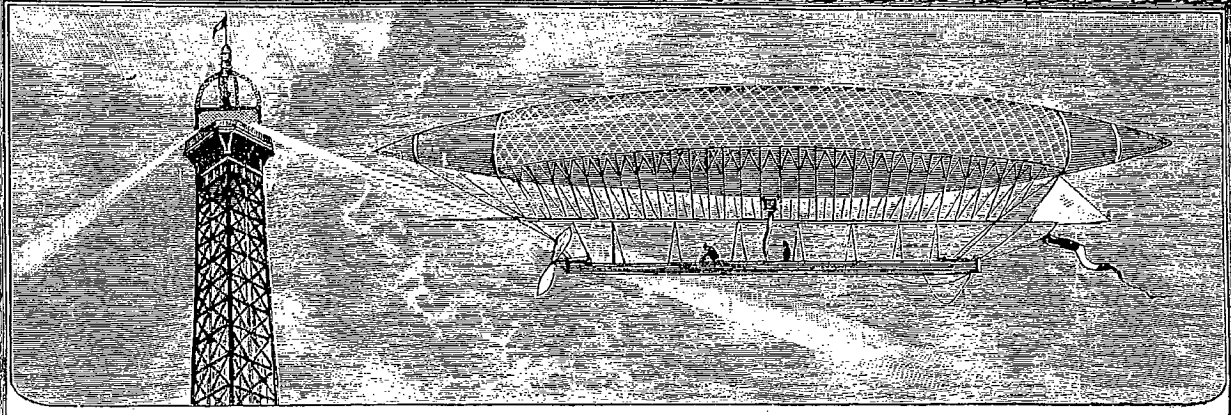
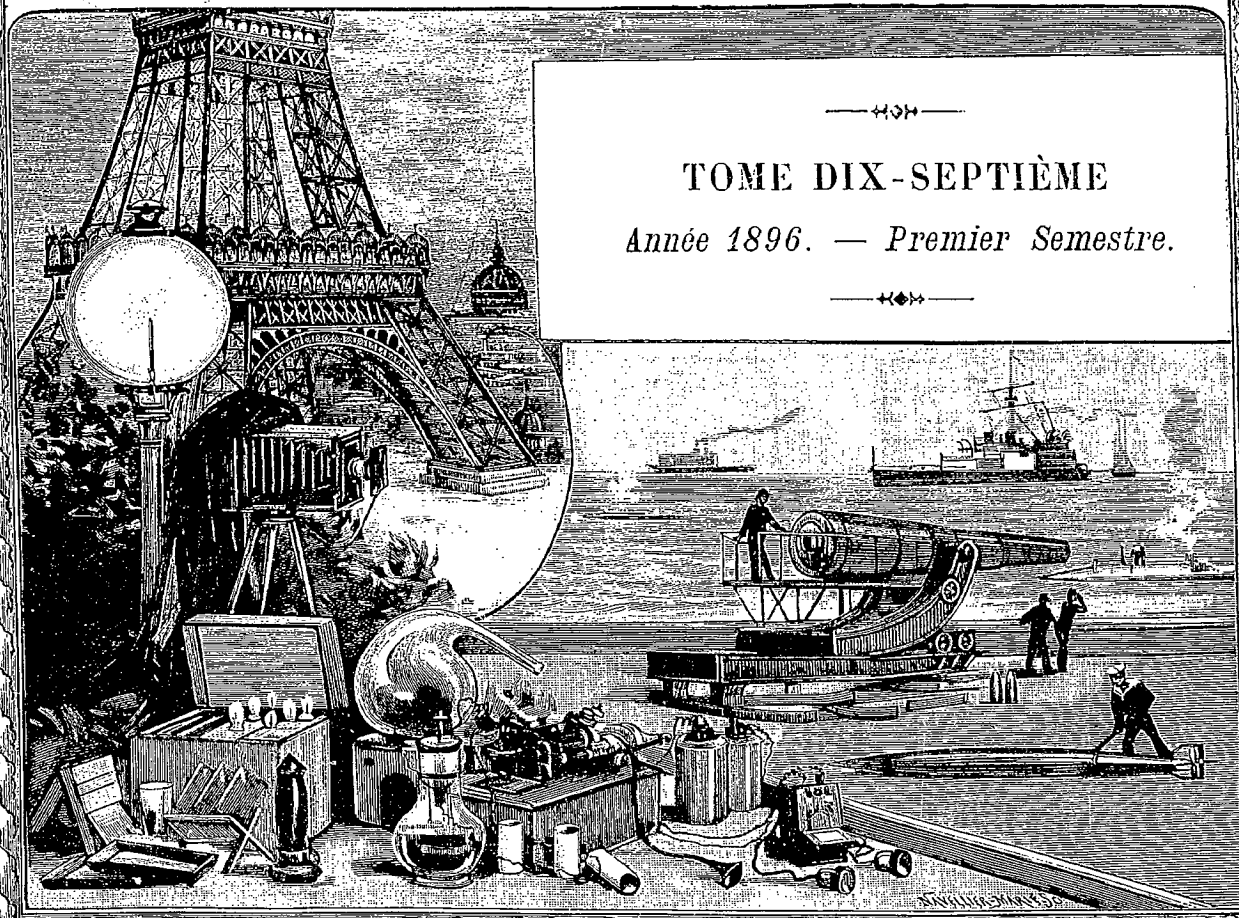


La Science Illustrée

JOURNAL HEBDOMADAIRE

Fondé sous la Direction de **Louis Figuier**



TOME DIX-SEPTIÈME

Année 1896. — Premier Semestre.

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

CONDITIONS D'ABONNEMENT : PARIS et DÉPARTEMENTS, un an, 12 fr. — ÉTRANGER (Union postale), 14 fr.

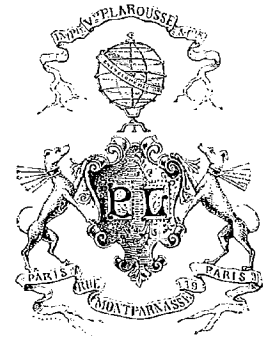
Les lettres et mandats doivent être adressés aux directeurs de la **Librairie Illustrée**

LA

SCIENCE ILLUSTRÉE

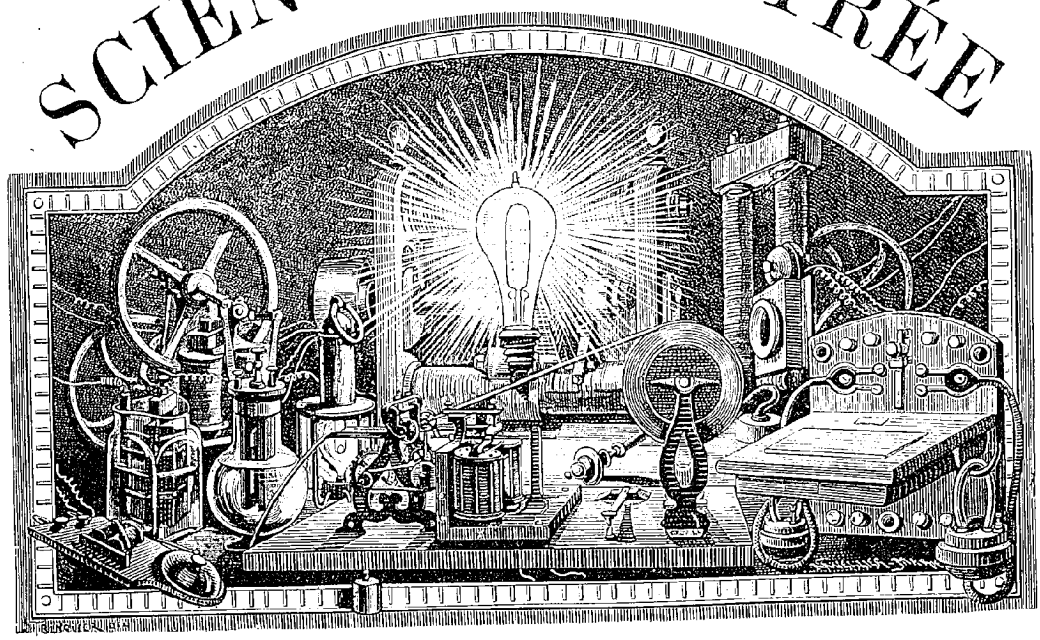
TOME DIX-SEPTIÈME

Année 1896. — Premier Semestre


IMPR. Vve P. LAROUSSE & Cie
PARIS
RUE MONTPARNASSE 19
PARIS

N° 419.

LA SCIENCE ILLUSTRÉE



PHYSIQUE

L'OZONE ATMOSPHÉRIQUE

Les légendes s'en vont. Tout le monde aujourd'hui connaît du moins de nom « l'ozone », qui se rencontre souvent dans l'air atmosphérique, surtout à l'approche des tempêtes du sud-ouest et des orages. C'est une forme particulière de l'oxygène de l'air, de l'oxygène condensé, de l'oxygène électrisé, qu'on produit artificiellement à l'aide de l'effluve électrique. L'ozone a une odeur caractéristique qu'on n'oublie plus quand on l'a sentie une fois. Lorsqu'on respire ce gaz en quantité appréciable, il provoque la toux. On lui a fait jouer de tout temps un grand rôle hygiénique. L'ozone passe pour témoigner, par sa présence, de la salubrité de l'air. Beaucoup de médecins se sont imaginés que, en temps d'épidémie, l'ozone disparaissait de l'atmosphère. « Voyez, disait-on, il y avait ces jours-ci de l'ozone à Marseille, le choléra vient d'éclater, et il n'y a plus trace d'ozone. » L'ozone, c'était un passe-port de salubrité. C'était mieux, c'était un microbicide. En temps d'épidémie, on conseillait de faire dégager de l'ozone dans les appartements. M. Houzeau, de Rouen, correspondant de l'Institut, a imaginé, il y a longtemps, un petit ozoniseur un peu copié, depuis, par tout le monde et qu'on faisait fonctionner à qui mieux mieux dans les chambres de malade et dans les endroits contaminés. Un tube en verre avec une hélice de cuivre à l'intérieur. Le fil de l'hélice entoure encore le tube à l'extérieur. On fait passer par les extrémités du fil le courant d'une petite bobine de Ruhmkorff et l'effluve électrique résultant agit sur l'air qui, traversant sans cesse le tube, se charge d'ozone. Que de fois nous avons ozonisé l'air par ce procédé facile !

A la mer, à la montagne, l'ozone abonde le plus souvent. On n'a pas besoin d'en fabriquer. On le sent à plein nez. Sa présence est grossièrement mise en évidence par les papiers ozonométriques. Une petite bandelette de papier amidonné trempée dans de l'iodure de potassium devient un réactif commode. Quand il y a de l'ozone dans l'air, le papier brunit plus ou moins et, plongé dans l'eau, il prend une belle teinte violacée, d'autant plus foncée qu'il y a plus d'ozone dans l'atmosphère. L'ozone détruit en effet la combinaison d'iode et de potassium, et l'iode bleuit l'amidon. Beaucoup de braves gens font avec ce papier des observations régulières pour révéler l'existence de l'ozone et caractériser la valeur hygiénique de l'air. Par vents du sud, en rase campagne, les papiers bleuissent presque toujours; par vents du nord-est, c'est beaucoup plus rare. L'air du sud-ouest vient de la mer, et il apporte de l'ozone, et d'ailleurs il est humide, ce qui favorise la réaction sur le papier ozo-

nométrique. Les vents de terre sont secs et dépouillés d'ozone qui s'est détruit en route.

A la montagne et surtout quand l'orage menace, l'odeur d'ozone est manifeste et les papiers réactifs sont inutiles à employer pour révéler son existence. L'ozone attaque l'argent et même l'or. Aussi on voit s'oxyder les objets en argent. Un jour que je traversais le Gothard avec plusieurs personnes, un orage se préparait. L'ozone abondait. Une dame tout à coup s'écria : Oh! mon bracelet est tout noir! » Une autre : « Mais le mien aussi!... et ma broche! et ma bague! » Tout avait passé au noir. Le coupable, c'était l'ozone. Et la couleur des robes? Un vrai désastre.

L'ozone attaque, en effet aussi, les couleurs organiques comme le chlore; à l'état très humide, c'est un agent oxydant remarquable. Il est donc assez naturel qu'on lui ait prêté des propriétés assainissantes et désinfectantes. Schœnbein a soutenu que le rôle de l'ozone était de détruire les miasmes, à la façon du chlore. De là, les idées régnantes sur le rapport prétendu qui existerait entre la présence de l'ozone et la constitution médicale de certaines régions. De l'ozone dans l'air, et ne redoutez rien. Pas d'ozone, craignez l'épidémie.

Or, toutes ces belles opinions sont battues en brèche par des expériences très simples. Et l'on pourrait bien avoir rêvé tout haut dans le passé et s'être payé d'illusions. Voilà, en effet, l'année dernière, M. le Dr Chritsmas qui s'est avisé de mettre à l'Institut Pasteur de l'ozone en contact avec des microbes de diverses espèces. Il a fait passer de l'ozone sur des cultures où se prélassaient les bacilles les plus variés. L'ozone passait toujours et les bacilles pullulaient. Conclusion : l'ozone n'exerce aucune action microbicide. Voici, maintenant, M. d'Arsonval, de l'Institut, qui répète les mêmes essais. Si M. Chritsmas, par hasard, avait mal vu! Mais point. Il a bien observé. Et, en effet, à la séance de la Société de biologie du 29 juin, M. d'Arsonval a annoncé qu'il avait pu produire d'assez grandes quantités relatives d'ozone avec ses appareils à courants électriques de haute fréquence; il a dirigé tout cet ozone sur ces bouillons pleins de microbes. Et les microbes ont résisté. Il a opéré avec un courant d'ozone très concentré, 43 pour 100 environ, et sur les microbes de la fièvre typhoïde, de la diphthérie, du pus, du charbon, etc. Malgré cette grande teneur en ozone, les cultures n'étaient pas détruites au bout d'une demi-heure. Donc, conclut M. d'Arsonval, l'action bactéricide de l'ozone peut être considérée comme à peu près nulle.

Pauvre ozone, et tant de médecins croyaient tant à son efficacité! A vrai dire, les expériences de MM. Chritsmas et d'Arsonval laissent un doute dans notre esprit. Tous deux ont opéré sur des cultures, c'est-à-dire sur des bouillons renfermant des microbes. L'ozone est un corps très peu stable qui se défait mieux qu'un gant de la main. Le bouillon ne détruirait-il pas l'ozone par anticipation? Et alors, il deviendrait tout simple que les microbes continuassent à se bien porter. J'aimerais mieux opérer directement sur le microbe hors de la culture. L'objection doit être faite, sous réserves, bien entendu, parce que l'ozone a une affinité très grande pour la matière organique.

Quoi qu'il en soit, les vertus de l'ozone de nos grands pères sont en grande baisse. Il faudra peut-être n'y plus croire du tout. Et dire que beaucoup de médecins lui attribuaient les propriétés vivifiantes de beaucoup de stations aérothérapiques. Pourquoi cet air est-il si tonifiant? Réponse générale : L'ozone, monsieur, l'ozone... Hum!

H. DE PARVILLE.

ZOOLOGIE

NOUVELLES RECHERCHES

Sur la vesssie natatoire des poissons.

Chez un grand nombre de poissons, il existe, au-dessus du tube digestif et contre la colonne vertébrale, un sac nommé *vessie natatoire*, qui correspond, par son mode de développement, aux poumons des autres vertébrés. Tantôt ce sac communique avec l'œsophage par un tube spécial (*fig.* 4, 5, 6), tantôt il est complètement clos (*fig.* 1, 2, 3). Sa forme est des plus variables; il peut être simple, allongé (*fig.* 5), divisé en deux moitiés antérieure et postérieure par un étranglement (*fig.* 1, 3, 4) ou en deux parties latérales (*fig.* 6); parfois encore, il présente des prolongements en cul-de-sac (*fig.* 2).

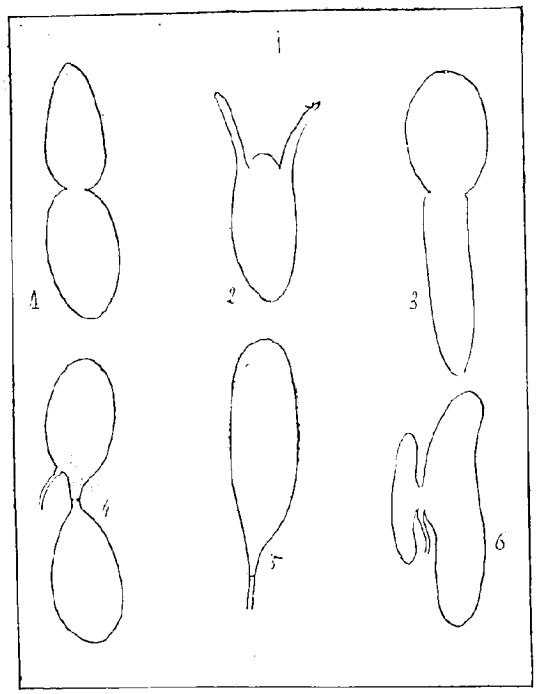
La paroi de la vessie natatoire est formée d'une couche externe élastique, souvent revêtue de muscles. La muqueuse interne est remplie de vaisseaux sanguins et possède généralement, sur une région limitée, un amas de petites glandes, les *corps rouges*, chargés de sécréter les gaz qui remplissent la vessie.

Cet organe manque chez tous les Pleuronectes (sole, turbot, plie, etc.), chez les Squales, les Chimères et les Cyclostomes. Ces poissons ont une densité toujours supérieure à celle de l'eau; ils ne sont jamais en équilibre et ils ont toujours des efforts de nageoires à faire pour ne pas tomber au fond. « Au contraire, le poisson qui a une vessie natatoire, dit M. A. Moreau, auteur d'un beau travail sur la question, trouve toujours, quand la profondeur de l'eau et la pression de l'air ne lui font pas défaut, un plan où il possède exactement la densité de l'eau. »

On sait, en effet, qu'au point de vue physiologique la vessie natatoire est un appareil hydrostatique qui a pour rôle de faire varier le poids spécifique du corps et de permettre un changement dans la position du centre de gravité. Cette modification de poids spécifique se produirait, suivant certains naturalistes, par la compression de la vessie natatoire sous l'action des muscles, quand l'animal veut s'enfoncer, et par sa dilatation quand il veut remonter. Selon d'autres, les muscles, qui d'ailleurs font souvent défaut, n'au-

raient guère d'action, ce serait la vessie natatoire elle-même qui absorberait l'excès de gaz quand le poisson veut s'enfoncer; les corps rouges en sécréteraient d'autres au moment de l'ascension.

Quelle que soit la façon dont s'accomplit ce changement de volume de la vessie, il n'en est pas moins vrai que la masse gazeuse joue le principal rôle dans les déplacements en hauteur de l'animal. On peut se demander quelle est la nature des gaz qui la composent. C'est un mélange, à proportions très variables, d'oxygène, d'azote, et d'une quantité, généralement faible, d'acide carbonique. D'après Biot, la proportion d'oxygène augmenterait avec la profondeur; pour Delaroche, elle dépendrait de la taille de l'animal; pour Configliachi, elle serait sous l'influence de la saison.



NOUVELLES RECHERCHES
SUR LA VESSIE NATATOIRE DES POISSONS.
1. Perche. — 2. Otolithus. — 3. Simenchelys. — 4. Carpe. 5. Brochet. — 6. Polyptère.

La question ne pourra être résolue que par un grand nombre d'analyses faites sur des poissons pris dans des conditions de profondeur bien déterminées. M. Jules Richard vient d'apporter une contribution importante à ce travail par des analyses dont les résultats ont fait l'objet d'une note présentée par M. Milne-Edwards à l'Académie des sciences (1).

Les poissons dont la vessie natatoire a été examinée ont été capturés à bord du yacht *Princesse-Alice*, commandé par le prince de Monaco.

La vessie natatoire d'un *serran* (*Serranus cabrilla*) pris à la ligne, par 60 mètres de profondeur, sur le banc de Gorringe, contenait pour 100 volumes : 19,3 d'azote, 80,7 d'oxygène et des traces d'acide carbonique.

Des congres (*Conger vulgaris*), pêchés au même endroit, à la nasse, par 175 mètres de profondeur, ont donné pour 100 volumes : 11,9 d'azote, 87,7 d'oxygène et 0,4 d'acide carbonique.

Enfin, des *Simenchelys parasiticus*, pris dans une nasse, au large de la Corogne, à 1,674 mètres de profondeur, ont donné pour 100 volumes : 21,4 d'azote, 78,6 d'oxygène et des traces d'acide carbonique.

L'oxygène et l'azote se trouvent ainsi en proportions inverses de celles que ces gaz possèdent dans l'air atmosphérique. Cette proportion d'oxygène est tellement considérable que M. Jules Richard a pu répéter, avec le gaz extrait de la vessie natatoire des congres et des serrans l'expérience classique qui consiste à enflammer, en la plongeant dans l'oxygène, une allumette ne présentant plus qu'un point en ignition. La flamme réapparaissait aussitôt, accompagnée d'une petite explosion.

Les résultats fournis par ces analyses sont en complet désaccord avec les idées de Biot qui admettait, comme nous le disions plus haut, que la proportion d'oxygène augmente avec la profondeur.

