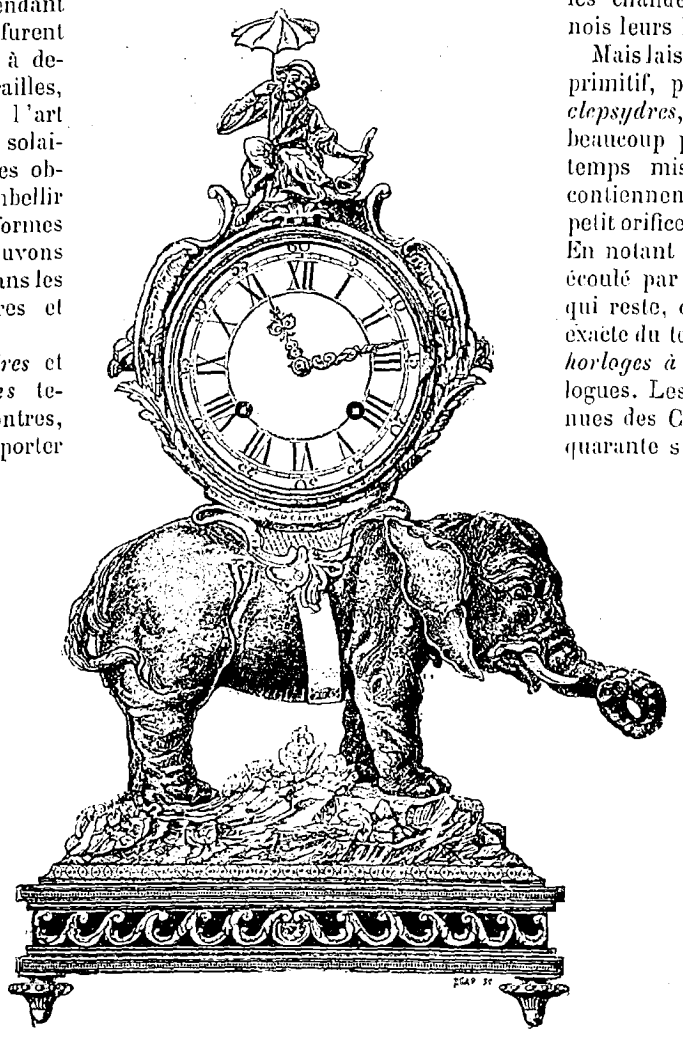
boussole, suivant une direction parallèle à l'axe terrestre. Le soleil projette l'ombre du style sur des lignes tracées sur le cadran et correspondant aux différentes heures de la journée.

Les Grecs connaissaient, vers le sixième siècle avant notre ère, ces instruments, qui ne furent introduits à Rome qu'en 306 avant J.C. par Lapirius Cursor. En Europe occidentale, pendant le moyen âge, ils furent très employés. Fixés à demeure le long des murailles, ou rendus portatifs, l'art s'empara des cadrans solaires, comme de tous les objets usuels, pour les embellir et leur donner les formes élégantes que nous pouvons admirer aujourd'hui dans les collections particulières et dans les musées.

Les *anneaux solaires* et les *cylindres solaires* tenaient alors lieu de montres, on pouvait les transporter partout avec soi. Un anneau solaire, ou *cadran-anneau* est une mince bande de laiton courbée en un cercle de quatre à cinq centimètres de diamètre et glissant entre deux anneaux circulaires fixes de même rayon. L'anneau est suspendu de façon à se tenir dans un plan vertical contenant le soleil. La lumière solaire pénètre par un trou percé dans la bande de laiton et produit un point lumineux sur la surface interne de l'anneau, qui porte des traits indiquant les heures. Chaque mois, il faut exécuter un réglage particulier, très simple, à l'aide d'indications notées sur l'instrument,

Le progrès de l'horlogerie mécanique, le bon marché des montres, et surtout l'invention du télégraphe électrique qui distribue l'heure exacte en tous les points d'une contrée, ont porté le coup mortel aux cadrans solaires.

L'emploi du feu pour mesurer le temps a été autrefois fort commun, en Chine surtout, pour indiquer les heures de nuit aux veilleurs chargés de les annoncer au public. On fabriquait une sorte de pâte avec un bois spécial, dont on faisait ensuite des bâtons de la grosseur d'une plume d'oie. Dressés verticalement ou enroulés en une longue spire, sur laquelle étaient marqués des traits, on allumait une de leurs extrémités. Leur longueur était telle que la combustion durait une nuit, qui se trouvait partagée en cinq parties égales par des traits équidistants. De même, au moyen âge, en France, un cierge allumé servait à mesurer les heures de nuit, et, souvent, on graduait les chandelles, comme les Chinois leurs bâtons.



LA MESURE DU TEMPS ET SES INSTRUMENTS
Pendule, par Caffieri (style Louis XV).

Mais laissons de côté ce moyen primitif, pour dire un mot des *clepsydres*, ou *horloges à eau*, beaucoup plus intéressantes. Le temps mis par l'eau qu'elles contiennent à s'écouler par un petit orifice est toujours le même. En notant le niveau du liquide écoulé par l'ouverture, ou celui qui reste, on a une mesure fort exacte du temps. Les *sabliers*, ou *horloges à sable*, sont très analogues. Les clepsydres sont connues des Chinois depuis plus de quarante siècles. Ils en construisent munies d'automates et de sonneries compliquées comme les horloges célèbres de quelques cathédrales. L'Égypte possédait des clepsydres au sixième siècle avant notre ère. Plus tard, elles furent introduites en Grèce, puis, à Rome et dans l'Occident. La célèbre horloge à automates et à sonneries envoyée à Charlemagne par Haroun-al-Raschid était une clepsydre.

Les *horloges mécaniques*, c'est-à-dire consistant en un système de roues mises en mouvement par un poids, furent inventées, vers le XII^e^ siècle, sans qu'on sache exactement par qui. Dès le commencement du XVI^e^ siècle, on fabriqua des *montres*. L'application du pendule aux horloges (1657), celle du ressort aux montres (1674), la création récente de l'*horlogerie pneumatique* et de l'*horlogerie électrique* constituent des perfectionnements importants.

En quelques articles, nous exposerons prochainement les progrès de l'horlogerie, et nous décrirons les horloges les plus curieuses. G. ANGERVILLE.

Le Gérant: J. TALLANDIER.

Corbeil. — Imp. Ed. CRÉTÉ.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LE VINGT-DEUXIÈME VOLUME

ANNÉE 1898. — 2e SEMESTRE

Pages

ACADÉMIE DES SCIENCES

Compte rendu des séances, 15, 31, 47, 62, 79, 94, 110, 126, 143, 159, 191, 207, 222, 255, 286, 303, 319, 334, 350, 383, 399 415

ACCLIMATATION

S. Geffrey. — Les pigeons voyageurs dans la marine américaine 33
Victor Delosière. — Les chiens de chasse 212
Gustave Regelsperger. — Les jardins d'essai coloniaux. 243

AÉRONAUTIQUE

W. de Fonvielle. — Les ballons français pendant la guerre hispano-américaine 70
W. Monniot. — Les exposants de la classe 34 (navigation aérienne) à la tour St-Jacques 386

AGRONOMIE

Gustave Regelsperger. — Le reboisement dans le département de la Loire 35
Albert Larbalétrier. — Culture industrielle du giroflier. 191
Albert Larbalétrier. — Revue d'agriculture :
Les sels de potasse, la vigne et les gelées. — L'emploi du sucre et de la mélasse dans l'alimentation du bétail. — Les maladies du tabac. — Statistique de la production et de la consommation du tabac en France. — Une nouvelle circulaire ministérielle sur les animaux nuisibles et utiles 38
La fumure des prairies. — Pour éloigner les mouches qui font souffrir les chevaux pendant les fortes chaleurs. — Comment il faut abreuver le cheval. — Nouvelle méthode de culture des fraisiers. — La bouillie bordelaise appliquée au traitement de la maladie des pommes de terre 182
A propos de cultures coloniales. — Chimie agricole du vanillier. — Un nouvel insecticide. — Le cyanure de potassium. — Les exigences de la pomme de terre en éléments fertilisants. — Destruction des chardons dans les jardins. — Destruction de l'herbe dans les cours et dans les allées 314
La nouvelle maladie de la betterave « la jaunisse ». Une nouvelle charrue Brabant double. — La destruction des charançons. — La culture du blé à Madagascar. — A propos de pisciculture. — Le repeuplement des cours d'eau 363
Application des rayons X à la sélection des poules pondeuses. — Amélioration des cidres au moyen des levures sélectionnées. — Ne vendez pas les os aux chiffonniers. — Nouvelles recherches sur le Piétin ou maladie du pied du blé. — Action de la lumière sur le développement des végétaux 402