F. FAIDEAU.

(1) Voir la *Science Illustrée*, comptes rendus de l'Académie des Sciences, tome XV, page 335.

HORTICULTURE

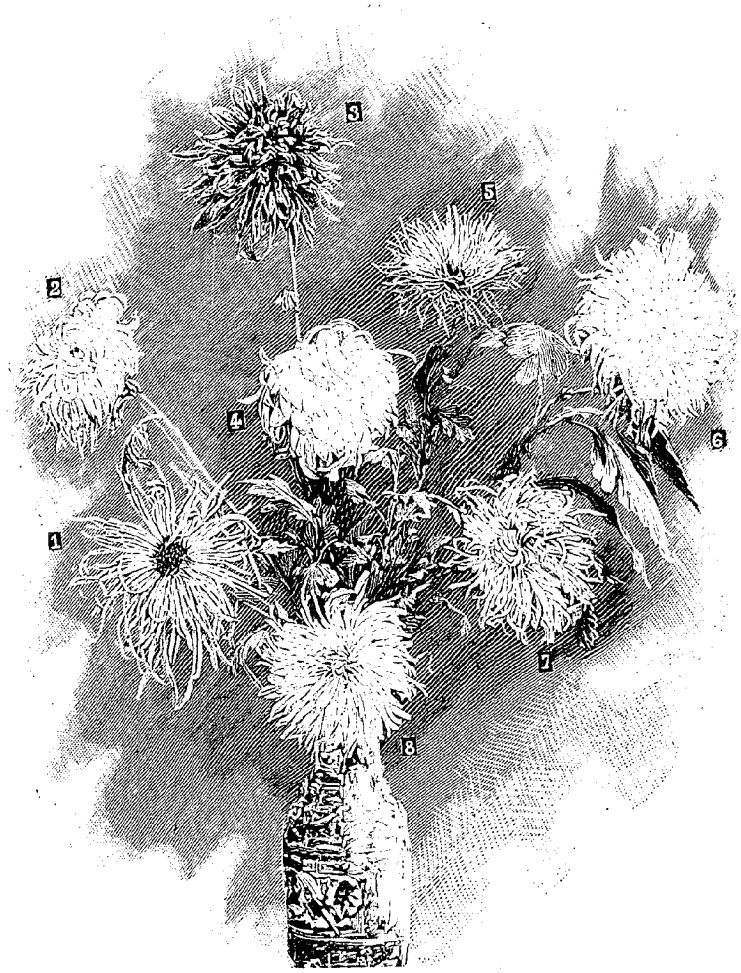
LE CHRYSANTHÈME

Avant de ramener le froid, la brume et le ciel maussade, l'hiver semble chercher à se faire excuser en nous donnant le chrysanthème. Depuis quelques années, en effet, la mode est prise, et le mois de novembre voit éclore un nombre considérable d'expositions de cette jolie fleur. En Angleterre — il suffit de consulter les journaux horticoles, comme le *Gardener's Chronicle* — ces expositions sont légion; en France, elles sont peut-être moins nombreuses, mais fort belles. A Paris, il en est deux de particulièrement intéressantes. L'une, plus scientifique et plus sincère — j'aurai à m'expliquer plus loin sur ce mot — se tient au Jardin des Plantes, en plein air, dans les parterres; elle est gratuite, cela va de soi; elle est très abondante, mais le public n'en entend pas parler; ou s'il en a connaissance, trouve que le quartier est trop lointain, et de la sorte, il n'y va pas, et l'intéressante collection aux destinées de laquelle président MM. Cornu, professeur de culture, et ses collaborateurs, MM. Louis Henry, Grosdemange et Gourlot, n'a guère pour visiteurs que les habitués du Jardin. Cela est regrettable, car il y a beaucoup à voir et à étudier. L'autre exposition est organisée par la Société d'horticulture; elle s'est tenue l'année dernière au siège de la Société, malheureusement bien restreint pour un pareil déploiement, et ce sont les amateurs et surtout les horticulteurs qui y exposent leurs produits. La foule s'y presse avec ardeur,

et ce n'est guère que durant la matinée qu'il est possible de voir et d'étudier à loisir les beautés du chrysanthème :

Venir, à un an de distance, dire ce qu'ont été ces deux expositions n'est nullement le but que je me propose. Il s'agit plutôt d'indiquer quelques faits d'ordre général, de nature à mieux préciser l'intérêt passager qu'offre la « fleur d'or », et de le diriger dans une voie où il ne s'engage pas d'habitude.

Le chrysanthème, originaire de l'Orient, a été importé en Hollande il y a deux siècles : mon regretté maître, M. Duchartre, en a signalé en effet la description dans un ouvrage publié à Dantzig en 1689 par Jacob Breyn, négociant allemand. Mais la plante semble avoir disparu ; on en perd la trace. Elle se retrouve au siècle dernier. A ce moment un négociant marseillais, Blancard, qui, de 1771 à 1790, entreprit six voyages dans l'extrême Orient, rapporta en Europe le *Chrysanthemum indicum*. Ceci se passait en 1789. En 1791, le chrysanthème arriva au Jardin du Roi, depuis Muséum d'histoire naturelle ou Jardin des Plantes. Il tombait mal, et peut s'en fallut qu'il ne disparût. Le Jardin du Roi, de par son nom même, ne pouvait qu'inspirer de la méfiance, et pour purifier l'établissement, la Commune voulut arracher les cultures et, démocratiquement, en faire un vaste champ de pommes de terre pour « le peuple ». Par bonheur ce projet ne se réalisa point, et le chrysanthème végéta. Il végéta obscurément, sans faire de bruit et ce n'est guère que vers 1827 qu'il fit parler de lui. A ce moment, disent MM. Bellair et Bérat dans leur petit livre sur *les Chrysanthèmes* (O. Doin, éditeur), un ancien officier, retiré à Toulon, le capitaine Bernet, s'avisa de multiplier les chrysanthèmes par semis, au lieu de se contenter des boutures. Il fit des semis en quantité, et par là obtint des variétés nouvelles. Chose curieuse, deux de ces variétés présentèrent les caractères des chrysanthèmes que plus tard, en 1862, Robert Fortune rapporta directement du Japon. Ceci semble indiquer qu'en réalité les chrysanthèmes chinois, japonais et indiens sont les descendants d'une seule et même souche, et que derrière toutes les variétés passées, présentes et à venir, il n'y a qu'une seule espèce, plus ou moins modifiée selon les habitats. Les importations de Fortune eurent grand succès, et les horticulteurs et les amateurs commencèrent à s'adonner sérieusement au chrysanthème, et c'est à leurs efforts, à leurs croisements, à leur sélection, — aidés de nouvelles importations du Japon où le chrysanthème est depuis longtemps cultivé, — que l'on doit les innombrables variétés actuellement connues.



Le chrysanthème.
1. Écho du Vendômois. — 2. Enfant des deux mondes. — 3. Blanche Dallé.
4. Duke of York. — 5. Mme Chabaine. — 6. Mme Henri Hamelle.
7. Marc Michelli. — 8. Mokama

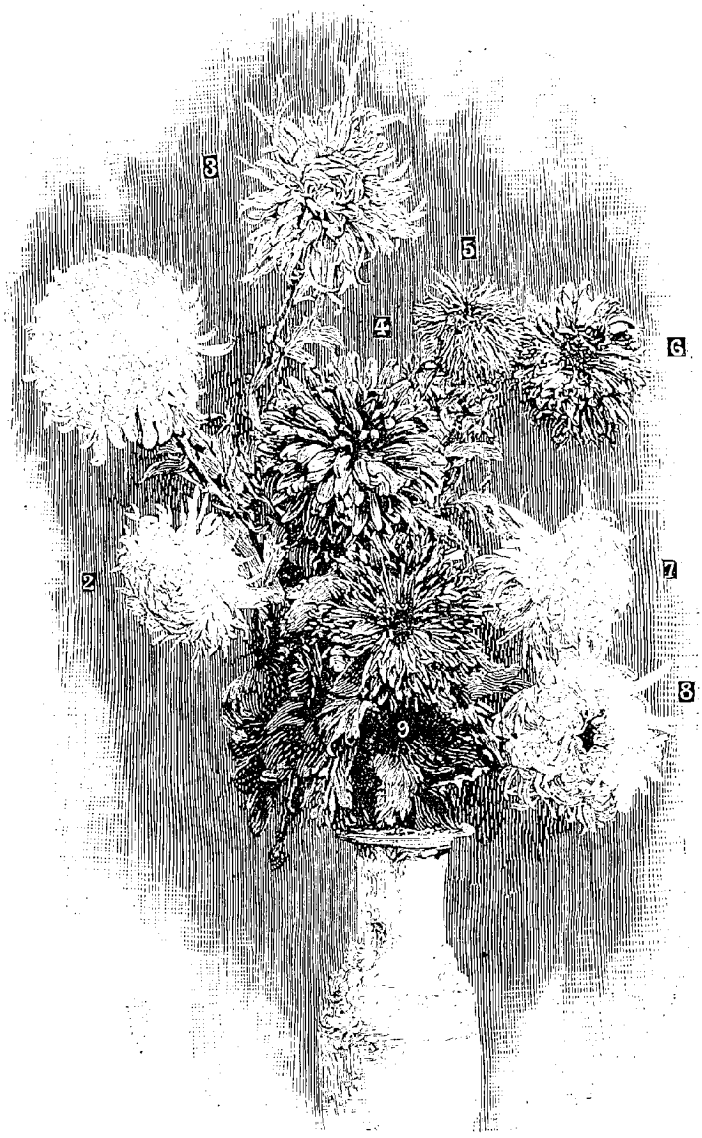
Celles-ci sont légion. Le Muséum d'histoire naturelle, seul, en possède près de un mille, et parmi les différents horticulteurs d'Europe, on en trouverait peut-être bien cinq cents autres, en tenant compte, bien entendu, du fait qu'une même variété porte souvent des noms différents en différents pays ou chez différents horticulteurs. Dans cet amas de formes, il y a place pour un certain ordre, pour une tentative de classification. Les horticulteurs ne se préoccupent guère de celle-ci, mais au Muséum, c'est autre chose ; les ouvrages de MM. Bellair et Bérat, et de M. Ravenscroft (*Chrysanthemum-Culture*, Up-

cott Gill, éditeur, Londres), témoignent de la même préoccupation. Il faut bien le dire, aucune classification n'est pleinement satisfaisante; aucune ne peut l'être, en raison du mode même de production des variétés, et de la variation incessante qui se produit dans cette espèce.

Partout il y a des formes de passages difficiles à classer, impossibles à ranger dans une catégorie définie, appartenant à l'une par tel caractère, à l'autre par tel autre.

Pourtant il y a de grandes divisions assez nettes.

Les *alvéolés*, par exemple, où les fleurs insérées sur le centre du capitule sont en forme d'alvéole de ruche, tandis que celles de la périphérie s'allongent en une langue plus ou moins étalée, faisant suite au petit tube servant de base, comme on le peut voir sur *Fleur de Marie* ou *Reine des alvéolés*. Les *tubulés* encore, où toutes les fleurs posées sur le capitule s'étirent, sans perdre leur forme, où chaque corolle forme un tube plus ou moins long : telles *Étoile, Gloire rayonnante*. Mais ici, il y a des subdivisions évidentes, selon que les tubulés restent droits ou bien se recourbent en griffe. Encore faut-il noter que, à côté des tubulés parfaits, il y a des tubulés imparfaits chez qui l'extrémité libre du tube se déroule et s'étale en petite pointe, ou en petite lancette. Ils nous mènent aux *demi-tubulés* chez qui la tubulure n'occupe qu'une partie de la longueur de la corolle, et sur un même capitule on peut trouver les formes les plus variées, depuis la fleur complètement tubulée jusqu'à celle qui ne l'est que sur une minime partie de sa base. *Gloriosum, Erecta superba, Marquis de Mun, Gorgone*, sont de bons types, et chez certaines fleurs (*Exposition de Châlons, Amateur David*, etc.) il y a des effets très curieux, en raison de la différence de couleur de l'envers et du revers des ligules ou corolles : le revers est jaune par exemple, et l'envers rouge : on voit donc de petites flammes rouges (partie étalée, déroulée) faire suite aux tubes chamois (partie enroulée, tubulée). Les *incurvés* ont pour caractère d'avoir les ligules recourbés vers le centre du capitule : *Empress of India, Admiranda, Triomphe d'Ève, Malgaka* par exemple; et ici encore, il arrive que la fleur a deux couleurs : celle de l'envers des ligules, plus ou moins visible, et celle du revers que souvent on aperçoit seule. Les *Chinois* ou *globuleux*, ou *recurvés*, ont les ligules courbés en sens inverse des précédents. Les *fleurs légères* n'ont pas de caractères bien précis; elles préparent les *Japonais*, pour ainsi dire, comme le montrent *Julia Lagravère* et *Gloire Lyonnaise* entre autres; et les *Japonais* se distinguent par leur fantaisie et leur désordre élégant. Encore cette caractéristique n'est-elle pas toujours apparente. *Lincoln, Riquiqui* et d'autres encore sont fort réguliers. Parmi les *Japonais* on doit classer aussi les *duvetés*, reconnaissables au duvet, aux poils parfois longs qui se montrent sur les ligules, et sans doute aussi les *chevelus* de création récente, dont *Marquise de Clermont-Tonnerre* est un fort joli et élégant échantillon. Enfin, il y a les *pompons* à



LE CHRYSANTHÈME.

1. Nicolas II. — 2. New Pearly Beauty. — 3. Maurice Dallé. 4. Mme Louise Dallé. — 5. Marquise de Clermont-Tonnerre. 6. Champs-Élysées. — 7. Général Doods. — 8. Mme Taulier. — 9. Angelo Ferrario.

petites fleurs, et les *fleurs simples* où la rangée périphérique seule donne les ligules longs, les autres fleurs du capitule restant très petites et insignifiantes ; M. Paillet en a exposé un fort joli lot (1).

Mais, encore une fois, ces divisions sont très artificielles, et il ne peut pas en être autrement. Bien des fois on se demande ce qui a fait mettre telle fleur dans telle catégorie plutôt que dans telle autre.

Ce n'est toutefois pas de la classification qu'il s'agit ici : c'est de l'origine de ces formes si variées et si diverses. Cueillez un bouquet de quelques fleurs seulement : un resplendissant *Val d'Andorre* rouge, un énorme *Madame Casimir-Perier* blanc (nouveauté de l'an dernier obtenue par Dallé), ou bien une *Étoile de Lyon*, un *Malgaka* rouge à revers jaunes; un *Triomphe de la rue des Chalets*, en apparence si fatigué et qui semble avoir mené une vie de désordres extraordinaires; une *Source d'or* (fleur exquise par sa forme et sa grâce), un *Sunset*, orgie de rose et de jaune comme en produit le soleil couchant, et enfin une *Marquise de Clermont-Tonnerre* aux ligules filiformes, si fins, si délicats. Voilà des formes bien diverses, bien éloignées les unes des autres. Quel lien les relie? Le lien est la communauté d'origine : car, il n'y a pas à se le dissimuler, dans tout cet amas de variétés, il n'y a guère qu'une seule espèce, peut-être deux; mais il y a aussi une infinité de croisements et de variations. Les chrysanthèmes, depuis quelque vingt ans en France, et depuis bien plus longtemps au Japon, leur terre classique, varient à un degré extraordinaire. Spontanément il se produit sans cesse des variétés nouvelles.

Partout où se cultive le chrysanthème, et où il porte graine — ceci ne peut pas se faire en plein air sous notre climat de Paris; mais dans le Midi il en va autrement — il faut bien se dire que la fécondation croisée s'opère en grand, même quand on ne la pratique pas de propos délibéré. Le pollen d'une variété va féconder les ovules d'une autre, et il se fait, de cette manière, une infinité de croisements, qui explique le nombre et la variété des types.

Ceci, toutefois, ne représente pas l'origine du processus. Il la faut chercher plus haut ou plus loin. Elle est dans la tendance naturelle à la variation, qui existe chez toutes les plantes et plus encore chez les plantes cultivées. Sur cent plantes de même espèce, cultivées côte à côte, il s'en trouve toujours quelques-unes qui diffèrent légèrement de leurs voisines. Spontanément elles se différencient par la teinte, par la forme des pétales, par leur direction, par leur structure, par leur nombre, etc. : il y a variation. Si l'on fait des boutures, ou si l'on fait des éclats des individus qui varient ainsi, la variation persiste et s'intensifie parfois, et avec le temps, elle devient transmissible, c'est-à-dire que les graines acquièrent la propriété de reproduire des individus présentant la même variation. Au début, la proportion des graines capables de ce faire est petite : elle s'accroît avec le temps, et avec le temps la race est fixée. Mais cette race elle-même produit des individus susceptibles de varier en d'autres directions, et grâce au procédé qui vient d'être indiqué, la première race en fournit deux ou plusieurs. Et ainsi de suite. Une fois un certain nombre de races produit, l'hybridation entre en jeu : les races se croisent, et voilà une nouvelle cause de variation. L'histoire des chrysanthèmes, à cet égard, ne diffère point de celles des autres fleurs cultivées. Mais pour obtenir du nouveau, il faut des cultures étendues. On sème 10,000 graines par exemple. Sur les 10,000 plants, on en détruira peut-être 2,000 comme trop faibles, 2,000 comme insuffisants au point de vue de la feuille, et sur les 6,000 qui restent, on en sacrifie bien la moitié pour cause d'insuffisance de la fleur. Parmi les 3,000 survivants, on en retiendra peut-être 50 intéressants, et sur ces 50 dont on sèmera les graines, il restera peut-être 5 ou 10 types curieux et nouveaux.

Il y a donc variation abondante, et sélection artificielle en grand.

(à suivre.) HENRI DE VARIGNY.

(1) Les figures ci-jointes et qui représentent quelques exemples des types qui viennent d'être énumérés ont été faites d'après des photographies de quelques-uns des plus beaux « élèves » de l'horticulteur Dallé, à qui nous adressons tous nos remerciements.

RECETTES UTILES

COLLE TENACE POUR MARQUETERIE ET BOIS EN GÉNÉRAL. — Couper en petits morceaux de la colle de poisson, les faire macérer pendant un jour et une nuit dans de l'eau-de-vie tiède.

Faire ensuite une dissolution de 4 grammes de gomme ammoniaque et de 4 grammes de résine-mastic en poudre dans 30 grammes d'alcool. Cette dissolution est versée dans la colle en quantité suffisante pour l'éclaircir et lui faire prendre une consistance de sirop.

Ajouter à la colle deux gousses d'ail pilées et 4 grammes de colle de Flandre pulvérisée.

Porter sur un feu doux et chauffer à l'ébullition en remuant avec un morceau de bois jusqu'à dissolution parfaite de tout le mélange.

Retirer alors du feu et passer à travers un linge.

Pour obtenir plus de ténacité, on peut ajouter de la chaux à raison de 8 grammes par 30 grammes de colle.

Cette dernière sera conservée dans un flacon, aussi bien bouché que possible, et, pour s'en servir, il faudra plonger le flacon dans un bain-marie. Appliquer au pinceau.

ENCRE VERTE. — Voici deux formules excellentes pour fabriquer de l'encre d'un beau vert :

1° On fait bouillir 400 grammes d'eau, 10 grammes d'acétate de cuivre et 50 grammes de crème de tartre. Quand le volume a été réduit de moitié par l'ébullition, on filtre.

2° On fait dissoudre 150 grammes de bichromate de potasse dans un peu d'eau chaude avec 200 grammes d'acide sulfurique à 66°; on ajoute de l'alcool par petites portions jusqu'à ce que l'effervescence cesse. On laisse reposer et la liqueur devient d'un vert franc après avoir passé par le rouge et le brun.

ART NAVAL

LE « GOUBET »

On se rappelle les remarquables expériences entreprises et effectuées avec un réel succès par M. Goubet, de mai 1889 à juin 1891 ; le problème de la navigation sous-marine, qui a si souvent tenté la science pratique des techniciens en même temps que l'imagination des romanciers, semblait être définitivement résolu. Commissions, sous-commissions vinrent tour à tour voir le minuscule bâtiment s'immerger et évoluer à quelques mètres de la surface, puis remonter au bout d'un temps déterminé, en un point déterminé, pour débarquer ses deux passagers n'ayant nullement souffert d'un séjour prolongé dans ses flancs.

Mais il y eut tant de commissions, de sous-commissions et de contre-commissions, obligées de manifester leur intervention par une objection quelconque, que l'État ne se décida pas à adopter une invention qui semblait être cependant le complément prévu, indispensable de l'armement maritime moderne.

L'inventeur ne se découragea pas et, mettant à profit les quelques critiques justifiées qui s'étaient produites, il se remit patiemment à l'œuvre. C'est le résultat des nouvelles recherches qu'il a poursuivies pendant ces quatre dernières années, qu'il nous présente sous la forme du *Goubet II* qui, après des expériences répétées, doit être officiellement lancé incessamment dans le port d'Argenteuil.

Lors des essais que nous avons rappelés, la *Science Illustrée* a consacré une étude à la première incarnation de l'idée de M. Goubet (1); il s'agit aujourd'hui de mettre au point cette intéressante question, en évoquant les résultats déjà acquis lors de la tentative initiale, et les avantages réalisés depuis.