Pages

ALIMENTATION

A. Larbalétrier. — Traitement des vins par l'électricité. 22
M. Molinié. — Les vins blancs et la fraude 34
Dr. A. Vermey. — Le pain intégral 54
A. Rameau. — L'industrie laitière 65
M. Molinié. — La panification économique 255
S. Geffrey. — L'exploitation du lait en Hollande 280
Dr. A. Vermey. — Alimentation du soldat par la viande congelée 323
V. Maubry. — Quelques falsifications alimentaires ... 387

ANTHROPOLOGIE ET ETHNOGRAPHIE

S. Geffrey. — Costumes du Tyrol 7
Gustave Regelsperger. — Les Ba-Rotsi 114
— Traditions des îles Samoa .. 230
S. Geffrey. — Fantasia arabe 265
G. de Fouras. — Les indigènes de l'île Bismarck et les masques épouvantails 305

ARCHÉOLOGIE

E. Amelineau. — Les fouilles d'Abydos 130

ART MILITAIRE ET ART NAVAL

Georges Frappier. — Les défenses sous-marines 17
Paul Combes. — Le cuirassé de 1re classe « Indiana ». 52
Victorien Maubry. — L'approvisionnement des navires de guerre 67
Emile Dieudonné. — Bouée au gaz acétylène 97
S. Geffrey. — Santiago de Cuba et les opérations militaires 106
Edmond Lievenie. — Un canon de cuirassé 183
S. Geffrey. — Les épaves de l'escadre espagnole des Philippines 193
— Le monitor américain « Nahant » 295
Gustave Regelsperger. — Les cipahis 358
S. Geffrey. — Le plus récent bateau-rouleur 379
E. Lievenie — Un radeau de bois de construction sur le Pacifique 385
S. Geffrey. — Le protecteur Colomès 477

ASTRONOMIE ET COSMOLOGIE

W. Monniot. — La mire méridienne de Montmartre ... 273
W. de Fonvielle. — La petite planète voisine de la terre. 291
W. de Fonvielle. — Revue d'astronomie :
Le carême de l'astronomie. — Le centenaire de la découverte de la théorie des étoiles filantes. — Mort de M. Newton, de Newhaven. — Différence de températures des pierres qui tombent du ciel. — Nouvelle discussion sur la fixation de l'heure nationale 19

Pages

Supériorité des images de la lune obtenues à l'Observatoire de Paris. — Importance des heureux résultats de M. Lœvy pour la conservation de ce monument. — Comparaison de ces clichés avec la carte de France de l'État-Major..... 91

Extrême abondance de comètes. — Les triomphes de l'Observatoire du mont Hamilton. — Succès de M. Perrine. — M. Lebutt, astronome australien, retrouve la comète Encke — La comète Coddington et la comète Giacomini. — Les télescopes coudés..... 118

Découverte de la planète Uranus. — Constitution d'une police astronomique pour la recherche de Cérès. — La découverte par Piazzi. — Publication nouvelle de l'Observatoire de Berlin. — La 95e découverte de M. Chanldy. — Explication de la couleur bleue du ciel par la liquéfaction de l'oxygène dans les hautes régions atmosphériques. — Conséquences de cette hypothèse hardie... 210

Article du journal d'astronomie *Sirius* sur la réalité des canaux de Mars. — Objections nouvelles. — Impossibilité de croire qu'ils servent à régulariser les crues de la planète. — Objection de l'harmonie de nature dans les différentes terres du ciel..... 274

Les phénomènes thermiques de l'été dernier. — Les découvertes de comètes et de petites planètes. — L'illusion de M. Péchule. — M. Babinet et les riens visibles. — La rupture de Biéla..... 347

Encore une nouvelle comète. — Détails sur le couvertes faites en astronomie cométaire par Brooks, Pons et Metter. — Le vide planétaire et le métargon. — Deux grosses taches se dessinant sur le soleil. — Étude de leurs effets. — Congrès des astronomes américains à l'observatoire Yerkes. — Les étoiles filantes et les ballons. — Anciennes ascensions du célèbre astronome Vals, directeur de l'observatoire de Marseille..... 410

BIOGRAPHIE, NÉCROLOGIE
ET MONUMENTS COMMÉMORATIFS

Jules Janssen (de l'Institut). — Voyage de Vasco de Gama aux Indes Orientales..... 1
W. Monniot. — Le docteur John Hopkinson..... 291
— Gabriel de Mortillet..... 351

BOTANIQUE

A. Perès. — Les aristoloches..... 279
F. Faideau. — Les cardamines..... 27
— Les usages des Galles..... 39
— Les rhododendrons..... 59
— Les armoises..... 95
— Les tamarins..... 127
— Les sainfoins..... 155
— Les opuntia..... 167
— Les anabases..... 187
— Les pédérotes..... 207
— Les céanothes..... 252
— Les trèfles..... 384

CHASSES ET PÊCHES

Victor Delosière. — Le type du bon chien de chasse. 134
— La pêche des tortues..... 170

CHIMIE

nalyse de l'aluminium..... 63
L. Molinié. — L'air et les dernières recherches..... 150
— Le papier du Japon..... 166
— La suintine et ses applications..... 199
— Applications industrielles de l'ozone... 211
aul Combes. — L'air liquide..... 231

Pages

M. Molinié. — Les nouvelles allumettes S.C..... 370
— Revue de chimie :
Les émaux à haute dilatation. — La pierre de verre. — Le verre malléable. — Le verre armé... 398

ÉCONOMIE POLITIQUE ET DOMESTIQUE

Paul Combes. — Les développements de la ville et du port d'Alger..... 21
— La genèse d'une ville..... 87

EXPOSITIONS, ASSOCIATIONS, CONGRÈS
ET CONFÉRENCES

G. Moynet. — Les travaux de l'Exposition de 1900.... 55
W. Monniot. — Le centenaire des Arts et Métiers..... 118
Emile Dieudonné. — L'exposition internationale d'automobiles..... 163 180
Ed. Lievenie. — Exposition nationale de Turin..... 199
Paul Combes. — La lutte contre le grisou..... 215
G. Moynet. — Les palais du Champ-de-Mars..... 343
Ed. Lievenie. — Le palais du gouvernement à l'Exposition d'Omaha..... 401

GÉNIE CIVIL

Emile Dieudonné. — Écluse avec élévateur de bateaux. 26
Noël Noseroy. — Le marché Saint-Germain..... 37
Émile Dieudonné. — Le second chemin de fer électrique souterrain de Londres..... 195
Paul Combes. — Le chemin de fer du mont Tamalpais. 248
Le chemin de fer électrique, de Pierrefitte à Cauterets et à la Raillière..... 289
Paul Combes. — Le chemin de Djibouti à Harrar..... 339
Ned Noll. — Les travaux publics au Tonkin..... 373

GÉOGRAPHIE

G. de Fouras. — Sierra-Léone..... 42
Gustave Regelsperger. — Le Choa et le Harrar..... 69
V.-F. Maisonneufve. — Luçon et les Philippines..... 82
Gustave Regelsperger. — Les déserts et leur destinée. 197
Ned Noll — L'exploration du lieutenant Hlondiaux, du Soudan à la côte d'Ivoire..... 327
Gustave Regelsperger. — Khartoum et Omdurmam. .. 342
— Le Bahr-el-Ghazal..... 391
G. de Fouras. — Pékin..... 405
Gustave Regelsperger. — La capture de Samory..... 407

GÉOLOGIE ET MINÉRALOGIE

Paul Combes. — Les transformations géologiques du calcium..... 3
S. Geffrey. — Les dragages d'or..... 24
Paul Combes. — Les idées nouvelles sur la formation et la destruction des montagnes... 102
A. de Redmayne. — Ponadieu (Alpes-Maritimes)..... 109
Paul Combes. — Nouvelle théorie de la schistosité de certaines roches..... 146
— Les émeraudes du Sahara..... 200
F. Faideau. — Les grottes de Saint-Moré..... 226
C. Paulon. — L'industrie du marbre. 257, 275, 292, 311 321
Paul Combes. — La genèse des gites métallifères..... 378
— Les sondages du Boulonnais..... 394