Nous ne pouvons avoir la prétention de décrire ici par le menu et en entrant dans des détails techniques compliqués tous les dispositifs adoptés par l'habile ingénieur; nous nous contenterons de signaler les principaux points du problème et les solutions pratiques qui leur ont été données.

Les qualités auxquelles doit satisfaire un bateau sous-marin sous peine d'être inutilisable, sont : l'habitabilité, la sécurité, la rapidité d'immersion et d'émersion, la stabilité, l'immobilité à une profondeur déterminée, la maniabilité au point de vue de la direction et, enfin, la possibilité pour l'équipage d'exécuter, de l'intérieur même du bateau, des manœuvres ou des travaux.

Il va de soi que la première qualité, la plus essentielle de toutes, est l'habitabilité; dans le *Goubet*, l'équipage est approvisionné d'air respirable au moyen de l'oxygène comprimé qu'il emporte avec lui dans des tubes d'acier d'une résistance à toute épreuve; grâce à une disposition particulière, le contenu de ces tubes s'épanche au fur et à mesure des besoins sous une pression normale. Quant à l'air vicié et aux déchets de la respiration, leur densité supérieure les entraîne vers le fond du bateau, d'où quelques coups de pompe les font sortir sous forme de bulles; l'acide carbonique et les matières organiques en suspens sont absorbés par la potasse caustique et le chlorure de chaux.

Dans ces conditions, un équipage composé de trois hommes, peut séjourner dans l'intérieur du bateau immergé pendant huit heures au moins, quinze heures au plus, sans être exposé aux inconvénients qui résultent de la raréfaction ou de la viciation de l'air.

La sécurité est assurée par l'adjonction d'un poids lesteur de fonte de 1,200 kilogrammes, fixé par des boulons dans le bâtiment à la façon d'une quille. Supposons que, par un accident quelconque, le mécanisme vienne à se déranger, le poids lesteur, instantanément déclanché de l'intérieur, abandonne le bateau, qui, subitement soulagé, remonte à la surface comme un morceau de liège.

Le poids du *Goubet* est calculé de telle sorte que, tout armé, chargé de ses munitions et de son équipage, il flotte normalement à la surface de l'eau en ne laissant émerger qu'une faible partie de sa coque et le dôme étanche qui sert en même temps de point d'accès et de poste d'observation dans la marche à fleur d'eau.

Pour faire plonger le bateau, il suffit d'augmenter sa densité ; il est muni à cet effet de réservoirs intérieurs contenant une certaine quantité d'eau dont une pompe aspirante et foulante augmente ou diminue à volonté la quantité. Qu'il s'agisse de descendre, la pompe aspirante fait pénétrer dans les réservoirs une certaine quantité d'eau et le bâtiment s'enfonce; que la pompe foulante au contraire chasse du liquide et le bateau allégé remonte d'une hauteur proportionnelle au vide qui a été fait dans le réservoir.

Le *Goubet* peu d'ailleurs s'enfoncer et remonter sur place, sur le même plan vertical, absolument comme un aréomètre Nicholson, qui s'immerge ou émerge plus ou moins suivant le poids dont il est chargé.

Le principal obstacle à la marche d'un bateau sous-marin consiste dans le manque de stabilité. En effet, l'équilibre du bateau, une fois immergé, semble devoir être à la merci du moindre déplacement du poids intérieur. Suivant que le déplacement de ce poids charge davantage l'avant ou l'arrière, il est à craindre que le bateau ne prenne une inclinaison plus ou moins marquée, qui en rendrait le séjour intenable, jusqu'à se dresser tout droit, la proue ou la poupe en haut.

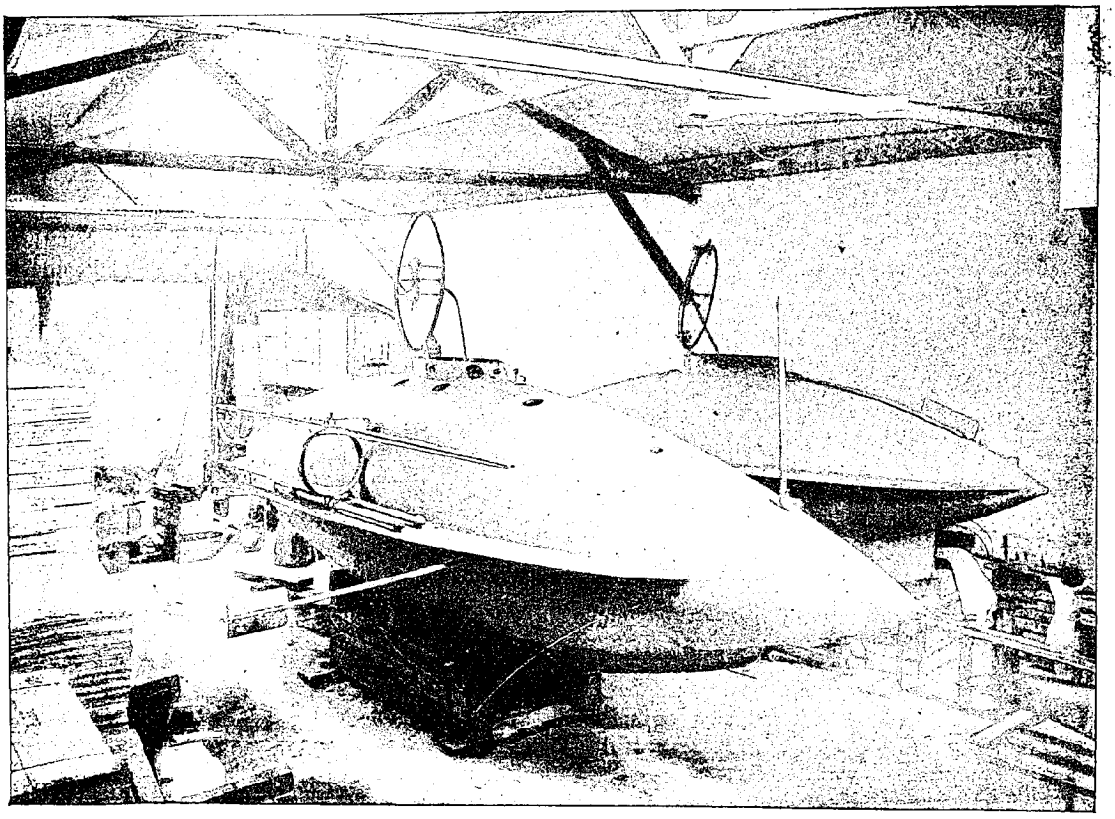
A la faveur de combinaisons mécaniques, le *Goubet* monte et descend tout droit sans lever l'avant, sans incliner l'arrière, en marche ou au repos, sans que les oscillations dépassent jamais de plus $0^m,05$ ou $0^m,06$ le plan horizontal de flottaison qui reste toujours parallèle à la surface.

Nous avons dit que le bateau s'enfonçait ou remon-

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome V, p. 312.

tait sur place; il exécute cette manœuvre rapidement ou lentement au gré de son équipage; tout dépend, en effet, de la rapidité avec laquelle la densité varie, c'est-à-dire de la promptitude avec laquelle on fait entrer ou sortir l'eau des réservoirs lesteurs. Il suffit pour cela de manœuvrer les pompes de façon que la quantité d'eau qui entre et sort tour à tour ne dépasse jamais, ni dans un sens ni dans l'autre, la quantité correspondant à la densité voulue.

Dans la pratique, c'est un appareil électrique extrêmement ingénieux qui réalise — automatiquement — ce résultat; on règle le manomètre indiquant les profondeurs à la hauteur désirée, soit 4 mètres. Quand le bateau, pour une raison quelconque, s'enfonce plus bas que 4 mètres, l'aiguille du manomètre dévie d'un angle proportionnel. Elle butte ainsi contre un contact et ferme un circuit électrique commandant une petite dynamo, qui actionne la pompe foulante. Une certaine quantité d'eau est expulsée : le bateau est allégé et *remonte*. Quand, au contraire, le bateau tend à s'élever au-dessus de 4 mètres, l'aiguille du manomètre, déviée dans le



Le « Goubet ». — Dans les ateliers de MM. Muller et Roger.

sens opposé, rencontre un autre butoir. Un courant électrique s'établit, met en jeu un autre dynamo, commandant, celle-là, la pompe aspirante; une certaine quantité d'eau est introduite, et le bateau, surchargé d'autant, *s'enfonce*.

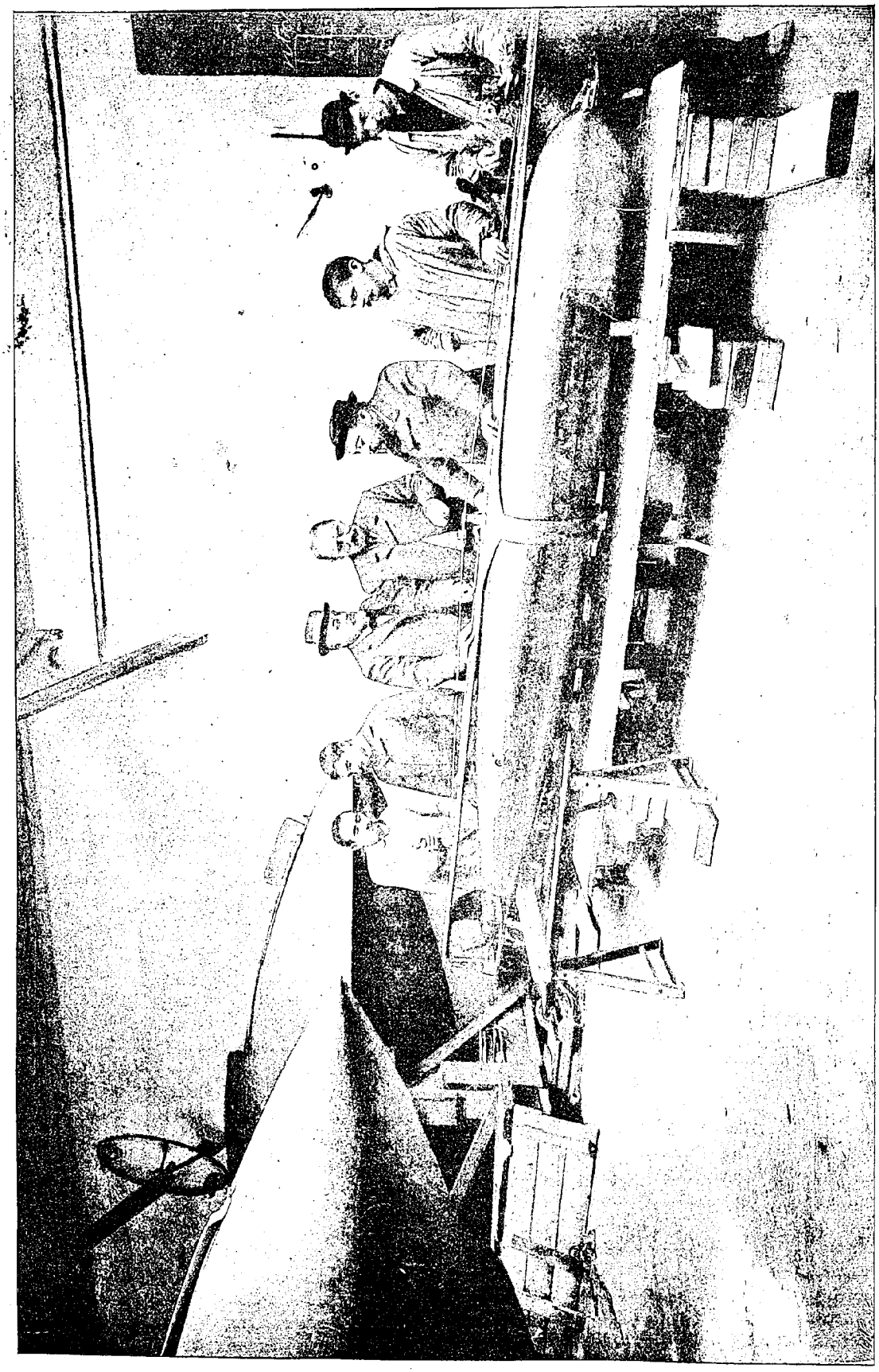
Il est impossible, en d'autres termes, que le bateau s'éloigne de plus de quelques centimètres de la profondeur assignée, le régulateur se chargeant automatiquement de l'y ramener.

La force motrice est empruntée par le *Goubet* à l'électricité fournie par les piles Schauschieff.

Une force insignifiante est d'ailleurs suffisante, surtout quand le bateau est complètement immergé. Tout le secret des manœuvres du *Goubet* résidant dans la variation de son poids spécifique, il s'ensuit que, une fois immergé, son poids est à peu près exactement égal au poids du volume de liquide qu'il déplace, c'est-à-dire que sa pesanteur est nulle. Il se comporte donc dans l'eau comme se comportent dans l'air un fragment de coton, une pincée d'ouate, voltigeant çà et là, à la merci de la moindre impulsion. Voilà comment avec un ou deux chevaux de force on peut communiquer une vitesse de 7 ou 8 nœuds à cette masse de bronze dont le poids dépasse cependant 10 tonnes. Voilà comment, frappant contre un obstacle, il rebondit comme une balle élastique et ne se déforme pas.

L'appareil de direction du *Goubet* consiste en une hélice-gouvernail, c'est-à-dire que l'appareil de direction se confond avec l'appareil de propulsion.

Sans cesser de tourner, l'hélice oscille à droite et à gauche, de façon à donner les changements de route sans modifier la vitesse. Cette hélice-gouvernail est reliée à l'arbre de couche au moyen d'un manchon



Le « Gouret ». — Une des torpilles de flanc et son guide.

d'accouplement, inventé jadis par M. Goubet et dit « joint Goubet ». C'est ce joint qui permet à l'hélice d'évoluer en tous sens sous tous rayons, en conservant la régularité du mouvement transmis, et de virer instantanément cap pour cap, presque sur place.

(*à suivre.*) LA GARANDELLE.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

EMPLOI DU PHOSPHATE D'ÉTAIN. — Le phosphate d'étain est un sel qui n'avait que peu d'emploi jusqu'à ces derniers temps. Mais il vient d'acquérir, tout à coup, une importance assez grande pour le chargement de la soie, au lieu et place du tanin jusqu'ici employé.

Selon la *Revue de chimie industrielle*, avec le phosphate d'étain, on charge de 40 à 80 pour 0/0 la soie pour couleurs, sans altérer et en augmentant bien uniformément le diamètre des fils.

Le phosphate d'étain se prépare en faisant dissoudre à chaud de l'oxyde d'étain fraîchement précipité dans l'acide phosphorique du commerce, ou bien en attaquant l'étain en grenailles par un mélange d'acide phosphorique et d'acide nitrique.

LE MOUVEMENT INDUSTRIEL

LES INVENTIONS NOUVELLES[1]

Tuyaux métalliques flexibles (*système Levasseur*). — Les personnes, et elles sont nombreuses, qui usent de tuyaux de caoutchouc pour raccorder les lampes mobiles aux prises de gaz, connaissent tous les ennuis déterminés par le manque de résistance du caoutchouc. Si l'on marche, si l'on appuie sur ce tuyau, l'afflux du gaz est arrêté et le bec s'éteint aussitôt; le moindre pli amène le même accident, peu grave, sans doute, mais agaçant au possible, car il faut allumer ce bec à nouveau, et déjà le gaz s'est mêlé à l'air de la pièce en répandant le parfum si connu et si peu agréable.

D'autre part, ces tuyaux se fissurent, se crevassent à la longue, et alors, les accidents qui peuvent résulter de cette dégradation sont plus graves, car des fuites, minimes il est vrai, se déclarent insidieusement, et rendent l'atmosphère irrespirable; la consommation du gaz s'accroît d'autant, au détriment de la bourse de l'abonné. On pourrait ajouter que le tuyau de caoutchouc, même intact, s'encrasse, et qu'il se prête mal au nettoyage. Il exhale bientôt une odeur infecte qu'il est difficile de combattre victorieusement.

Les tuyaux métalliques de M. Levasseur obvient à ces inconvénients et à ces dangers. Qu'on imagine une double bande métallique enroulée sur un mandrin de dimension convenable. Les bandes sont non seulement jointives, mais leurs deux rives sont repliées, et les plis entrent l'un dans l'autre, assurant la liaison et l'étanchéité. Si ces deux plis étaient serrés « à refus », il s'ensuivrait un cylindre peu flexible. Aussi les plis jouent-ils dans une certaine mesure, laissant entre les deux superficies du repli un espace vide. Pour empêcher que cet espace ne livre passage au gaz, ou aux diverses matières, liquides ou gazeuses, qui circuleront dans le conduit, un fil de caouchouc, ou d'amiante en de certains cas, est enserré dans le vide, entre les replis métalliques, sur lesquels ceux-ci forcent. Le caoutchouc et l'amiante ne sont donc pas en rapport direct avec les matières véhiculées; ils ne servent que de garniture au joint. Plus ou moins serrés, grâce à leur élasticité, ils emplissent la cavité excessivement réduite par laquelle pourrait se produire une fuite.

Les tuyaux simples, à fil de caoutchouc, sont destinés à l'usage de gaz. Les diamètres courants sont de $0^m,008$, $0^m,010$ et $0^m,012$. La surface extérieure, métallique comme l'intérieure, peut être bronzée, cuivrée, azurée, et se raccorde ainsi avec la décoration de l'appareil qu'ils desservent. Le nettoyage intérieur est très facile; l'odeur est nulle, car le métal ne se laisse pas pénétrer. Ils résistent à une pression considérable, tant intérieure qu'extérieure; le poids d'une personne ne saurait les déformer, et leur contexture spéciale, plus rigide, quoique épousant des courbes de minime rayon, empêche la formation de plis ou de cassures brusques. Inutile d'ajouter que leur durée est incomparablement supérieure à celle des tuyaux de caoutchouc.

Ce système de tuyaux est adapté, avec de non moindres avantages, à l'arrosage et à l'hydrothérapie. Fabriqués en métal inoxydable, ils rendent les plus grands services dans le soutirage des vins, bières, etc.

Pour les matières grasses, le pétrole, les huiles, etc., le caoutchouc ne saurait être mis en usage : voilà pourquoi l'amiante a été substitué au caoutchouc, comme garniture de joints. Les tuyaux métalliques ainsi modifiés sont d'une durée indéfinie. Ils trouvent leur emploi, également, pour les adductions de vapeur, les freins au vide et à l'air comprimé.

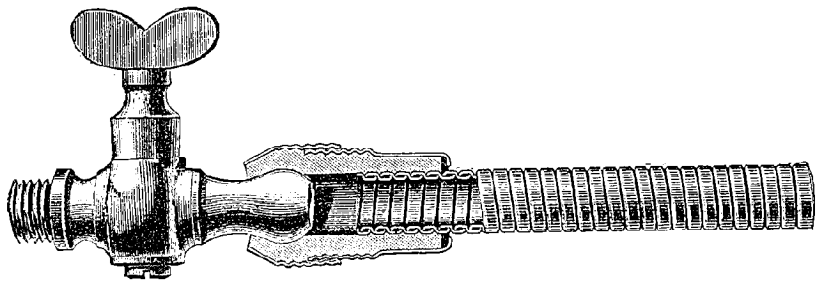
Les tuyaux métalliques, doubles, à fil de caoutchouc, se recommandent là où les conduits doivent subir de grands efforts. Des tuyaux de $0^m,010$ de section résistent à une pression de 300 kilogrammes par centimètre carré. Les mêmes tuyaux, mais à fil d'amiante, sont réservés pour les grandes pressions de vapeur, d'air et de liquides chauds. Ils ont été adoptés, récemment, et avec succès, par la Compagnie des tramways de Saint-Maur-les-Fossés, près Paris, pour charger les voitures de vapeur et d'air comprimé à haute pression.

Cyclette sans chaîne (*système Deschamps*). — Si les temps pluvieux qui signalent cette fin d'automne ont détrempé les routes, il est à supposer qu'un changement de température viendra bientôt assécher le sol, à la grande joie des cyclistes, qui enfourcheront de nouveau leurs machines, et dévoreront des kilomètres sur le sol durci et dans l'air vivifiant des pre-

(1) Voir le n° 415.

miers froids. Il est donc toujours d'actualité de parler de l'industrie vélocipédique et des inventions qui se produisent continuellement. Souvent, l'invention, après avoir intéressé le public, est dédaignée bientôt, et la rumeur qu'elle avait causée tout d'abord s'éteint dans l'indifférence générale. Nous pensons que la cyclette Deschamps, que nous présentons à nos lecteurs ne comptera pas parmi ces inventions mort-nées, et que le plus brillant avenir lui est réservée.

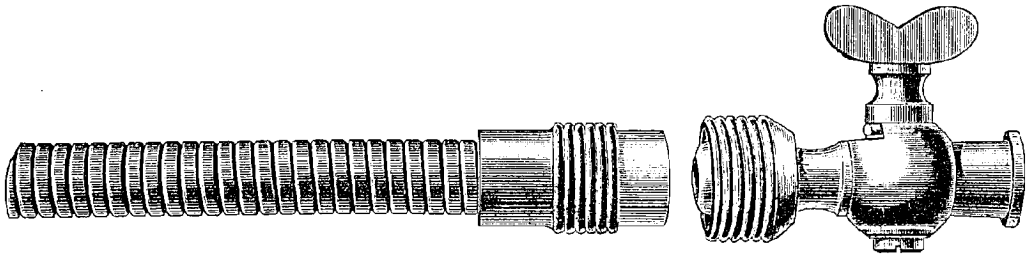
Sa première qualité, d'abord, est de supprimer la chaîne. Lorsque la bicyclette succéda au bicycle, qu'elle reléguait au rang des antiquités, elle dut sa vogue rapide à la transmission et la multiplication du mouvement déterminées par cette même chaîne. Mais bientôt, tout en appréciant les immenses services rendus par cet organe, les intéressés ouvrirent



LES INVENTIONS NOUVELLES.
Coupe montrant la construction du tuyau métallique flexible (*système Levasseur*).

le procès de la chaîne et ne lui ménagèrent pas les critiques les mieux justifiées.

Sans parler des nettoyages continuels qui s'imposent, des poussières qui se mêlent aux huiles de graissage et forment cambouis, lequel joue le rôle d'émeri et use pignons et maillons, sans parler d'autres inconvénients non moins grands, on peut dire que le réglage de la chaîne est une manœuvre assez délicate, surtout lorsque ce sont des mains inexpérimentées qui y pourvoient. Si les écrous ne sont pas assez serrés, la roue subit une certaine torsion et frotte de côté; le pneumatique est rapidement hors d'usage. Enfin la chaîne est sujette à sauter. Si la chaîne est trop tendue, elle n'en saute pas moins, ou bien elle se brise. D'autre part, la tension de la chaîne, qui se joint à l'effort de traction s'opérant



LES INVENTIONS NOUVELLES.
Le tuyau métallique flexible (*système Levasseur*) et son raccord.

toujours d'un seul côté de la machine, a pour résultat de fausser le cadre. En vain, fabrique-t-on ce cadre avec des tubes de gros échantillon, d'un métal aussi parfait que possible; en vain procède-t-on avec tout le soin désirable à l'ajustage des raccords, les efforts continuels du travail développé, joints à la tension de la chaîne, s'exerçant toujours du même côté, et que multiplient les oscillations irrégulières dues aux accidents du sol, produisent fatalement le gauchissement du cadre. On n'a qu'à s'adresser aux réparateurs de bicyclette pour être édifiés sur ce point. D'ailleurs, la simple logique amène à la même conclusion.

Dans la bicyclette actuelle, la roue motrice est à l'arrière, et c'est encore une hérésie au point de vue mécanique. On n'attelle pas un cheval derrière un véhicule, et les locomotives qui poussent un train, diminuent aussitôt leur allure, pour ne pas causer de déraillement. La roue motrice à l'arrière des bicyclettes, c'est la cause principale du dérapage, ce déraillement des cyclistes.

On peut donc, avec M. Deschamps, résumer les critiques que soulève la bicyclette actuelle sous la forme de ces quatre propositions :

1° Transmission par la chaîne et les pignons;

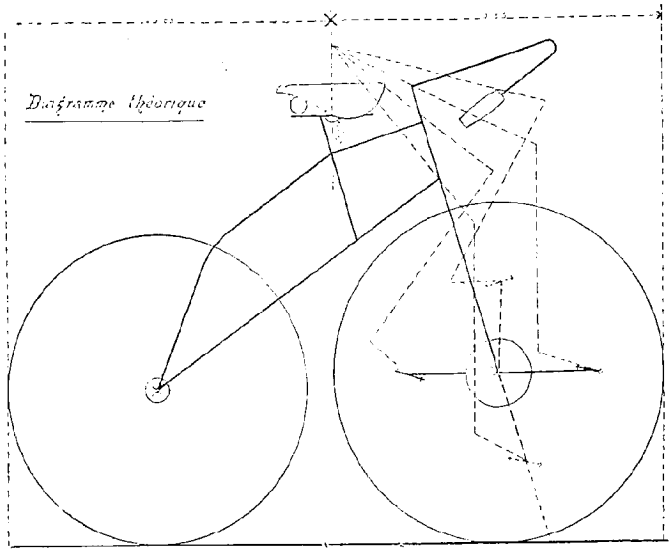
2° Traction sur le côté de la machine;

3° Roue motrice à l'arrière;

4° Transmission de la force propulsive par l'intermédiaire d'un pédalier.

Dans la cyclette Deschamps, la chaîne et ses pignons sont remplacés par un dispositif multiplicateur enfermé hermétiquement dans une boîte métallique, à l'abri de la poussière et de la boue; c'est-à-dire

qu'il n'y a plus à craindre d'encrassement, ni d'usure, ni surtout de rupture de chaîne. Or ce dernier accident, s'il se produit dans une descente, se traduit par des accidents graves et parfois mortels. La boîte du mouvement de la cyclette se démonte plus facilement qu'un pédalier ordinaire; le mouvement est très robuste et très simple et se règle mathématiquement. Son entretien est presque nul, puisqu'il n'y a pas à se préoccuper de l'immixtion de matières étrangères.



LES INVENTIONS NOUVELLES.
Schéma montrant la position du cycliste sur la cyclette *sans chaîne*. (*Système Deschamps.*)

La traction ne se fait plus sur le côté de la machine, mais dans l'axe de la roue motrice, ce qui supprime les efforts obliques, et les coincements dans les roulements. Le cadre n'ayant plus à supporter que des efforts normaux échappe au gauchissement. La roue d'arrière ne pousse plus, elle est traînée; la roue d'avant ne risque plus de patiner sur place ou de déraper.

Le coefficient des frottements de l'appareil multiplicateur est moindre que celui des pignons et de la chaîne, aussi la multiplication, à effort égal, est supérieure dans la cyclette Deschamps. Cet inventeur affirme qu'il obtient des multiplications équivalant à 12 et 15 mètres de développement, mais ces vitesses ne sauraient être utilisées que par des coureurs de profession, sur des pistes spéciales.

Pour la machine usuelle, circulant sur route, M. Deschamps établit qu'il ne faut pas dépasser 5m,25.

La suppression de la chaîne et de ses accessoires amène une diminution dans le volume et le poids de la cyclette, qui est en moyenne de, 0m,50 plus courte, et de 0m,25 moins haute qu'une bicyclette de taille correspondante.

Cela tient surtout à ce que le cadre n'ayant à supporter qu'un effort normal, n'a pas besoin d'être raidi par une superfétation de tubes, ce qui se produit dans la bicyclette actuelle comme on l'a expliqué plus haut. Le cycliste, monté sur une cyclette se trouve placé entre les deux roues, c'est-à-dire au centre de gravité de la machine; d'autre part il est plus rapproché du guidon, ce qui lui permet de se tenir verticalement, et non penché en avant, position vicieuse s'il en fût et condamnée par tous les hygiénistes.



LES INVENTIONS NOUVELLES.
La cyclette *sans chaîne* (*système Deschamps*).

Voilà bien des avantages, et la cyclette Deschamps méritera la reconnaissance des vélocipédistes si le point capital de cette invention, c'est-à-dire le mouvement multiplicateur, répond aux désirs et aux affirmations de l'inventeur. Au point de vue théorique, rien à objecter; attendons que la pratique industrielle nous ait renseigné pour le reste.

G. TEYMON.

ROMAN

IGNIS

I

OU LE LECTEUR EST OBLIGÉ DE FAIRE UN PEU DE TOILETTE *(Habit noir et lunettes d'or)*.

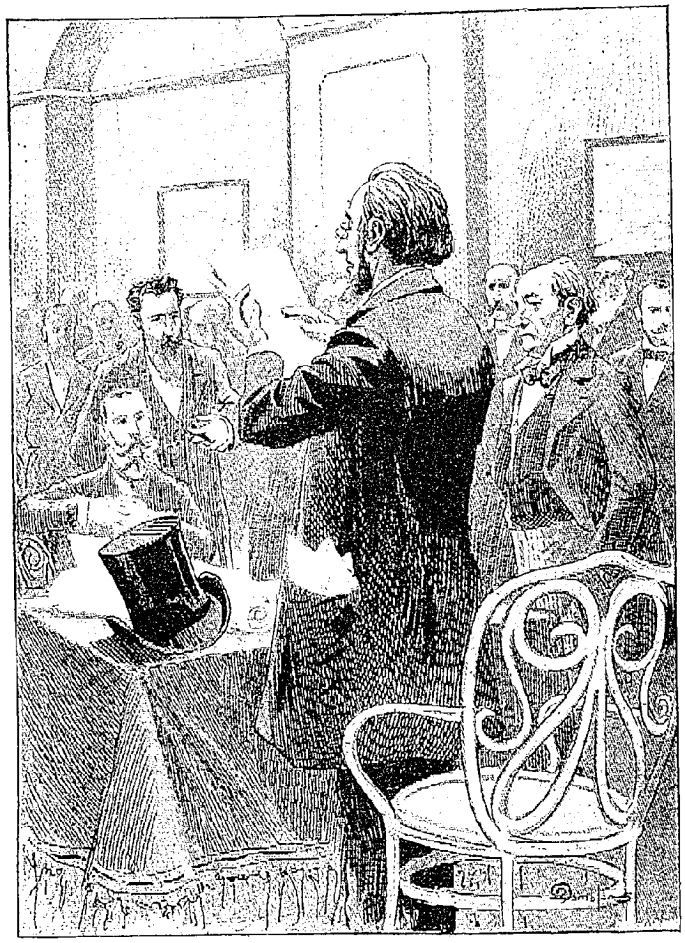
Je vous prie d'agréer, monsieur, toutes mes excuses d'une semblable exigence, mais nous sommes en Angleterre, où l'étiquette est rigoureuse, où l'on ne fraie ensemble qu'après avoir été présentés; et l'assemblée des actionnaires de la Compagnie du Feu central, qui va se réunir dans un moment, m'a semblé une occasion précieuse de vous présenter à ses fondateurs.

Je souhaiterais que de part et d'autre l'impression fût bonne, qu'elle jetât les bases d'une estime mutuelle et de relations cordiales, et que, dans le monde d'élite où je vais les conduire, mes lecteurs fussent reconnus tout de suite pour des lecteurs distingués.

Veuillez donc, monsieur, et vous, madame, faire un peu de toilette avant d'entrer dans le chapitre suivant, et garder, cela va sans dire, une bonne tenue pendant sa durée. D'ailleurs, pas d'excès, pas de cravate blanche ni de gants paille en plein jour, pas de lunettes en écaille, qui donnent aux yeux un faux air d'huîtres. L'élégance de la mise consiste, avant tout, dans son appropriation aux circonstances et aux milieux. Tout le monde sait que M. de Buffon, qui mettait son habit pour décrire le cheval, restait en vareuse pour parler du cochon.

Ces explications suffiront, je l'espère, pour que vous ne me gardiez pas rancune de cette exigence, et même pour que vous me sachiez gré de vous avoir prévenus.

Mon Dieu! je ne trahirai personne, mais je nommerais, si je le voulais, des lecteurs, même recommandables, qu'on surprendrait lisant dans une tenue et dans une pose très négligées; le lecteur en robe de chambre, économe et frileux, qui se pelotonne sans grâce, les pieds sur sa chaufferette, la tête sous l'abat-jour de sa lampe, chauffé, par ses deux bouts, avec le minimum de dépense; — le lecteur apoplectique, qui lit la tête en bas, les jambes sur la cheminée, espérant, par cette ruse, tromper le cours du sang et le faire monter aux pieds; — le lecteur apathique, qui lit par hygiène, comme on mange des légumes; — le lecteur très vieux et revenu à l'enfance, qui épèle tout haut, brouille les lignes dans sa loupe, n'y comprend rien du tout, et déplore, en branlant la tête, l'obscurité des auteurs de ce temps; — le lecteur d'été, qui se berce en hamac, aux accords de Lamartine; — le lecteur du dimanche, qui prend l'air de Romainville dans un volume de Paul de Kock; — le liseur en pleine rue, variété dangereuse et bonne à détruire, qu'on reconnaît, même au repos, à ses lunettes obliques, un œil sur le chemin, un autre sur le livre, à son chapeau bossué par les rencontres, à son parapluie taillé, par le manche, en couteau à papier, ce qui est du dernier gommeux, sur le turf austère des savants en *us*.



IGNIS. — M. le président prend la parole...

Le couteau à papier! La manière de couper le livre! Quels éléments féconds de diagnose psychologique! Le couteau d'ivoire, grand comme un sabre turc, que l'on brandit sur le volume, et qui fait trembler ses feuillets comme des feuilles; — le lecteur sans couteau, qui mouille avec sa langue, et sépare la tranche par imbibition; — le lecteur passionné, qui tourne la page tout de suite, à tout prix, la coupe avec sa main, sa brosse à dents, son tire-bottes; de sorte que le volume, déchiré par les bords, hérissé par les déchirures, a l'air, lorsqu'il est lu, d'un caniche en papier. Les lectrices, surtout les blondes, coupent doucement les pages du bout de

leur index effilé; les brunes, entières dans leurs idées, et en défense contre le livre, s'arment d'épingles à double pointe, très commodes pour crever les yeux de l'auteur.

Mais Dieu me garde de m'en prendre aux lectrices qui, n'ayant pas, comme les lecteurs, à dissimuler leur laideur natale et les disgrâces de leur espèce, seront les bienvenues, dans quelque toilette qu'il leur plaira venir, telles qu'elles sortiront des mains du couturier, ou telles qu'elles sont sorties des mains du Créateur.

II.

ASSEMBLÉE DES ACTIONNAIRES DE LA COMPAGNIE GÉNÉRALE D'ÉCLAIRAGE ET DE CHAUFFAGE PAR LE FEU CENTRAL DE LA TERRE

Les actionnaires réunis représentant plus des quatre cinquièmes du capital social, l'assemblée se déclare constituée. Lord Hotairwell, fondateur, est nommé président; M. Edward Burton, secrétaire. — Le vicomte Powell et M. Stopman prennent place au bureau, en qualité d'assesseurs.

M. le Président prend la parole, et s'exprime en ces termes :

« Messieurs,

« Dans votre assemblée du 20 avril dernier, vous avez confié à MM. les ingénieurs James Archbold et William Hatchitt, ainsi qu'à M. Samuel Penkenton, professeur à l'Institut géologique, la mission de vous présenter un rapport sur les trois questions suivantes :

« 1° Le feu central de la terre existe-t-il ?

« 2° Son exploitation est-elle à la portée de l'homme?

« 3° Quels seraient les charges et les bénéfices de cette exploitation ?

« Ces messieurs ont achevé leur étude, et sollicitent l'honneur de vous en faire connaître le résultat. En conséquence, je donne la parole à M. le Dr Samuel Penkenton. »

RAPPORT

DE M. LE PROFESSEUR SAMUEL PENKENTON

« Messieurs,

« A une époque éloignée, que Buffon fixe à 74,047 ans, que d'autres estiment à un billiard d'années, et qu'il est plus exact de ne pas préciser, un nuage s'échappa du soleil, et vint, en tournoyant, occuper dans l'éther la place que lui montrait un grand doigt invisible.

« Ce nuage était la terre à venir, et les temps anté-préhistoriques commençaient.

« Isolée dans l'immensité froide, la nébuleuse flamboya encore, et peu à peu s'éteignit. Une pellicule rida sa face ; les scories de sa combustion voilèrent sa flamme, comme un globe dépoli obombre une lampe; la lueur solaire, étouffée sous sa cendre, devint le feu central terrestre.

« L'existence du feu central, la survivance, au sein du globe, de sa flamme originelle, sont attestées par les plus anciens peuples qui, survenus peu après que ce foyer venait de disparaître, ont marché sur ses cendres encore chaudes, et l'ont presque entrevu.

« Ces peuples ont élevé au rang d'un dogme leur croyance au feu de la terre, et l'ont sacré roi d'empires mystérieux et infernaux. Moïse a célébré le feu qui brûle au chéol profond, et qui embrase les fondements des montagnes. Platon et Aristote lui ont rendu témoignage. Pythagore a indiqué ses limites. Hérodote a expliqué qu'il fallait neuf jours pour y descendre; et le géomètre Dionysiodore, avec une précision remarquable, a évalué sa distance à 42,000 stades.

« La science a confirmé ces témoignages ; et, remontant, jusqu'à la création, tous les étages de ses métamorphoses, nos savants se sont faits les témoins de la Genèse. Newton et Laplace, dans des visions sublimes, ont surpris le grand œuvre des molécules cosmiques, s'accouplant dans l'espace, se soudant en nuages, s'enroulant en sphères, pour devenir des mondes. Cuvier, Arago, Saussure, scrutant notre planète de ses profondeurs à ses cimes, ont senti la chaleur du feu central et l'ont mesurée, croissant toujours, à mesure qu'ils descendaient vers son foyer (1).

« Le feu terrestre se proclame d'ailleurs, lui-même, par les tremblements de terre et par les volcans; par les soffioni, les geysers, les eaux thermales, dont il chauffe la source ; par les oscillations du sol qui, depuis un siècle, ont exhaussé les côtes du Chili et de la Norvège, surélevé le temple de Sérapis ; ressacs des tempêtes de cet océan de flammes, respiration de géant oppressé sous son armure.

« En face de pareilles évidences, comment, messieurs, s'attarder à des preuves? Le feu central existe ; et moi, Samuel Penkenton, délégué par vous pour vérifier son existence, d'accord avec l'immense majorité de mes collègues, je déclare la certifier.

« Signé : Samuel אב Penkenton, *géologue*. »

Après la lecture de ce rapport, chaleureusement accueilli par l'assemblée, un membre demande la parole pour présenter une objection. M. le Président lui fait observer que la discussion sera plus profitable lorsque l'assemblée aura pris connaissance de tous les faits de la cause ; et, en conséquence, invite MM. les ingénieurs James Archbold et William Hatchitt à donner lecture de leur travail.

RAPPORT

DE MM. JAMES ARCHBOLD ET WILLIAM HATCHITT

« Messieurs,

« L'entreprise que nous avons reçu mission d'étudier, aux points de vue de ses moyens d'exécution,

(1) Des observations de Gensanne, de Saussure, de Humboldt il résulte que la progression de la chaleur, à mesure que l'on avance dans la profondeur terrestre, est de 1 degré par 30 et 35 mètres. (Note de M. le docteur Penkenton.)

de ses bénéfices et de ses dépenses, a pour but comme vous le savez :

« 1° D'établir une communication entre la surface de la terre et son réservoir de chaleur, nommé Feu central, au moyen d'un puits de profondeur appropriée ;

2°. De construire une ville modèle, sur des plans entièrement nouveaux, adaptés à la civilisation, également nouvelle, qui prendra sa source dans ce puits. Cette ville sera nommée INDUSTRIA, et pourra recevoir 25,000 habitants. Ce puits, d'une profondeur de 3 lieues, sur 45 pieds de diamètre, devra fournir chaque jour, sous forme de vapeur, d'air chaud ou d'électricité, 1 million de chevaux-vapeur (203,000 calories) ; soit, par habitant, 40 chevaux affectés à son service et dressés par la science mécanique à tous les emplois de la domesticité ou de l'industrie ;

« 3° D'exploiter le monopole que la Compagnie du Feu central s'est acquis par ses brevets, en se faisant entrepreneur des puits géothermaux que d'autres voudront creuser à son exemple ; ainsi que des canalisations, conduites, tubes, tuyaux et réservoirs d'arrondissement, citernes cantonales, bacs de vapeur pour stations de chemins de fer, et tous autres dépôts de feu central qu'il sera jugé utile d'établir.

(à suivre.) C^te DIDIER DE CHOUSY.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 18 Novembre 1895

— *La truffe Hanotaux.* M. Chatin présente une nouvelle truffe qu'il appelle : truffe Hanotaux ou *terfesia Hanotauxi.*

L'éminent botaniste raconte que ce tubercule lui a été envoyé de Téhéran par M. de Balloy, ministre de France en Perse, à la demande de M. Hanotaux, ancien ministre des Affaires étrangères. Cette nouvelle truffe ou *terfas* est récoltée, dans le Mazanderan et dans la province de Chiraz, où elle est un aliment populaire.

— *La question de l'hérédité.* M. Milne-Edwards analyse une communication de M. Remy Saint-Loup relative aux modifications de l'espèce et à l'hérédité des caractères acquis. M. Remy Saint-Loup a obtenu la formation graduelle d'un doigt supplémentaire aux pattes du cochon d'Inde, et la reproduction de cette nouvelle forme. Ce doigt, après trois générations, est aussi bien conformé que les autres parties de la patte et l'animal s'en sert comme des doigts primitifs.

— *Physique.* M. Sarrau présente au nom de M. Charles Henry un nouveau dynamomètre, spécialement applicable à la physiologie et à la médecine, qui permet d'évaluer, à chaque instant, en fraction de cheval-vapeur, la puissance de nos muscles et, en général, la puissance des moteurs vivants.

Cette nouvelle méthode, la seule rigoureuse au point de vue de la mécanique, montre, par exemple, qu'une femme, dont la force mesurée avec les anciens dynamomètres est environ la moitié de celle de l'homme, est capable de quatre fois moins de travail. M. Ch. Henry montre que l'aspect de la courbe de démarrage, c'est-à-dire une expérience de quelques minutes, exécutée avec le nouvel instrument, suffit pour caractériser complètement, au point de vue mécanique, un cycliste, un manœuvre, un hémiplégique, un moteur animé quelconque.