INDUSTRIE ET INVENTIONS

M. Molinié. — Le chauffage par le pétrole..... 6
Léon Dormoy. — Puissante clé d'écrou..... 32
— Fanal d'une énorme puissance..... 43
A. Firmin. — Moteur utilisant le mouvement des vagues..... 49
Emile Dieudonné. — Préparation mécanique et électro-magnétique des minerais de fer..... 71
Léon Dormoy. — Lance d'incendie sur affût..... 80

Pages

M. Molinié. — L'huile de lin et ses applications..... 91
S. Geffrey. — La fabrication du papier..... 116, 135
Léon Dormoy. — Lanterne pour byciclette..... 124
Emile Dieudonné. — L'installation électrique des rapides de Lachine 152
Léon Dormoy. — Change automatique de monnaie... 192
Émile Dieudonné. — Éclairage des voitures par le procédé Pintsch..... 219
— Les fers à repasser électriques.. 225
— Le bronze dans les arts plastiques. 241, 260
M. Molinié. — Fabrication des billets de banque. 259, 278
Léon Dormoy. — Distributeur-enregistreur de tickets. 284
Paul Combes. — L'utilisation de toutes choses..... 354
G. Moynet. — Les cartonnages de théâtre..... 355
Léon Dormoy. — La fabrication des tubes d'acier. 359, 376

INSTRUCTION PUBLIQUE

Victor Delosière. — Le laboratoire zoologique de Naples. 116
S. Geffrey. — Un musée postal.....209 227
Victor Delosière. — Les nouvelles galeries du Muséum. 215
C. Paulon. — L'école de médecine de Londres, pour les femmes..... 348

JEUX ET SPORTS

L. Beauval. — Cyclisme et entraînement.....81 99
Victor Delosière. — Le type du bon chien de chasse... 134
V.-F. Maisonneufve.— Un vélocipède antique..... 177
Léon Dormoy. — Guidon automatique pour bicyclettes. 236
A Pérès. — L'alcool en matière de sport..... 242
Léon Dormoy. — Un nouveau bandage pneumatique.. 256
Léon Dormoy. — Un bateau rouleur américain. 315
C. Paulon. — Le patinage sur routes..... 337

NOUVELLES SCIENTIFIQUES
ET FAITS DIVERS

Eau potable et végétation aquatique..... 15
Détermination photographique de la hauteur d'un météore..... 15
Les Cénobites des Canaries..... 31
Poule et perdrix..... 32
Le venin des Solfuges..... 63
L'origine du saule pleureur..... 63
Le cardinal des mers..... 63
Les observatoires magnétiques de l'Amérique du Nord. 63
Aurores boréales.. 63
Le plus vieux chêne de France..... 80
Le fond des mers..... 80
Horloge à indications sexagésimales et décimales..... 80
La lèpre en Russie..... 95
Alcoolisme et vaccination..... 95
L'utilisation alimentaire du cheval..... 111
Le sommeil des plantes..... 111
L'influence du milieu géographique sur le type ethnique. 111
Nouvel explosif..... 127
Les abeilles comme baromètre..... 127
Anesthésie par l'électricité..... 143
L'arbre à huile chinois..... 175
Les balles Dum-dum..... 191
Un nouveau succès de la combustion des ordures ménagères..... 192
L'amiante aux États-Unis..... 192
Les oiseaux ennemis des abeilles..... 207
Nouveau procédé de fabrication des vins blancs..... 207
Le prix des câbles électriques..... 223
Production directe d'électricité avec les chutes d'eau. 223
Les cipahis de l'Inde française..... 223
Une machine à vapeur plus que centenaire..... 239
Le trafic des chemins de fer français..... 239
Les meilleures conditions atmosphériques pour un observatoire..... 239
Le froid et les pigeons voyageurs..... 239