— *Comité secret.* L'Académie a dressé en comité secret la liste suivante des candidats au fauteuil vacant dans la section de chirurgie en remplacement de M. Verneuil. Première ligne : le professeur Ollier, de Lyon ; deuxième ligne : le professeur Lannelongue, de Paris ; troisième ligne : le Dr Lucas-Championnière, de Paris, chirurgien des hôpitaux.

CURIOSITÉS NATURELLES

LES ROCHERS A FORMES ÉTRANGES

Il est impossible de décrire toutes les variétés de forme qu'affectent les rochers dans la nature, car elles sont innombrables ; toutes les fantaisies de sculpture, tous les caprices d'architecture que puisse rêver l'imagination la plus féconde s'y trouvent représentés.

Il est des masses rocheuses qui se dressent comme de vrais châteaux forts crénelés et couverts de tours ; ailleurs on observe des pyramides, des aiguilles, ou d'énormes masses arrondies ; ici des blocs écroulés forment de gigantesques entassements, là un rocher s'est creusé pour former un pont naturel, ou bien encore, usé par la chute de l'eau, il a pris l'apparence d'un escalier monumental.

Certaines régions sont justement renommées par leurs merveilleux spécimens d'architecture naturelle et les formes étranges des rochers qu'on y rencontre. De ce nombre est le fameux Parc national de Yellowstone, aux États-Unis, dans l'État de Wyoming ; le mont Sépulchre y doit son nom à sa forme lugubre. L'État du Colorado est célèbre aussi par ses gorges profondes aux parois verticales, connues sous le nom de cañons.

En France, la région de Montpellier-le-Vieux et celle de Mourèze, que M. Martel a si bien fait connaître, sont remarquables par leurs sites qui rappellent des villes en ruine, ainsi que par leurs pyramides et leurs obélisques naturels dus à l'érosion des eaux. Dans le causse Méjan, un de ces rochers a été appelé à cause de sa forme le vase de Sèvres.

Au Tonkin, dans la baie d'Along, se trouve aussi une rare réunion de rochers aux formes bizarres qui ont valu à quelques-uns des noms caractéristiques : l'Orange, le Bouddha, le Bonnet phrygien, l'Index, la Palourde, l'Encrier, l'Éteignoir, etc. Avant d'arriver à Tu-Phap, sur la rivière Noire, on rencontre des rochers calcaires appelés les Tours Notre-Dame, à cause de leur ressemblance avec ce monument. Le même nom a été donné à un roc qui se dresse près d'Hienghen, à la Nouvelle-Calédonie.

Certains rochers présentent cette particularité de reproduire assez exactement des têtes humaines, ou des personnages entiers dans des attitudes caractéristiques.

On a signalé au bourg de Boussay, dans la Loire-Inférieure, le rocher de la Bonne femme, qui représente, avec beaucoup de vérité, une vieille femme étendue. Dans le massif du Saint-Gothard, à la petite Windgalle, un bloc qui forme un buste colossal a été surnommé l'Homme sauvage.

En Auvergne, le pic du Capucin qui domine de 500 mètres la petite ville du Mont-Dore, porte sur son flanc une roche bizarre auquel il doit son nom.

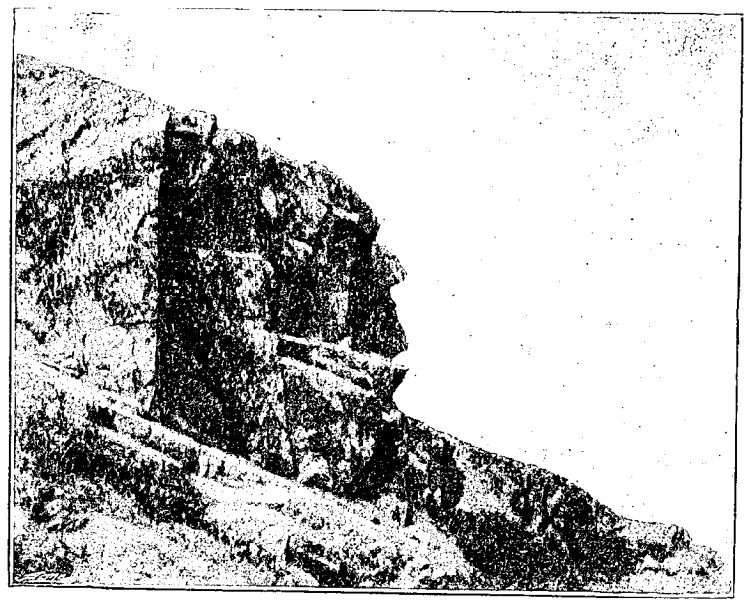
Au Tonkin, la montagne de marbre de Ke-So se fait remarquer aussi par un roc qui offre le curieux aspect

d'un moine revêtu d'une chape et semblant officier. Enfin, dans le massif du mont Blanc, l'arête qui joint le col du Dru à l'Aiguille-Verte est surmontée d'immenses monolithes pointus et lisses qui rappellent une procession de moines fantastiques revêtus de leur cagoule; quelques-uns paraissent avoir plus de 100 mètres de haut.

Une tête fort curieuse est celle connue sous le nom de Hardermannli, que l'on aperçoit d'Interlaken sur le Harder qui domine la ville.

Nous n'en finirions pas de citer les nombreux exemples connus de rochers imitant la figure humaine, mais ce qui est plus extraordinaire, c'est qu'il en est qui reproduisent fidèlement les traits de personnages célèbres.

On connaît beaucoup de profils de souverains naturellement gravés dans la pierre. L'un des plus anciens, à coup sûr, dont la physionomie s'est trouvée ainsi reproduite par l'effet du hasard est Sésostris, coiffé de son énorme tiare que représente fort bien un roc isolé, haut de 18 mètres, sur la plage de Vintimille.



LES ROCHERS A FORMES ÉTRANGES.
Profil de M. Gladstone figuré par un rocher d'Irlande.

Le profil de Louis XVI se retrouve sur la rive droite de l'Ardèche, près du village d'Aiguèze, et sur la route de Vals-les-Bains à Antraigues.

On signale plusieurs montagnes où se trouve découpé le profil de Napoléon : sur le défilé qui mène de Moirans à Valence, près de Grenoble, et aussi en face de Menaggio, village de la rive occidentale du lac de Côme. De Gex, on voit encore la même tête sur le mont Blanc.

A son tour, Louis-Philippe se voit nettement à Pontaumur, en Auvergne, et sur la route de Cluses à Chamonix. Un autre profil du même roi a été signalé dans la baie d'Along.

Après les souverains, les hommes d'État. Le profil de M. Gladstone se trouve fort bien représenté sur un rocher d'Irlande, que montre notre gravure; le faux-col même du « grand Old Man » n'a pas été oublié. Ce roc est situé à la partie est de l'île Copeland, à l'entrée du lac de Belfast.

D'autres fois, ce sont des animaux qui se trouvent reproduits d'une façon saisissante. Les exemples en seraient nombreux; nous en citerons quelques-uns seulement.

Commençons par le roi des animaux; la nature lui a fait souvent les honneurs d'une statue. L'un des plus beaux rochers qui le représentent est celui que l'on voit sur les côtes de Bretagne, entre le Pouliguen et Bourg-de-Batz; il a 7 mètres de hauteur et 12 mètres de longueur. Dans le golfe de Saint-Raphaël, il y a le lion de terre et le lion de mer, rochers que visitait souvent Alphonse Karr. Dans la forêt de Fontainebleau, le lion des druides surmonte un rocher du côté des gorges de Franchard. Si nous nous transportons en Asie, nous trouvons dans le golfe de Siam, devant Chantaboun, un lion qui forme comme la pointe d'un cap à l'entrée du port; les Siamois ont pour ce rocher une sorte de vénération.

L'éléphant, à son tour, est représenté en divers lieux. Près du cap Gardafui, un rocher isolé dans la mer figure assez bien la forme d'un éléphant à moitié immergé. Le bois de Païolive, dans l'Ardèche, célèbre par ses rochers étranges, possède un bloc qui représente très correctement une tête d'éléphant avec sa trompe.

Dans le même bois, une autre pierre ressemble à un tigre couché sur le ventre, les pattes en avant. Ailleurs, ce sont d'autres animaux. A l'entrée de la gorge d'Enfer, au voisinage du mont Dore, se trouve le curieux rocher de l'Ours, haut de 30 mètres; l'animal semble gravir la montagne à laquelle il fait face.

Dans le Doubs, à Goumois, un rocher figure une tête de singe. Au Kalahari, dans l'Afrique australe, M. Farini a vu une roche qui figure la tête d'un gorille. Près de Nemours, un gros bloc a l'apparence d'une tortue. Enfin, en Corse, un bloc ressemble à un lévrier, tandis qu'en Angleterre il en est un autre que l'on prendrait volontiers pour un crapaud.

GUSTAVE REGELSPERGER.

Le gérant : H. DUTERTRE.

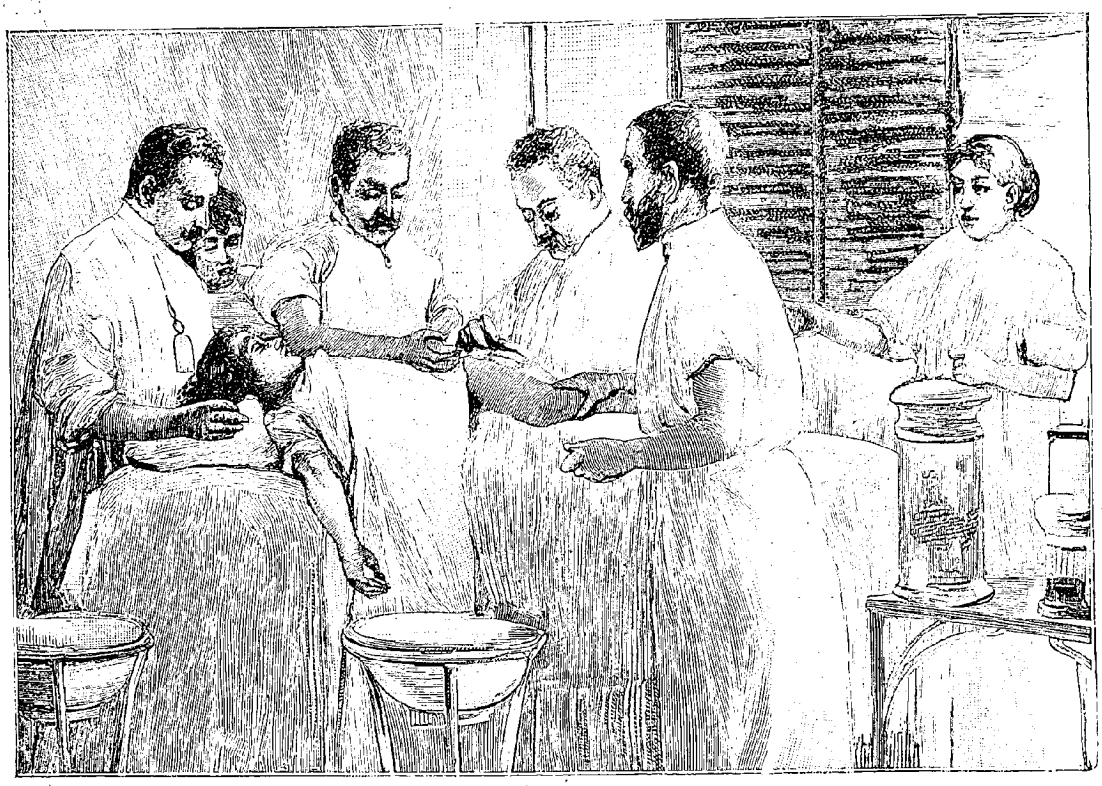
Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

THÉRAPEUTIQUE

LES RACHITIQUES DE MILAN

Le rachitisme est surtout une maladie des enfants pauvres; la classe aisée de la population, mieux nourrie, mieux vêtue, mieux logée y échappe plus facilement. Le rachitisme est une maladie grave, si l'on considère les déformations de toute sorte qu'il laisse à sa suite et qui peuvent aboutir à des impotences fonctionnelles marquées. Mais, en même temps, c'est une des maladies sur lesquelles la médecine a le plus d'influence et dont les manifestations peuvent disparaître grâce à un traitement hygiénique et continu.

Malheureusement, toutes les fois qu'il s'agit de traitements hygiéniques et continus, on parle d'un remède réservé seulement aux gens riches. Recommander les bains de mer, une nourriture abondante et choisie, un logement bien éclairé et bien aéré à l'enfant d'un ouvrier, c'est une cruauté inutile. D'autant plus qu'il ne suffit pas seulement d'un sacrifice momentané à faire, mais qu'il y faudra consacrer de maigres économies pendant de longues années. Aussi les villes et les États ont-ils compris leurs devoirs. Il ne s'agit pas d'offrir aux enfants un hôpital ordinaire où on les bourre de médicaments dans des salles établies la plupart du temps dans de mauvaises conditions hygiéniques; il s'agit de les loger dans des bâtiments confortables, au bord de la mer, à la campagne autant que possible, avec des jardins où ils puissent passer des journées entières. A ce point de vue nous n'avons pas à nous plaindre en France, les rachitiques sont envoyés au bord de la mer par les soins de l'Assistance publique qui rend ensuite aux parents des enfants sains et vigoureux, sans aucune déformation.



LES RACHITIQUES DE MILAN. — Une opération.

Quand les enfants ne peuvent être éloignés des grandes villes pour aller profiter de l'air pur de la mer ou de la campagne, on peut encore les sauver en les soignant dans des établissement spéciaux, bien organisés au point de vue du traitement particulier que réclame leur état. La scène que représente notre gravure a pour théâtre l'Institut consacré aux enfants rachitiques de la ville de Milan, en Italie.

C'est un hôpital en même temps qu'une maison d'instruction et d'éducation pour les jeunes pensionnaires qui y viennent séjourner. La direction générale est confiée à un médecin, car il faut avant tout se soucier des bonnes conditions hygiéniques des enfants, l'instruction ne vient qu'après la santé. L'établissement est d'ailleurs divisé en trois quartiers : la chirurgie, l'infirmerie et l'école.

A son arrivée dans l'institut l'enfant est examiné à fond par le médecin et ses assistants. Les symptômes du rachitisme sont nombreux, les uns sautent aux yeux, ce sont les malformations et les déformations

du corps ; les autres demandent un examen plus sérieux, ce sont ceux qui atteignent les viscères. L'enfant déshabillé est étendu sur une table, puis palpé, percuté, ausculté de façon qu'aucune des parties faibles de son corps ne puisse échapper à l'examen. Quand une jambe est courbée, quand les articulations présentent des difformités, des épaississements qui dévient tout le membre, les constatations sont vite faites, mais parfois les déformations sont à peine visibles et il faut des mensurations exactes pour les dévoiler. De plus, l'examen de l'estomac et de l'intestin, du tube digestif en général demandent tous les soins, car c'est surtout par eux que l'enfant est devenu rachitique et c'est en grande partie par eux qu'on le soignera et qu'on le guérira.

Aujourd'hui, en effet, les médecins semblent à peu près d'accord sur une des grandes causes du rachitisme, le vice d'alimentation de la première enfance. Il est vrai que deux vices contraires ont été accusés tour à tour, le sevrage prématuré et le sevrage tardif. Au fond tout cela peut se concilier. Il faut à l'enfant, pendant les premières années de sa vie, une alimentation en rapport avec le pouvoir digestif de son estomac. Or, jusque vers le huitième mois, parfois un peu moins, l'estomac de l'enfant ne peut digérer bien et complètement que le lait ; si, à ce moment on lui donne des bouillies et surtout de la viande, des légumes non en purées, l'estomac souffrira, les digestions seront anormales, la nutrition se fera mal et comme à ce moment les os sont un des tissus qui ont le plus besoin de nourriture, ce sera sur eux que se porteront les premières lésions ; ils seront fragiles, flexibles et lorsque l'enfant marchera, se ploieront et se courberont sous le poids de son corps. Le même fait se produira si le sevrage est tardif ; quand l'estomac de l'enfant peut digérer des féculents et quelques aliments, comme les œufs ou les légumes en purée ou plutôt en bouillie, ces nouveaux aliments sont nécessaires à la bonne nutrition générale et s'ils manquent, le rachitisme pourra encore apparaître.

Cette maladie de la nutrition se manifeste toujours dans les premières années de la vie, entre un an et trois ans, mais les troubles qu'elle apporte sont malheureusement indélébiles quand on a laissé la maladie évoluer un peu trop longtemps et que les os déformés se sont consolidés. A partir de ce moment, l'orthopédie devra intervenir et les redressements ne seront qu'œuvre chirurgicale, tandis qu'auparavant le traitement hygiénique suffit pour redresser les membres en fort peu de temps sans que l'enfant soit obligé de porter des appareils spéciaux.

Le traitement chirurgical n'est que local ; il s'adresse aux déformations mais n'influe pas sur l'état général. Il n'intervient qu'après que le traitement médical, entrepris trop tard, a échoué, que les os se sont consolidés dans leur position vicieuse. La salle d'opération de l'Institut de Milan est très belle, large, bien éclairée, installée avec tout le confort chirurgical et les soins antiseptiques qui sont de rigueur aujourd'hui depuis les découvertes de Pasteur.

(à suivre.) LÉOPOLD BEAUVAL.

HORTICULTURE

—

LE CHRYSANTHÈME

SUITE ET FIN (1)

C'est à la fois par la variabilité spontanée et naturelle, et par la sélection artificielle que l'on obtient de nouvelles variétés. Une fois obtenues, comment conserve-t-on ces variations? Deux cas se présentent. Si la variation porte sur toute la plante, il y a des chances pour que les graines mûres de celle-ci donnent des plantes variant de même. Ce ne sera pas le cas pour toutes sans doute, mais il suffit que quelques-unes ressemblent à la mère. On veille alors à ce qu'elles se fécondent mutuellement et, à la génération suivante, la proportion des individus de la nouvelle variété est plus considérable ; avec des semis successifs on arrive à bien fixer la variété.

Si la variation, comme cela arrive souvent, ne porte que sur une partie, sur une ou deux branches du plant, on a recours à un autre procédé : celui des boutures faites avec les branches qui diffèrent.

Ces boutures donnent des plantes entières présentant la variation à fixer, et les graines sont aptes, dans une certaine proportion du moins, à reproduire des plantes offrant cette variation, si ce n'est de suite, du moins après quelques générations successives de boutures. Ces exemples de variation partielle sont fréquents : au Muséum, il y avait un *Hardy* dont une branche offrait une variation de couleur intéressante ; à la Société d'horticulture, M. Boutreux avait un *Lillian Russel* dans le même cas, et chez nombre d'exposants on pouvait voir des chrysanthèmes simples ou demi-doubles qui présentaient une tendance à l'envahissement du cœur par des ligules allongés. Si l'on n'avait que le semis à sa disposition pour reproduire la variation, elle disparaîtrait le plus souvent, tandis que par la bouture on prolonge l'existence du sujet ou de la partie qui varie, et on permet en quelque sorte aux caractères qu'elle présente de graver leur empreinte dans la graine. De façon générale, à moins d'avoir affaire à des variétés anciennes et bien stables, il vaut beaucoup mieux les perpétuer par bouture que par semis, surtout au début. Avec les boutures on est à peu près sûr ; avec les graines on ne sait rien. Les boutures ont donc pour rôle principal de maintenir la fixité ; les semis ont pour but de provoquer l'apparition de caractères nouveaux. Il y a donc lieu d'employer les deux méthodes, selon les circonstances : on sème des graines (résultant le plus souvent de la fécondation d'une variété par le pollen d'une autre) pour obtenir du nouveau ; on se sert des boutures pour fixer et perpétuer la nouveauté obtenue.

La culture du chrysanthème ne s'arrête pas là : il y a bien autre chose encore. Les croisements, les semis et le bouturage donnent des variations, ou en favorisent la production ; mais pour obtenir les admi-

(1) Voir le n° 419.

rables fleurs que chaque automne ramène, il faut tout un ensemble de soins variés et assidus. Si vous croyez qu'après avoir acheté une *Étoile de Lyon*, une *Madame Casimir-Perier*, ou telle autre plante à fleur énorme, il suffit de la planter en bonne terre et de la laisser pousser pour obtenir des fleurs pareilles, votre erreur est grande. Le chrysanthème à grandes fleurs est une des fleurs les plus « truquées » qu'il y ait, s'il est permis de parler ainsi. C'est un art consommé que celui de la culture du chrysanthème d'exposition, de le nourrir, de le forcer, de le ralentir, de pincer les boutons, et de choisir à certaines dates ceux auxquels on permettra d'arriver à fleur. C'est du travail constant et qui demande l'intervention du spécialiste plusieurs fois dans la journée. Si donc vous n'êtes pas de la partie, votre chrysanthème merveilleux ne vous donnera qu'une quantité de petites fleurs fort ordinaires au lieu des cinq ou six capitules énormes que vous avez admirés. Et encore, en bien des cas — en Angleterre surtout — le chrysanthémiste ne permet l'éclosion que d'un seul bouton, au lieu de 20 ou 50 que la plante aurait produits. La qualité s'acquiert aux dépens de la quantité.

Je disais plus haut que les chrysanthèmes du Muséum sont plus sincères que ceux des horticulteurs. Au Muséum, en effet, on n'a point recours aux mille et un petits tours de main qui m'ont été révélés ici et là, au cours de la conversation. Les chrysanthèmes s'y développent plus librement, plus naturellement. A coup sûr, bien des horticulteurs leur reprocheront d'être trop hauts, trop feuillus, que sais-je encore? C'est bien possible : mais au moins ce sont des plantes naturelles, comme chacun en peut avoir dans son jardin avec un minimum de soins, et l'acquéreur — si le Muséum vendait, ce qu'il ne fait pas : il s'en tient à quelques échanges (1) — n'aurait point les surprises désagréables auxquelles il est exposé avec les plantes du commerce.

Je ne veux point entrer ici dans le détail des procédés de culture : ce serait une trop longue étude, et je renverrai le lecteur désireux de se renseigner aux petits volumes de MM. Belair et Bérat et à celui de M. Ravenscroft : il y trouvera un bon exposé de cet art minutieux. J'ai voulu seulement donner quelques indications sommaires sur l'origine du chrysanthème et des variétés nombreuses auxquelles il donne chaque année naissance. Parmi celles-ci, quelques-unes ont, plus que les autres, la faveur du public. La mode y joue un grand rôle. Il y a trois ans, les duvetés étaient très en faveur : leur étoile semble pâlir déjà. L'an dernier, c'étaient les éléphants, les monstres qui avaient du succès; les fleurs grosses comme les pivoines. Cela passera aussi. On s'en tiendra probablement aux variétés à fleurs moyennes. Parmi celles-ci, il en est d'exquises.

Il y a, notamment, tout ce groupe de fleurs qui ressemblent à des anémones de mer, avec leurs pétales arrondies longitudinalement, tantôt dressés comme chez une actinie épanouie, tantôt retombants : *Source d'Or*, *Val d'Andorre*, *Gambetta*, dont M. de Vilmorin avait de bien beaux échantillons, en sont des types charmants entre tous. Une forme qui aura certainement du succès aussi, et qui a commencé l'an dernier à se montrer, est le *Chevelu*, le chrysanthème à fleurs tubulées où les ligules sont si fins qu'ils semblent des fils. *Alice Casta* et *Thibet* sont fort jolis; mais *Marquise de Clermont-Tonnerre* (exposé par Dallé et par Boutreux) est tout à fait délicieux. C'est un type à propager et qui, s'il n'a la faveur du gros public, aura à coup sûr celles des amateurs de formes élégantes et légères. Très curieux aussi le *Chinois*, de Forgeot; une sorte de boule formée de pétales enchevêtrés d'où sortent çà et là quelques points chamois et rouges.

HENRI DE VARIGNY.

(1) La collection du Muséum consistait en 100 ou 150 variétés en 1884, quand M. Max Cornu prit possession de la chaire de culture. On voit, par la richesse présente de cette collection que ceux à qui elle est confiée n'ont pas perdu leurs temps.

INDUSTRIE ALIMENTAIRE

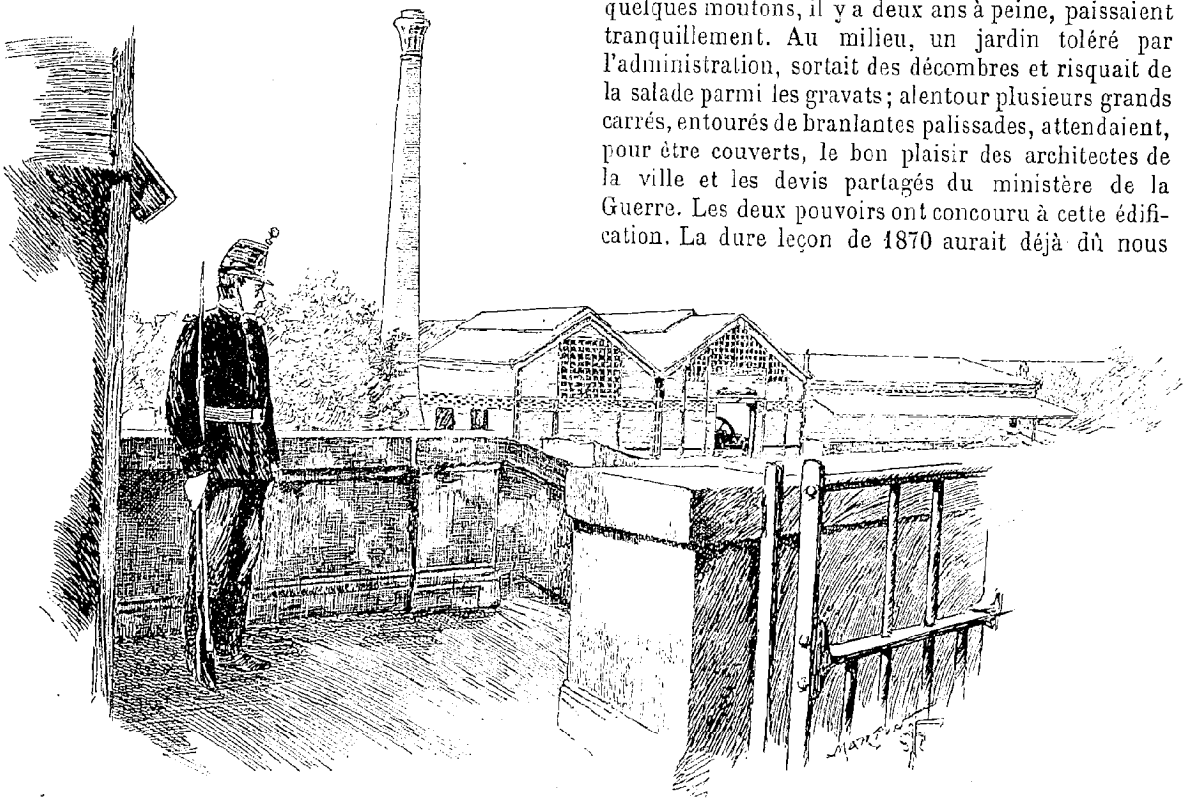
L'Usine frigorifique de La Villette.

Dans un terrain autrefois vague, attenant aux abattoirs, et réservé avec sagesse en cas d'agrandissements futurs, s'élèvent la cheminée et les bâtiments de l'Usine frigorifique. Une idée de défense alimentaire a produit cette agglomération de briques, et cette machinerie grandiose d'où doit sortir le froid destiné à la conservation des viandes. Tout le monde connaît les malheurs dont le siège de Paris a été le théâtre, et la perte des animaux de boucherie, entassés maladroitement dans les parcs, atteints de maladies contagieuses, affamés à mesure que les vivres de l'homme et les leurs baissaient lamentablement. La gale et la clavelée tuèrent autant de moutons que les bouchers n'en sacrifièrent; les bœufs périssaient du typhus, ce fléau qui a toujours suivi les invasions pour en aggraver les ravages. L'imprévoyance générale, en cette période d'affolement, fut telle que personne ne songea, ni à saler, ni à fumer les viandes, encore moins à les environner d'une atmosphère refroidie à quelques degrés au-dessous de zéro. On laissa la fièvre, l'encombrement et la famine user chaque jour le muscle et la graisse envoyés de province en septembre, et réduire ainsi la ration des assiégés. Combien il eût été logique de tout tuer, à peu près au début, et de conserver la précieuse denrée qui aurait permis à la capitale de résister peut-être une quinzaine de plus.

Les survivants du siège deviennent rêveurs à se rappeler les choses innomées que leur estomac dut engloutir, sans compter les milliers de chevaux qui, somme toute, furent préférables à la carne, à la vache enragée, à la bête ruinée de consomption. Depuis cette époque funeste, plusieurs savants ont cherché la solution du problème, et c'est le froid, entretenu continuellement qui détient aujourd'hui le record de la conservation, si je puis m'exprimer

ainsi. Des moyens chimiques, avec certains liquides, il ne faut point parler; quant à la saumure, elle a des inconvénients par trop connus; elle fait perdre aux viandes partie de leur pouvoir nutritif; de plus, elle est cause de scorbut, si l'usage s'en prolonge; le fumage est long, difficile à pratiquer en grand; ces méthodes altèrent le goût des substances. Rien de pareil avec la congélation. Il nous a été donné de goûter à certains gigots venus de Buenos-Ayres, envoyés par M. Sansinena, et qui avaient plus de trois mois, avant d'être rôtis. Il est fort difficile, dans le plat et dans l'assiette, de distinguer ces gigots-là de ceux qui journellement nous arrivent des abattoirs. Le public peut-il s'imaginer un pareil résultat? L'Europe, de plus en plus affamée, de plus en plus surmenée, a grand besoin déjà des apports expédiés de la Plata et de l'Amérique du Nord. Il y a déjà des pays producteurs d'aloyaux comme il y a des pays producteurs de vins. Une escadre de bateaux installés spécialement fait les échanges entre nations, et rétablit ce que l'on pourrait appeler un heureux équilibre du ventre.

A la place où se dressent les murs de l'usine, quelques moutons, il y a deux ans à peine, paissaient tranquillement. Au milieu, un jardin toléré par l'administration, sortait des décombres et risquait de la salade parmi les gravats; alentour plusieurs grands carrés, entourés de branlantes palissades, attendaient, pour être couverts, le bon plaisir des architectes de la ville et les devis partagés du ministère de la Guerre. Les deux pouvoirs ont concouru à cette édification. La dure leçon de 1870 aurait déjà dû nous



L'usine frigorifique de la Villette. — Vue générale des bâtiments.

imposer cet acte de prévoyance civile et militaire: pour la victoire, en effet, il n'y a pas que les bouches des canons; il y a d'autres bouches à remplir, plus exigeantes encore.

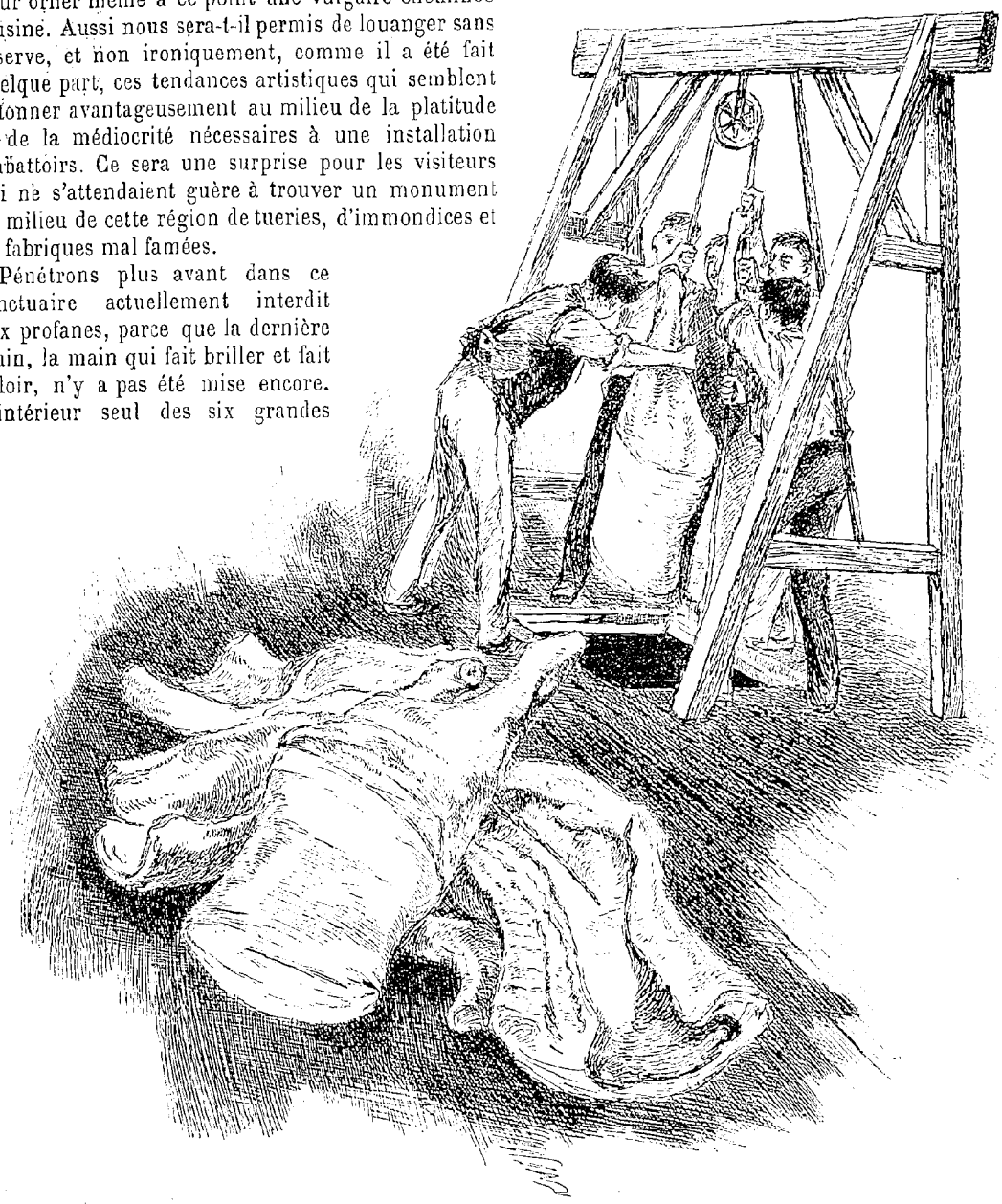
Du haut du pont des Soupirs situé sur le canal de l'Ourcq, et nommé ainsi parce que les animaux y passent du marché aux abattoirs, leur étape ultime, cette construction, fort gaie pour le regard, rompt la monotonie des lignes avoisinantes.

C'est un assemblage de briques variées, depuis les ordinaires jusqu'aux émaillées; tous les tons présentés concourent à une harmonie recherchée par l'architecte. A droite, du côté des chambres de réfrigération, c'est extérieurement un mélange du bleu violent, du rose rougeâtre et du bleu tendre. Une frise en terre cuite, avec des palmettes, avec des têtes de bœuf sculptées aux quatre coins, court au bas des toits plats en guise de gouttière; on constate dans l'ensemble un effort d'architecture polychrome. Une porte où monte un perron de pierre, est percée dans la muraille, la pareille s'ouvre à l'extrémité, et c'est dans le couloir intermédiaire que seront apportées les viandes à congeler. A gauche, vous remarquerez un vaste hangar avec fronton de métal; c'est la machinerie flanquée de deux annexes plus petites; dans la première flamberont les fourneaux, le ventre plein de houille; l'autre sera le réservoir d'eau juché sur quatre colonnes de fonte.

Partout ici des toits à châssis vitrés, des toits interrompus à dessein afin de donner de l'air et du jour. Cette partie est moins douce de coloris, moins élégante que la première où se décèle une certaine coquetterie, pareille à celle d'un bon boucher qui soigne le luxe de son étal. Au-dessus du tout domine superbement la haute cheminée d'appel, sorte de gigantesque trachée dont le destin est d'activer l'air dans

les multiples poumons en fer de la fournaise. Renflée à sa base, elle porte à son sommet, j'allais dire à sa bouche, des dessins jolis, pareils à des mâchicoulis allongés; un galant architecte a mis à son cou des colliers de briques; la Ville est assez riche, il semble, pour orner même à ce point une vulgaire cheminée d'usine. Aussi nous sera-t-il permis de louanger sans réserve, et non ironiquement, comme il a été fait quelque part, ces tendances artistiques qui semblent détonner avantageusement au milieu de la platitude et de la médiocrité nécessaires à une installation d'abattoirs. Ce sera une surprise pour les visiteurs qui ne s'attendaient guère à trouver un monument au milieu de cette région de tueries, d'immondices et de fabriques mal famées.

Pénétrons plus avant dans ce sanctuaire actuellement interdit aux profanes, parce que la dernière main, la main qui fait briller et fait valoir, n'y a pas été mise encore. L'intérieur seul des six grandes chambres de congélation, trois sur trois, va nous occuper. Elles mesurent, toutes surfaces réunies, 35 mètres sur 18; elles ont à peine 3 mètres de hauteur. Les murs, depuis le dehors jusqu'au dedans, sont formés de briques creuses en porcelaine blanche,



L'USINE FRIGORIFIQUE DE LA VILLETTE. — Quartier de bœuf sorti d'un frigorifique.

ce qui donne à l'ensemble un aspect laiteux fort agréable. Entre ces rangées de briques on a intercalé d'autres briques, légères celles-ci, trompeuses à la pesée, en liège, absolument en liège. Vous vous étonnez sans doute? Elles ont pour objet, avec leurs voisines, d'arrêter l'envahissement des températures, de ne laisser pénétrer ni la chaleur du dehors ni sortir le froid du dedans. Les planchers et les plafonds sont traités et garantis de la même façon. Il y a deux étages semblables dont l'inférieur est sous terre, — oh! quel hypogée — ils sont reliés par un ascenseur dont la mobile plate-forme vient affleurer le sol du couloir dont nous avons parlé tout à l'heure. Naturellement une multitude de crochets serviront à suspendre les bêtes préparées. Une sorte de long tube carré aux parois de sapin, amène le froid dans ces vastes pièces. Pour livrer sortie à ces cadavres, qui, rigides, sonneront comme du bois, et que la buée

couvrira d'une neige fine, les ingénieurs ont établi des portes épaisses à gros verrous, cloutés comme les souliers d'un géant. Quelle glaciale prison est-ce là! et comme on y refroidirait vite, à défaut d'autre marchandise, les sectateurs trop chauds politiques ou religieux, tandis que les Conservatoires y vivraient à l'aise sans s'apercevoir d'un changement de température!

Maintenant tout est prêt — une allumette sous les fourneaux, une tension de gaz, un phénomène physique mis à notre service, une compression d'air avec la détente ensuite — le procédé importe peu — la température de ces vastes chambres va descendre au degré voulu; l'ingénieur, même en plein été, aura produit là du plein hiver. Si la fanfare guerrière, entendue à travers les Vosges un jour nous réveille, si la menace gronde au loin, nous pendrons là, dans ce garde-manger colossal, des millions de kilogrammes de viande. Or, il nous plaît de croire que cette précaution sera la précaution inutile. Ah! que les dieux ou plutôt les diables nous préservent de cet événement redoutable! Que les pistons, inertes, se rouillent à la Villette, dans leurs cylindres d'acier, que les chaudières restent sans bouillonnement et les foyers sans flammes! mais que les Allemands, enveloppés, eux par nos troupes, frigorifient à leur aise le porc et la choucroute chers à leurs appétits de goinfres! par quel meilleur souhait pourrais-je finir cet article?

E. PONVOISIN.

LE COMMERCE EN ALGÉRIE

—

LES NOMADES

L'Algérie, pays essentiellement agricole, a pour productions principales : 1° les grains, les laines et les dattes, qui donnent lieu à des courants commerciaux continuels et d'une importance capitale; 2° les bestiaux et les chevaux, qui sont l'objet de transactions considérables; 3° les olives, les figues, les raisins et les amandes, qui déterminent un mouvement d'affaires moindre que les précédentes productions, mais plus suivi et plus rémunérateur.

Les céréales sont récoltées principalement dans le Tell; les laines sont fournies par les troupeaux des nomades, qui sont les véritables éleveurs de l'Algérie; les bœufs sont exclusivement élevés par les Telliens; l'élève du cheval se pratique dans le Tell et le Sahara; les dattes se récoltent dans les oasis du Sud; les olives et les figues proviennent du massif maritime, principalement de la Kabylie.

C'est ainsi que les matières premières se répartissent, sur toute l'étendue du territoire algérien, pour satisfaire aux besoins de l'alimentation générale; il est intéressant de connaître les moyens employés par le commerce forain pour transporter les objets manufacturés au milieu des douars et dans les oasis les plus éloignées.

On a dit, avec raison, que l'Arabe nomade était le grand commerçant de l'Algérie. Au moment où les récoltes commencent à mûrir et où les épis jaunissent, le nomade, chassé du Sahara par les ardeurs du soleil, pousse devant lui ses immenses troupeaux de moutons et procède à la tonte, tout en leur faisant paître les pâturages verdoyants qui couvrent la base sud des montagnes de l'Atlas.

C'est un curieux spectacle que celui d'une tribu en marche : les chameaux s'avancent gravement, en file, portant les provisions, les tentes, les ustensiles de ménage; puis viennent quelques bœufs ou vaches maigres, les chèvres et la masse serrée des moutons, qu'entoure un nuage épais de poussière; les femmes, leurs enfants sur le dos, cheminent à pied; seules, les grandes dames du désert prennent place dans « l'attatouch », le palanquin installé sur le chameau.

Les hommes, le fusil au poing, marchent en avant pour éclairer la route, ou en arrière pour la protéger; d'autres courent sur les flancs de la longue colonne, surveillant les bêtes, les empêchant de s'égarer ou d'être volées. Le soir, on s'arrête et l'on campe sous la tente.

Le nomade envoie des émissaires dans toutes les directions, s'enquiert de l'état des récoltes et des prix probables des céréales sur les divers marchés.