Pages

Nouvelles inventions des falsificateurs..... 255
La machine humaine..... 256
L'émigration au Japon..... 256
Les ennemis de l'agriculture..... 256
Un ennemi du chou..... 256
Dans le monde des chiens..... 287
Dangers de l'emploi des gadoues comme engrais..... 287
Statistique de Paris..... 303
Nouveau dispositif à décharges cathodiques et à rayons X. 335
Variations des propriétés magnétiques et de la résistance électrique du fer avec la température..... 351
Un message de la planète Mars..... 351
L'action des grands froids sur la vitalité des graines.. 367
L'hygiène et les coiffeurs..... 367
La vitesse du soleil à travers l'espace..... 367
L'éclat des gaz dans le vide..... 383
La rage en Égypte..... 309

PHÉNOMÈNES ATMOSPHÉRIQUES

Émile Dieudonné. — Tempête de neige en montagne.. 39
Gustave Regelsperger. — Le cyclone des Antilles 318
S. Geffrey. — Le cyclone de Cologne..... 388

PHOTOGRAPHIE

Frédéric Dillaye. — Le mouvement photographique.. Diaphragmes et distances focales des trousses anastigmatiques Zeiss-Krauss de la série VII[e] — Les papiers Hélios, type Résine et type Marante. — Différents bains de virages. — Le premier plan donné par l'animation. — Courbes de sensibilité aux raies du spectre-solaire des plaques Lumière. 10
Le tirage des épreuves par la photo-collographie. — Ennuis de la gélatine bichromatée. — Substitution à cette plaque d'une plaque au gélatino-bromure d'argent. — Emploi de l'azotate de calcium. — Pelliculage des négatifs par le procédé G. Roy. — Travaux de MM. Lumière frères et Seyewetz sur les fonctions révélatrices. — Substitutions alkylées. — Courbes de sensibilité des plaques orthochromatiques..... 74
Images inverses et en relief par le persulfate d'ammoniaque. — La méthode rationnelle de l'affaiblissement. — Emploi du persulfate d'ammoniaque comme faiblisseur. — Moyen sûr de toujours bien développer les épreuves instantanées. — Le persulfate d'ammoniaque éliminateur de l'hyposulfite de soude..... 138
L'automatisme dans l'agrandissement. — Procédé cinématique. — Le nouvel amplificateur universel Carpentier. — Les facteurs des révélateurs. — Proportionnalité constante dans la durée du développement. — Développement des effets, dits « luisants de la mer »..... 203
La lanterne R. A. — Le meilleur révélateur pour développement rapide. — Conduite d'un développement rationnel avec le chlorhydrate de diamidophénol. — Développement d'un contre-soleil. — Méthode de conservation des développateurs en une seule solution ou des vieux bains de développement..... 266
Les solutions et la façon de les faire. — Procédés divers pour obtenir facilement et sûrement des solutions à saturation. — Filtrage et décantage. — Passage d'un tirage à un autre..... 330
Les appareils métalliques. — Le Spido. — Genouillère J. Carpentier pour photojumelles. — Le développement du sujet de genre..... 395

PHYSIQUE

Émile Dieudonné. — La transmission électrique de l'énergie..... 82
Albert Larbalétrier. — Détermination rapide de la densité d'un corps..... 103

Pages

Frédéric Dillaye. — Stéréo-jumelle et stéréo-longue-vue. 208
Émile Dieudonné. — L'électricité et l'avenir de l'espèce. 390
W. de Fonvielle. — Revue d'électricité. 50, 122, 178, 246, 310 374