Pendant que le gros de la tribu s'avance lentement, suivi des troupeaux, auxquels l'enlèvement des récoltes prépare de vastes espaces pour pâturer, des convois de chameaux parcourent les marchés du Tell. On ne cesse pas d'échanger les laines et les dattes contre l'orge et le blé, de vendre le musc, le henné, les tissus et les tapis.

Forcé de faire ses provisions de céréales pour toute l'année, le nomade, — généralement métis, Arabo-Berbère, — dirige vers le Sud des convois qui vont déposer les grains dans les « kçour » (villages fortifiés du sud), et les oasis, tandis que d'autres convois portent les dattes jusque sur le littoral ou sont loués aux négociants Européens pour transporter les céréales.

Les premières pluies, la fin de l'été, font bientôt prévoir que la végétation herbacée du Sahara et des hauts plateaux pourra remplacer avantageusement les pâturages appauvris du Tell. La concentration s'opère alors; les chameaux attardés sur la côte regagnent la tribu qui s'en retourne gaiement vers les solitudes sahariennes. Les dattes sont mûres; c'est la saison heureuse des nomades : ce fruit précieux, sain et abondant lui sert aussi de monnaie.

Dans le Tell, le nomade échange une mesure de dattes contre trois mesures d'orge ou une mesure et demie de blé; dans le Sahara, une mesure d'orge ou une demi-mesure de blé contre trois mesures de dattes.

Forcé de traverser deux fois par an la chaîne de l'Atlas, il a dû se créer des magasins où sont déposés grains, laines et dattes. Les kçours sont devenus des entrepôts; voici les conventions qui régissent l'ensilotement dans les oasis ou les kçours :

Le nomade confie son grain et ses dattes au kçou-

rien, qui devient responsable des pertes, des vols et des dégâts moyennant le prélèvement d'un dixième sur la quantité silotée, pour une location d'une année. Si une maison peut contenir 40 « r'rara » de dattes à 25 francs l'une, le kçourien perçoit ainsi « 4 r'rara », environ 100 francs, somme considérable pour un immeuble de valeur insignifiante; car, le plus souvent, il est construit en terre séchée au soleil sur un terrain dont le prix est négligeable.

Le nomade qui possède un immeuble dans les kçours et qui y ensilote, doit désigner un kçourien, qui devient le gardien responsable des grains ensilotés, pour une rétribution variable.

Ajoutons que les ensilotements diminuent de plus en plus à cause des facilités de ravitaillement en céréales qu'offrent les approvisionnements créés par le commerce européen dans les postes avancés du Sud, et l'écoulement des laines vers le littoral par les mêmes intermédiaires.

C'est une source de travail et de revenus qui va se tarissant pour ces villageois d'origine berbère.

Les nomades vendent leurs poulains aux Telliens, qui les élèvent et en tirent ensuite un prix très élevé. Ils font aussi le commerce des tissus, du henné, du safran, du musc, et ne dédaignent point le sucre, le café, le savon, les bougies, les allumettes, pour ravitailler les oasis éloignées et les centres commerciaux, sans s'inquiéter des luttes, du temps, des chemins ou des intempéries, menant une vie dont l'activité tuerait les plus vigoureux Européens.

Ils détiennent en leurs mains le capital le plus productif peut-être de l'Algérie : près de quatorze millions de brebis ou de moutons. Ils relient les contrées séparées par d'immenses solitudes infertiles; sans eux, le Tell perdrait son débouché normal et manquerait de laines pour les vêtements, les tentes et les tapis; ce sont « les chemins qui marchent » de Pascal, auxiliaires précieux pour nouer des relations avec les tribus qui nous séparent du Soudan.

Ils marchent en troupe, avec un ordre admirable; mais leurs pacages se rétrécissent de jour en jour dans les plaines cultivées.

Depuis la guerre de Crimée, le Tell écoule beaucoup de céréales sur les marchés du littoral. Obligé de satisfaire à la consommation locale, aux demandes des nomades, aux demandes de l'administration, qui entretient de nombreux chevaux en Algérie, et aux demandes du littoral, il a vu tous ses terrains incultes fertilisés par la charrue, ses silos vidés, ses pâturages diminués, puis disparus; en revanche, l'indigène a récolté des quantités considérables de numéraire.

Malheureusement l'argent fond dans des mains inexpérimentées et, « quand la guerre et la famine sont arrivées, le Tell s'est trouvé la bourse vide, sans réserve de grain, ayant perdu ses bestiaux, en face de terres épuisées par la folle culture et l'ignorance des amendements, et il est venu mourir dans nos villes, entraînant avec lui la ruine des nomades et celle des habitants des oasis et des kçours. »

B. DEPÉAGE.

ART NAVAL

LE « GOUBET »

SUITE ET FIN (1)

Reste à savoir comment le *Goubet* peut se diriger sous l'eau, dans un milieu relativement obscur, puisque, à quelques mètres au-dessous de la surface, c'est à peine si l'on distingue au milieu d'une pénombre trouble les objets placés à une douzaine de mètres. Pour parer à cet inconvénient, M. Goubet a imaginé une tube optique. C'est une sorte de télescope planté dans la paroi supérieure du bateau, qu'il traverse de part en part. Ce télescope est composé d'une série de tubes métalliques rentrant les uns dans les autres, de façon à pouvoir s'allonger ou se raccourcir suivant les circonstances et les besoins. L'appareil porte à chaque extrémité un prisme à réflexion totale. Si l'observateur qui est dans l'intérieur du bateau regarde par l'oculaire placé en face du prisme inférieur, il distingue nettement les images transmises par le prisme supérieur, lequel peut être placé à 3 ou 4 mètres au-dessus. C'est-à-dire que grâce à cet appareil, de l'intérieur même du bateau immergé à $0^m,50$, 1 mètre, 2 mètres, 3 mètres, ou même davantage, de profondeur, on aperçoit très distinctement tous les objets placés dans le champ du prisme supérieur, absolument comme, à la surface, on les distinguerait à l'œil nu. L'extrémité supérieure du tube optique n'est guère plus grande qu'une pièce de 5 francs. Même prévenu, on a grande peine à l'apercevoir au milieu du clapotis des vagues.

Le *Goubet* est principalement destiné à servir d'arme de guerre. Inutile, de ce chef, d'énumérer les services qu'il peut rendre. Disons seulement que sur les larges ailettes qui s'étalent de chaque côté de sa coque, et qui contribuent à en assurer la stabilité, sont posées deux torpilles automobiles glissant sur des barres de cuivre formant guides. Ces torpilles automobiles sont commandées par des ressorts préalablement bandés, qu'on peut lâcher de l'intérieur du bateau en tirant un verrou. Ces torpilles étant d'une pesanteur nulle, il suffira d'une force très faible pour en opérer le lancement. Et comme ce lancement aura lieu entre deux eaux, de plein fouet, en quelque sorte, et juste à la hauteur voulue, elles ne subiront point ces plongées et embardées qui, dans le lancement ordinaire des torpilles à bord des navires de guerre, gênent si fâcheusement la précision du tir.

Le bateau Goubet pourrait encore être muni à son avant d'une tige d'acier, formant bras de levier à l'intérieur et se terminant à l'extérieur par des cisailles destinées à couper les fils des torpilles dormantes. Ces cisailles pourraient être remplacées par une tarière, une serpe, un pic, un croc, un grappin, d'autres instruments encore, également manœuvrables de l'intérieur.

Le *Goubet* immergé peut communiquer avec l'ex-

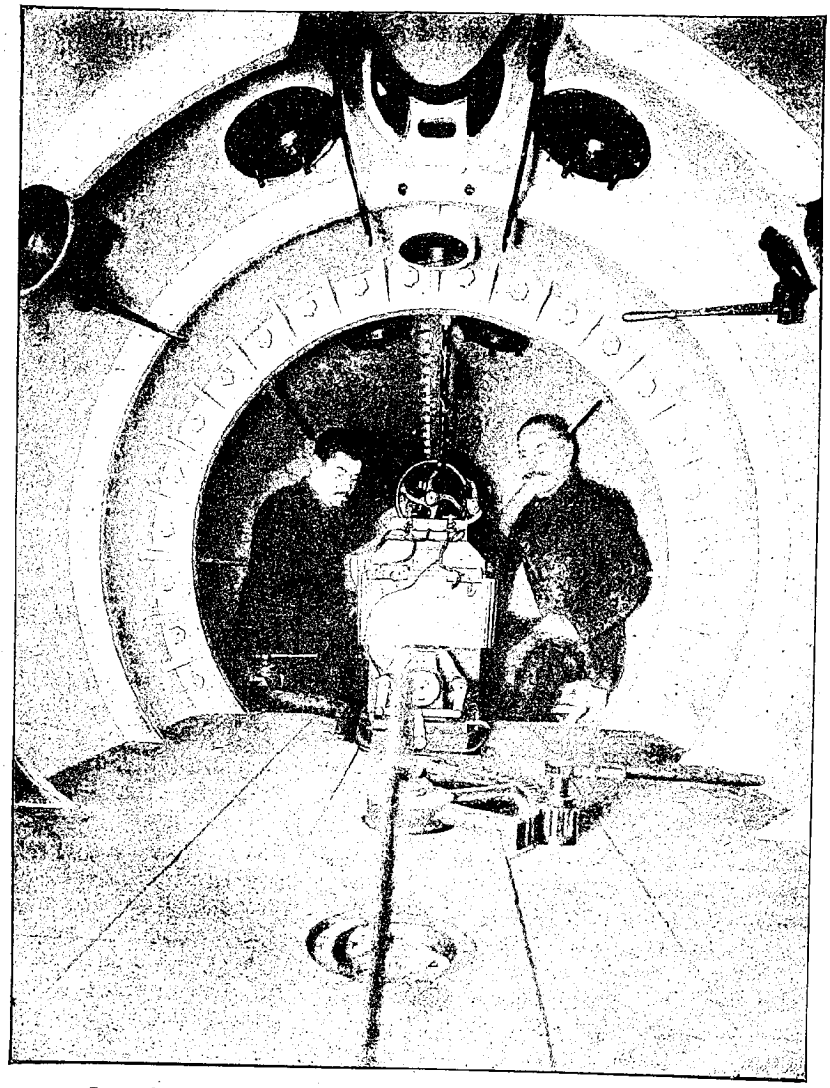
(1) Voir le n° 419.

térieur, soit à l'aide d'un téléphone dont les fils traversent la coque, soit même par lettres. A cet effet, le trou est ménagé dans la paroi. Ce trou est hermétiquement fermé par une conque de bronze à double tubulure pouvant pivoter sur elle-même. Lorsque l'orifice intérieur de cette boîte aux lettres en spirale est ouvert, l'orifice extérieur est fermé, et *vice-versa*, de façon qu'il ne puisse pas entrer une seule goutte d'eau. Pour expédier une dépêche par là, on enferme la lettre dans une petite boule de bois, de verre ou de liège hermétiquement close, on dépose cette petite boule dans l'appareil, et on fait pivoter le tout. En arrivant dans l'eau, la boule de bois, de verre ou de liège monte à la surface en vertu de sa légèreté spécifique, et il n'y a plus qu'à recueillir le message.

Dans ces conditions, le *Goubet* peut servir aussi bien à des besognes pacifiques qu'à des œuvres de guerre, de destruction : à la pêche des perles ou du corail, par exemple, au relèvement des épaves naufragées, à la reconnaissance des passes, au nettoyage ou à l'inspection des carènes des navires ou des ouvrages recouverts par l'eau, tels que quais, wharfs, soubassements de phares, câbles, etc., aux recherches scientifiques sous-marines, voire même au transport des marchandises et aussi des passagers qui craignent le mal de mer, car à une dizaine de mètres au-dessous de la surface l'agitation des vagues ne se fait plus sentir.

M. Goubet se propose justement d'organiser à cet effet un service de touage sous-marin entre la France et l'Angleterre, à l'aide de grands bateaux de son système se halant, pour n'avoir pas à se préoccuper de la rectitude de la direction, sur un câble tendu entre les deux pays, à travers la Manche, à 15 mètres de profondeur.

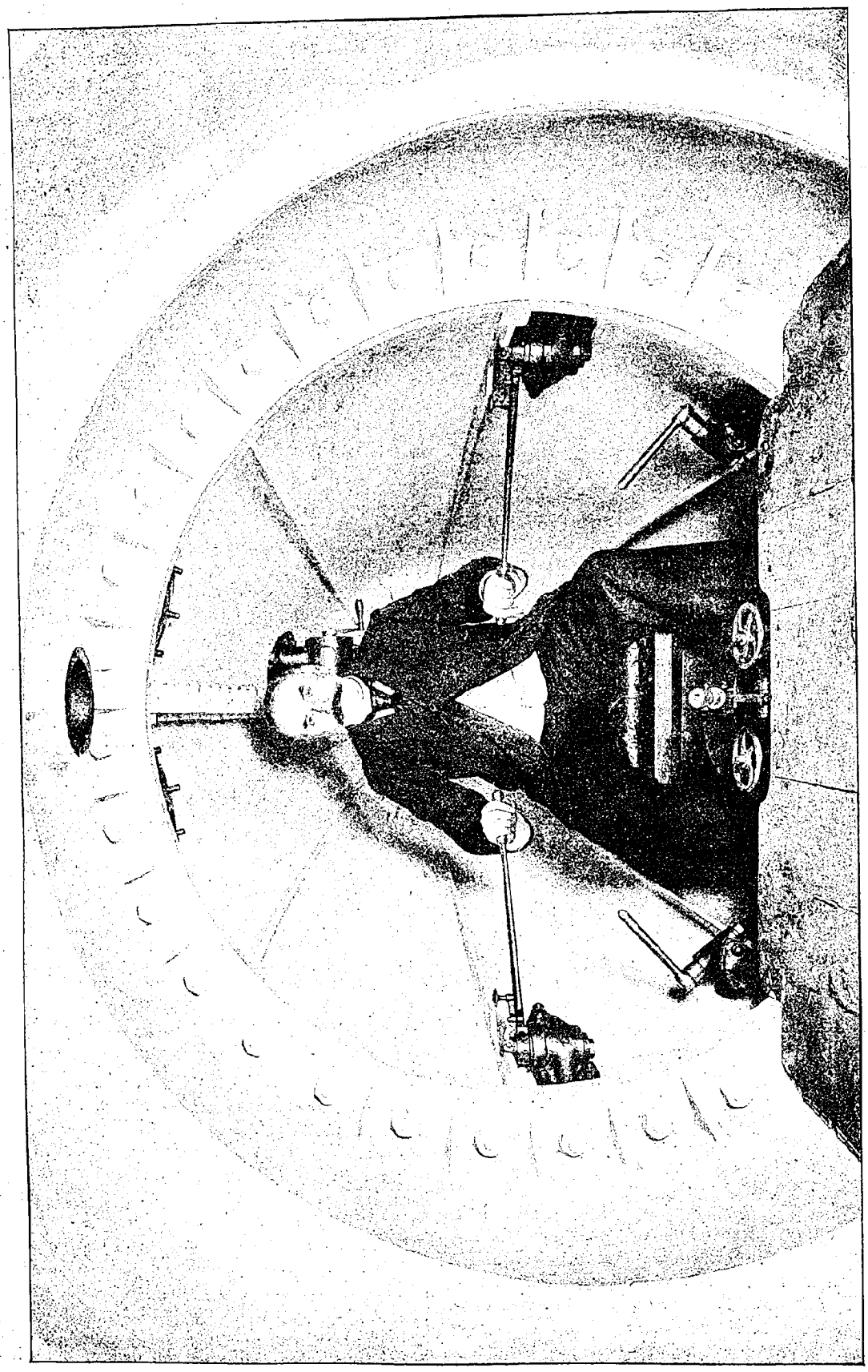
Terminons en donnant quelques renseignements sur le nouveau modèle construit dans les ateliers des savants ingénieurs-fondeurs MM. Muller et Roger. Le *Goubet* actuel mesure 8 mètres de long sur 1m,75 de diamètre au maître bau : le trou d'homme par lequel on y descend est fermé par un dôme de bronze d'une hauteur de 0m,35.



Le « Goubet. » — L'arrière du bateau; manœuvre du propulseur.

Sa coque se compose de trois parties assemblées et jointoyées par un système spécial : la partie centrale est annulaire; les parties terminales tronconiques. En bronze de canon, d'une épaisseur de 22 millimètres dans la partie centrale, qui va en se réduisant jusqu'à 7 millimètres vers les extrémités, cette conque est venue de fonte avec ses ailettes, ses nervures intérieures, et les collerettes qu'on boulonne en dedans après assemblage. Elle peut supporter des pressions correspondant à des profondeurs de 230 et 330 mètres. Sa forme, presque ovoïde, rappelle celle d'un cigare trapu, renflé au milieu. C'est la figure obtenue par un arc de cercle tournant autour de sa corde.

Le *Goubet* peut également marcher à la rame. A cet effet, des avirons, à palettes articulées, sont disposés au-dessous de sa quille, comme des pattes de canard. On peut, avec un insignifiant effort, les actionner de l'intérieur dans tous les sens « nager »,



Le « Goubet. » — L'avant du bateau; manœuvre des avirons par M. Goubet.

« scier », etc. Le bâtiment ne pesant, tout compris, guère plus de 10 tonnes peut être transporté, soit sur un *truck* de chemin de fer, soit dans les porte-manteaux d'un cuirassé ou d'un paquebot. Il est éclairé par un certain nombre de hublots percés dans la coque et fermés par des plaques de cristal de 30 millimètres d'épaisseur, d'une résistance supérieure à celle du bronze lui-même.

LA GARANDELLE.

CHIMIE PHYSIOLOGIQUE

LA SAPONINE

Toujours la fraude. La saponine qui se rencontre dans les marrons d'Inde est une glucoside que l'on extrait d'un grand nombre de plantes; c'est une substance qui est toxique aussi pour l'homme; elle exerce, d'après Pelikan, Kohler, Malapert, Bonneau, etc., une action paralysante sur les muscles lisses de l'estomac, sur les muscles striés et sur le cœur. Ingérée par les voies digestives, elle arrête assez vite les battements du cœur. Son goût est âcre et amer. Or, cette saponine ainsi définie, on nous l'administre à notre insu en quantités assez petites, mais qui, répétées, peuvent nous jouer de mauvais tours.

La saponine dissoute dans de l'eau alcalinisée communique aux liquides auxquels on l'ajoute la propriété de former une mousse persistante. Ce n'est pas là une propriété à dédaigner. Aussi on s'est avisé de corriger toute boisson qui ne mousse pas assez au moyen de la saponine. Il y a déjà de nombreuses années, les industriels anglais achetaient par wagons entiers à la meunerie belge la semence de nielle extraite du blé pour la transformer en poudres saponines. Peu à peu, la saponine est entrée dans l'alimentation. On l'emploie effectivement dans certaines bières, dans les cidres, dans les vins dits de Champagne de qualité inférieure, dans les limonades gazeuses, citronnades, orangeades, groseilles, etc.

On n'est pas d'accord sur les quantités de saponine nécessaires pour amener des accidents, parce que, selon l'extrait de plante dont elle provient, la saponine est plus ou moins active, absolument comme l'aconit; cela dépend de sa richesse en acide quillajique. Comme il n'en faut que des traces pour fournir aux liquides la mousse recherchée, on ne s'était pas trop préoccupé jusqu'ici des inconvénients d'une pratique qui tend à se répandre un peu partout. En Belgique, la question a été posée récemment devant le Conseil supérieur d'hygiène publique. Il est bon de faire connaître l'opinion exprimée au sein du Conseil supérieur. Il sera non moins utile qu'on s'en inquiète dans notre pays. On a pensé à Bruxelles que, si l'on autorise l'emploi de la saponine en certaines proportions, il sera à peu près impossible de s'assurer que ces proportions ne sont pas dépassées. En sa qualité de glucoside, la saponine se dédouble facilement en glucose et en un produit nouveau, la sapogénine, dont les propriétés ne sont pas connues. Comme il n'existe pas, pour le moment, de moyen de dosage de la saponine et de la sapogénine, la réglementation serait dépourvue de toute sanction analytique. D'ailleurs, les propriétés toxiques de la saponine étant certaines, on ne saurait admettre que le premier venu puisse manier une substance aussi dangereuse, alors que la loi réglemente, avec sévérité, l'usage des poisons chez le pharmacien.

La consommation intermittente accidentelle de bières et de limonades saponifiées dans des conditions normales n'offrirait sans doute pas d'inconvénient immédiat, mais il en serait tout autrement très vraisemblablement si l'absorption devenait quotidienne. On ne saurait invoquer ici en faveur de la saponine une action conservatrice, comme on l'a fait pour l'acide salicylique, les bisulfites, etc. La saponine ne sert, en réalité, qu'à tromper sur la nature de la marchandise en communiquant aux bières une propriété qu'elles ne possèdent pas ou qu'elles ont perdue en subissant certaines avaries. C'est pourquoi, et pour toutes ces raisons, le Conseil d'hygiène publique de Belgique émet l'opinion que l'addition de saponine ne saurait être tolérée, dans aucun cas, alors même que le consommateur serait prévenu par un avertissement préalable qu'il y a de la saponine dans la bière ou dans la liqueur qu'il achète. Cette conclusion nous paraît fort sage et mérite d'avoir de l'écho en France.