RECETTES UTILES

Fabrication de plomb de chasse 26
Imitation du cuir 26
Siccine 43
Pour fixer le métal sur du verre 43
Procédé pour durcir le plâtre 43
Vernis blanc 74
Procédé pour brunir les objets en métal 107
Vernis brillant pour cuir ordinaire 107
Fabrication de savon par un mélange de son, farine d'avoine et filaments de bois 107
Liant pour couleurs d'enduits 138
Trempe des petits outils en acier 138
Procédé pour rendre le cuir imperméable 138
Nouveau procédé de nickelage 155
Métal Biderq 155
Pièces de métal à surface granulaire 155
Décoration du verre (dessins bronzés) 155
Mastic inaltérable contre l'humidité des murs 155
Tampons dits « perpétuels » 167
Vernis pour chaussures en caoutchouc 167
Enduit pour tablier de voitures 187
Argenture du verre 202
Préparation de tablettes à écrire 102
Ciment ne durcissant pas 202
Moyen d'obtenir la cire la plus pure 203
Mastic pour fixer les brûleurs à gaz 219
Teinture en rouge des billes de billard 219
Soudure pour le fer et l'acier, simplement chauffés au rouge 231
Noir pour fourneaux de cuisine 231
Pour nettoyer les bouchons usagés 231
Celluloïd incombustible 251
Manganèse-argent 251
Siccatif liquide pour la peinture 251
Vernis pour papier deuil 263
Le bois-pierre 263
Mastic diamant 263
Assouplissement des tuyaux en caoutchouc 263
Colle dite de Griffard 263
Eau à souder 282
Frottoir pour allumettes amorphes 283
Encre à copier sur papier sec et sans pression 298
Papier hygrométrique 298
Méthodes pratiques pour travailler l'aluminium 330
Préservation des parties métalliques touchées par le feu. 330
Pour rendre le cuir brillant 330
Carton éclair (pyrotechnie) 330
Peinture du fer 346
Tissus imperméables 346
Encre en poudre 346
Enduit mat, préservant les bois de l'humidité 359
Nettoyage des mouvements d'horlogerie 378
Encre communicative 378
Étanchéité des cuves de bois 378
Gâchage du plâtre 370
Oxydation en noir mat du fer et de l'acier 390
Cuivrage de l'aluminium 390
Mordant noir pour bois 390
La mannociline 406
Moyen d'enlever les taches de rouille sur le fer et l'acier. 406
Épuration de l'huile pour les montres et les machines à coudre 406
Liquides incongelables 407
Charbons pour piles 407

ROMANS SCIENTIFIQUES

Pages

Dr Jules Rengade. — La fleur mystérieuse 13 29
Pierre Ferréol. — L'attaque de la coupole cuirassée (Episode d'un siège en 1950) 45, 61 77
Dr Jules Rengade. — Une mouche en cour d'assises .. 93, 109 125
C. Paulon. — Le laboratoire bleu 141, 157, 173 189
Dr Jules Rengade — Echange de sang 205
Victor Coupin. — Une histoire extraordinaire. 221, 237, 253, 269, 285, 301, 317, 333 349
Rudyard Kipling. — Le phoque blanc 365, 381, 397, 413

SCIENCES MÉDICALES

A. Rameau. — La désalpétrisation des murailles 98
Dr A. Vermey. — Le fluoromètre Dennis 147
— Intoxication par les viandes de conserve 162
F. Dillaye. — Désinfection par l'aldéhyde formique ... 171
Dr A. Vermey. — Le coup de chaleur 283
— Le sanatorium de Veldes 306
S. Geffrey. — Des navires-hôpitaux 353
Dr A. Vermey. — Les parasites de l'œil 362
— La musicothérapie 371

VARIÉTÉS

A. Perès. — Restauration des ossements fossiles 31
Paul Combes. — Le bétel 161
G. Angerville. — La science dans l'art :
— Les poires d'angoisse 16
— Les accessoires de l'écrivain 47
— Le jaspe et l'onyx 64
— L'écaille 111
— Tabatières et priseurs 143
— Pipes et fumeurs 159
— La joaillerie dans l'antiquité 175
— La joaillerie au moyen âge 223
— Tourmalines et turquoises 239
— La joaillerie pendant la Renaissance .. 271
— Le diamant en joaillerie 287
— La chaussure 303
— L'éventail 319
— Les gemmes alumineuses 335
— La joaillerie dans les temps modernes. 368
— L'ivoire 400
— La mesure du temps et ses instruments 415

ZOOLOGIE

Gustave Regelsperger. — L'aspidiotus et ses ravages .. 4
Victor Delosière. — L'aspergillose chez les animaux domestiques 86
— Les trachyptères 108
Paul Combes. — La mouche tsé-tsé 129
Victor Delosière. — Les cariamas 145
— Les chiens géants 186
Albert Larbalétrier. — La cantharide 235
Victor Delosière. — Les cornes 245
Albert Larbalétrier. — Couleuvres et vipères 250, 271
F. Faideau. — Mœurs de quelques coléoptères 261
Victor Delosière. — Les griffons 263
— Les cavicornes 307
— Les cervicornes 323
Albert Larbalétrier. — La petite vive ou « toquet » ... 326
Victor Delosière. — Les spilornis ou buses huppées .. 369

3591-98. — Corbeil. Imprimerie Éd. Crété.