H. DE PARVILLE.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE

DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE[1]

Identification de la comète Swift du mois d'août et de la comète Lexell. — Multiplication des orbites déterminées par Le Verrier. — Nombre croissant des familles de comètes. — Les météores du milieu d'août et la comète de 1866. — Importance croissante des apparitions. — Observation maximum de la nuit du 13 au 14 à Paris. — Appareil de M. Bigourdan pour déterminer l'entrée et la sortie des météores dans l'atmosphère. — Nécessité de se préparer à l'observation du maximum de 1898 ou de 1899.

La comète découverte le 20 août 1895 par M. Swift de Rochester a été considérée, pendant plus de trois mois, comme une comète nouvelle. Cependant, il paraît que ce n'est qu'une vieille connaissance, qui a fait beaucoup parler d'elle depuis 1779, quoiqu'on ne l'ait point aperçue une seule fois depuis cette époque. Il paraît que nous assistons à une répétition de l'histoire de la comète Faye.

En 1772 un astronome allemand, nommé Lexell, avait annoncé qu'une comète découverte cette année reviendrait en 1779; mais depuis, cet astre n'avait plus reparu. Ce savant eut beau prétendre que sa comète avait passé près de Jupiter, qui avait transformé tous les éléments de son orbite, il avait été

(1) Voir le nº 416.

tourné en ridicule par toutes les gazettes du temps.

La manière peu encourageante dont cette explication avait été reçue ne refroidit pas le zèle de Le Verrier, en faveur de l'explication proposée. Il y a environ un demi-siècle, il examina l'hypothèse de Lexell, et il eut la patience de soumettre au calcul toutes les hypothèses auxquelles elle pouvait donner lieu. Il arriva ainsi à présenter une série d'orbites sur lesquelles la comète fugitive devait être recherchée.

Malgré cette extension des idées de Lexell, et l'immense réputation de l'auteur de ce grand travail, on avait fini par se décourager. Mais l'orbite de la comète Swift ayant offert un caractère numérique déterminé par M. Tisserand sur la comète Lexell, M. Schuloff, l'habile calculateur du Bureau des longitudes, reprit la série des calculs et constata que la comète Swift décrivait bien un des orbites indiqués par Le Verrier comme appartenant à la comète Lexell, dont on avait perdu quinze à seize passages consécutifs.

Depuis que Le Verrier a exécuté ces calculs, on a fait de très grandes découvertes en astronomie sur la nature des comètes. On a reconnu que les orbites de ces astres sont peuplés par une foule de corps célestes de différente nature, dont les uns sont liquides, les autres solides, et d'autres enfin gazeux avec des noyaux plus ou moins nombreux, ou plus ou moins considérables. Il y a quelquefois plusieurs comètes courant le long d'un même orbite, et susceptibles d'être observées successivement par les astronomes de la Terre. Il n'est donc pas tout à fait certain que la comète Swift, qui est un corps céleste peu important, soit la même que la comète de 1772, qui possédait un éclat considérable. Mais si ce n'est elle, c'est une de ses congénères qui éprouve les mêmes affinités pour l'orbite de Jupiter. En effet, lors de son passage de 1886, elle est arrivée à une distance dangereuse de ce géant des cieux, et a failli se faire capturer.

Dans son tour actuel, elle s'approche de Mars à une distance qui descendra jusqu'à 800,000 kilomètres, et qui donnerait une terrible entorse à sa courbe si la masse de cette planète n'était le 1/4000 de celle de Jupiter. Un peu plus tard, elle arrivera à 8 millions de kilomètres de ce corps redoutable, ce qui, suivant les calculs de M. Schulhoff, produira sur son orbite une révolution telle qu'on ne la verra reparaître qu'en 1931, de sorte que les quatre prochains passages de son perhélie seront perdus pour nous comme les seize ou dix-sept précédents l'ont été déjà, ainsi que nous venons de le rappeler.

Il résulte de ces circonstances véritablement remarquables que, dans sa communication du 4 novembre 1886, M. Schulhoff emploie la publicité des *Comptes rendus* pour adjurer les astronomes d'observer avec un soin tout spécial un astre aussi intéressant.

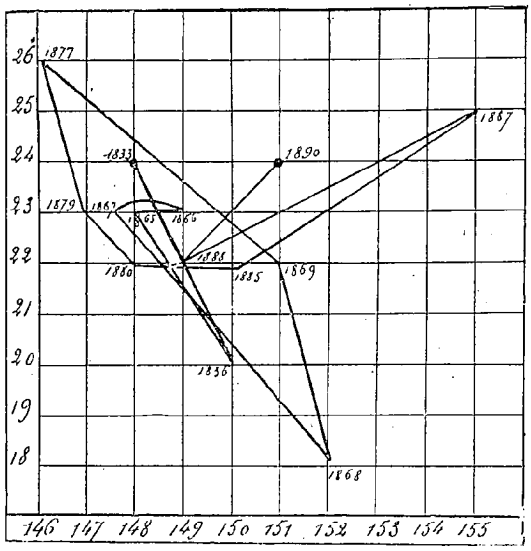
Le flux des étoiles filantes du radiant du Lion a tenu toutes les promesses que nous avons faites en son nom depuis plusieurs années. Les observations ont eu lieu dans des conditions très favorables et même inoubliables à l'Observatoire populaire du Trocadéro. M. Léon Jaubert, l'infatigable directeur de ce bel établissement, avait groupé autour de lui une dizaine de jeunes gens qui, avec l'intrépidité naturelle à leur âge, n'ont pas lâché prise.

Des brumes épaisses qui avaient couvert le ciel de Paris vers l'heure de minuit ne les ont pas fait déserter leur poste. Ils ont été magnifiquement récompensés de leur persévérance par un spectacle d'une exquise beauté. A partir de trois heures du matin, le ciel s'est découvert et, quoique des brumes soient venues l'obscurcir à différentes reprises, on peut compter que l'on a eu un ciel magnifique pendant un intervalle de temps évalué environ à deux heures, en totalisant la durée des éclaircies jusqu'à six heures, moment où la brume a recommencé et où, du reste, point l'aurore, puisque le Soleil se montre à sept heures.

Par une coïncidence bizarre, le radiant était situé entre Jupiter qui, se levant à neuf heures du soir, était beaucoup plus élevé au-dessus de l'horizon, et Vénus qui, se levant à deux heures du matin, était encore noyée dans les brumes de l'horizon, mais qui se voyait admirablement à cause de son merveilleux éclat. Enfin la Lune, qui a été nouvelle le 16, était encore visible, mais comme un très mince croissant d'argent ne rayonnant aucune lumière gênante. Elle ne faisait que de contribuer à la beauté de la représentation céleste.

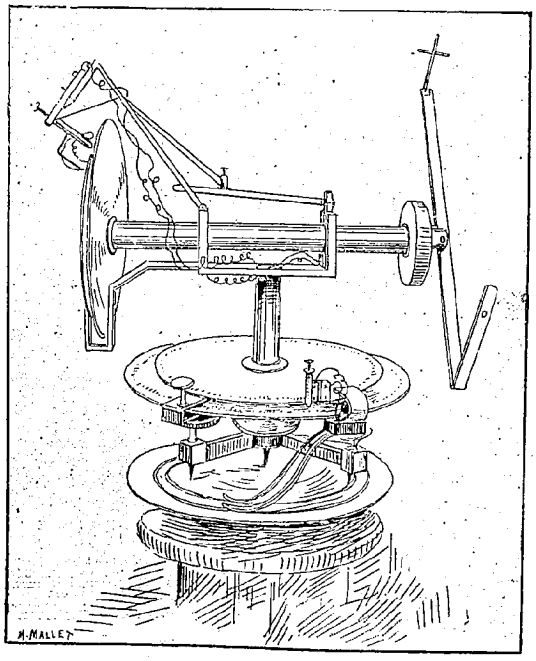
Pendant trois heures, M. Léon Jaubert et ses aides n'ont pas compté moins de deux cents étoiles filantes *conformables*, c'est-à-dire partant du point du ciel où notre atmosphère rencontre ce riche courant de corpuscules célestes. Ces étoiles étaient toutes petites, blanches, variant de la sixième à la huitième grandeur, avec de très petites trajectoires, et elles duraient juste le temps de les apercevoir et de les compter. Elles étaient tout à fait distinctes des filantes provenant des autres parties du firmament, et qui étaient assez nombreuses; car il y a à cette époque un assez grand nombre de radiants à l'horizon : celui d'O de Perse, et de H de la Grande Ourse, sont les plus connus et les mieux observés.

Comme nous l'avons déjà rappelé et comme il n'est pas superflu de le dire, cet essaim d'étoiles filantes a été naturellement considéré comme formé par des corps se mouvant sur l'orbite de la comète I de 1866, découverte à Marseille par l'astronome Tempel, dont le perhélie est très voisin de l'orbite de la Terre, et dont l'aphélie est situé dans le voisinage de l'orbite d'Uranus. Il semble que ce soit un immense courant de matières célestes joignant, en quelque sorte, deux astres situés à une distance de plus de deux milliards de kilomètres. En effet, les phénomènes périodiques que l'on a observés en 1799, en 1833 et en 1866 dans tout leur éclat et que l'on observera de la même manière, en 1898 ou en 1899, ont leur analogie dans le monde lointain, dont le grand Herschell a révélé l'existence aux enfants de



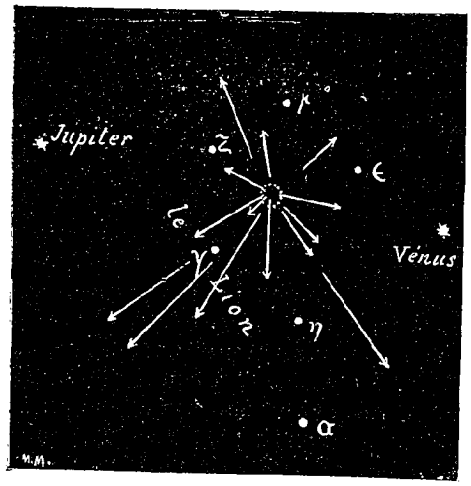
REVUE DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE.
Mouvement du radiant
des étoiles du Lion pendant deux périodes de trente-trois ans.

la Terre. Seulement, au lieu d'être de trente-trois ans, la période de ces Léonides est beaucoup plus longue pour les Uraniens. On peut estimer qu'elle est de trente-trois de leurs années, soit deux mille sept cent quatre-vingt-treize des nôtres, période dont l'observation serait beaucoup trop longue pour ne point échapper à des êtres ayant une constitution cérébrale analogue à la nôtre et des moyens de constatation aussi peu énergiques que ceux que nous possédons sur notre Terre.



REVUE DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE.
Instrument de M. Bigourdan
pour l'observation des étoiles filantes.

M. Bigourdan, un des plus habiles astronomes de l'Observatoire de Paris, a imaginé pour l'étude de ces météores un instrument fort ingénieux, dont nous donnons un croquis. C'est une sorte de théodolite sans lunette : l'observateur est guidé par une croix dont les branches sont assez épaisses pour se profiler sur le ciel, et être aperçues à la lumière des étoiles. La situation du point ainsi visé rapidement est indiquée par deux touches laissant une trace, l'une sur un limbe vertical et l'autre sur un limbe horizontal, divisé en degrés. Quelque rapide que soit le mouvement du bolide, il est facile de déterminer son entrée et sa sortie lorsque l'instrument est braqué sur le radiant auquel il appartient. M. Bigourdan en a fait l'essai sur un beau météore qui s'est montré dans la nuit du 12 au 13 avec un éclat intermédiaire, entre Jupiter et Vénus, et a décrit, en deux secondes, un arc céleste dont la longueur était de plus de 90°



REVUE DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE.
Position actuelle du radiant
dans la constellation du Lion.

de l'équateur. Quoique le nombre horaire déterminé par M. Léon Jaubert soit peu considérable, en présence de ceux des années 1799, 1833 et 1866, il est déjà très remarquable, car il y a peu de radiants qui l'atteignent à l'époque de leur grand éclat. Comme l'échéance du prochain maximum des étoiles du Lion arrivera au plus tard, en quatre ans, et qu'il ira en grandissant rapidement, d'ici là, nous aimons à croire que l'on se décidera, dès l'an prochain, à tenter des ascensions aérostatiques, comme nous en avons donné l'exemple lors du maximum dernier, il y aura bientôt trente-trois ans. En effet, l'usage d'un aérostat est indispensable pour que l'on puisse rencontrer le ciel pur dont on a besoin, pour ne rien perdre d'un des plus beaux et des plus importants phénomènes que la voûte céleste offre à nos investigations. Nous reviendrons sur ce sujet avec le soin dont il est digne à tous égards.

W. DE FONVIELLE.

ROMAN

IGNIS

SUITE (1)

« Les bénéfices d'une pareille entreprise sont extrêmement longs à chiffrer, étant énormes comme leur source, et se confondant, par leur durée, avec la durée même de cette planète et de son humanité. Aussi, éprouve-t-on tout d'abord la crainte que les obstacles et les dépenses ne leur soient proportionnés. Il n'en est rien heureusement; la dépense est modique, et les difficultés sont celles du premier terrassement venu.

« Notre globe, Messieurs, n'est qu'un vase en terre dont les parois, de 40 kilomètres d'épaisseur, sont remplies de 1,060 milliards et demi de mètres cubes de vapeurs ou de feu liquide; et il ne s'agit que de pratiquer une prise de vapeur sur cette chaudière, de donner un coup de vilebrequin dans cette paroi, opération qui s'exécute chaque jour dans nos ateliers, avec la différence que nos chaudières sont en cuivre et en fer, tandis que la croûte terrestre est d'argile, et que nous nous proposons de trouer une partie seulement de son épaisseur.

« Nous étant convaincus, Messieurs, de la facilité d'arriver au feu central, il nous restait le devoir d'examiner si le forage d'un puits était le meilleur chemin; car d'autres voies s'offraient à nous très séduisantes, il faut en convenir, tout ouvertes, et en apparence plus économiques : la voie des volcans, de ces déversoirs du feu central, auxquels il suffirait, ce semble, d'adapter un robinet et un couvercle, pour en capter la chaleur et la distribuer; fallut-il, au préalable, y faire quelques travaux intérieurs, pour régulariser et accroître le débit : travail nouveau, d'un vif intérêt, dans lequel votre commission se fût jetée avec plaisir.

« Mais l'Angleterre et l'Irlande ne possèdent que des volcans éteints, effacés même de la surface, et qui eussent exigé de grands frais pour retrouver le filon de leur flamme, depuis si longtemps disparu. D'autre part, y avait-il chance de trouver ailleurs un volcan, dans de bonnes conditions, à vendre? Votre commission se l'est demandé et a porté successivement son regard sur les cratères les plus estimés.



IGNIS.

Revenant en Europe, notre attention s'est portée sur le Stromboli, bon volcan...

« Tout d'abord, il a fallu écarter quelques sujets d'une grande énergie, mais d'une mauvaise nature, ou trop éloignés. L'Islande, notamment, dont un coup de bêche, écorchant le sol, fait jaillir le feu et l'eau chaude, mais trop peu centrale; en Amérique, le Cotopaxi, qui produit surtout de l'acide carbonique, et serait spécialement propre à la fabrication de l'eau de Seltz; à Java, la Papandayang, volcan d'une belle puissance, mais inapplicable à l'industrie, tant qu'il se bornera à une éruption par siècle.

« Revenant en Europe, notre attention s'est portée sur le Stromboli, bon volcan, d'une activité persévérante depuis vingt siècles, recommandé par Homère pour la beauté de sa flamme et classé par lui parmi les phares de la Méditerranée, mais situé dans un pays abrupt, sur une mer dont les îles amphibies émergent ou plongent à l'improviste, comme l'île Giulia qui, depuis 1831, a passé quarante-quatre ans sous l'eau.

« Sur le Vésuve, qui déploie, en ce moment, une louable activité, mais sujet à des paresses qui durent huit et dix ans. La Compagnie du Feu central, en faisant appel à son concours, s'exposerait à subir des chômages, ou à se lancer dans des améliorations dispendieuses au sein de son cratère. Les aptitudes du

(1) Voir le nº 419.

Vésuve le destinent moins, d'ailleurs, à être un producteur de feu et de force motrice qu'un volcan de luxe et de promenade. S'il a ruiné Herculanum et Pompéi, il enrichit Portici et Naples de la dépouille des étrangers qu'il attire ; et ces villes ne consentiraient pas plus à vendre leur volcan, que les Alpes leurs glaciers ou les Pyrénées leurs cascades.

« L'Etna, que nous avons étudié enfin, présente un remarquable ensemble de qualités, mais dont il a les défauts. Nous doutons que la violence de son cratère lui permît de supporter un couvercle : et comment blinder, luter, garantir des fissures une montagne en pression, de 30 lieues de tour, de 3,315 mètres d'altitude, nous obligeant à l'effort illogique de monter dans les nuages pour descendre au sous-sol?

« L'examen approfondi de ces différents moyens nous a conduits à les abandonner, et à choisir, préférablement à la voie rapide suivie par Empédocle, un chemin plus sûr, un puits qui nous mène au but pas à pas, mais à la vitesse certaine de 1° de chaleur par 32 mètres; soit 12,000 mètres à creuser, pour obtenir les 203,000 calories correspondant au million de chevaux-vapeur proposé.

DEVIS D'UN PUITS GÉOTHERMAL

DE 15 MÈTRES DE DIAMÈTRE SUR 12,000 MÈTRES DE PROFONDEUR, AVEC VILLE DE 25,000 HABITANTS

Déblais, fouille, montage, rangement et transport de 2.124.000 mètres cubes à 60 fr. l'un.....	127.440.000 fr.
Structure métallique, 120.000 tonnes de fer à 700 fr. l'une	84.000.000
Bétonnage et maçonnerie, 700.000 mètres cubes, à 30 fr. l'un.....	21.000.000
Canalisation de la force motrice, 6.250.000 mètres cubes, à 10 fr. le mètre cube.....	62.500.000
(Terrains à bâtir) achat de 10.000 hectares à 5 fr. le mètre	500.000.000
Construction d'une ville modèle de 25.000 habitants, avec jardins, squares, campagne autour et cité industrielle dans le sous-sol..	100.000.000
Intérêts du capital pendant la construction du puits (894.940.000 fr. à 5 p. 100 pendant huit ans).....	357.976.000
Frais d'émission et de publicité, gratifications, remises, commissions, pots-de-vin aux journaux et pourboires aux banquiers.....	22.820.000
Dépense totale	1.275.736.000 fr.

PRODUITS ANNUELS

Les bénéfices à recueillir de l'opération consistent : 1° Location des immeubles construits par la Compagnie ; 10 p. 100 du capital correspondant.....	10.000.000 fr.
2° Location de la force motrice, à raison de 2 fr. par cheval-vapeur et par jour, au lieu de 3 fr. 50 c. (prix actuel).....	730.000.000
Total du bénéfice.....	740.000.000

« Soit 58 p. 100 du capital engagé.

« Auxquels bénéfices viendront s'ajouter les droits d'exploitation des brevets de la Compagnie, et les gains résultant de l'entreprise générale de tous les puits géothermaux.

« Nous sommes prêts, Messieurs, à discuter devant vous, dans leurs détails et sous-détails, les chiffres que nous venons d'avoir l'honneur de vous soumettre.

« Signé : William HATCHITT et James ARCHBOLD,
« *ingénieurs.* »

La lecture de ce rapport est suivie d'une discussion approfondie, à laquelle prennent part MM. Stopman, Tom Barnett, le vicomte Powel, James Archbold, William Hatchitt, et divers membres de l'assemblée.

M. Greatboy ayant demandé à poser une question, M. le Président lui donne la parole.

L'honorable membre, tout en rendant pleine justice aux études si consciencieuses des éminents ingénieurs, exprime la crainte qu'ils n'aient oublié un point de vue.

MM. James Archbold et William Hatchitt protestent avec force, et affirment que jamais, de mémoire d'homme, un ingénieur, sortant de *Polytecnic School*, n'a oublié un point de vue. Ils estiment cette allégation regrettable, et somment M. Greatboy de s'expliquer.

M. Greatboy s'explique. Il craint que les puits géothermaux prenant trop d'extension, à raison même de leurs grands avantages, le feu central ne soit inconsidérément exploité, et prématurément épuisé.

Avant d'engager définitivement ses capitaux, l'honorable actionnaire désirerait que MM. les ingénieurs pussent garantir au feu central terrestre un minimum de durée, quatre-vingt-dix-neuf ans par exemple, durée égale à celle de la Société.

MM. James Archbold et William Hatchitt répondent que M. Greatboy a joué de malheur en s'attaquant précisément au point de vue qu'ils ont le mieux étudié, non seulement comme ingénieurs chargés des intérêts de la Compagnie, mais encore comme d'honnêtes gens, désireux que la génération contemporaine ne dilapide point une richesse aussi importante que le feu central, patrimoine indivis de toute l'humanité; et qu'elle en laisse leur part à ses descendants.

Que M. Greatboy se rassure : l'approvisionnement de feu terrestre répond aux plus larges éventualités; et, en admettant, comme une raisonnable moyenne, la création d'un puits d'un million de chevaux par 100,000 habitants de cette planète, il y en aurait, d'après les calculs les plus précis, non pas pour quatre-vingt-dix-neuf ans, mais pour 2,153,300,000 siècles.

Il appartiendra, d'ailleurs, à la Compagnie concessionnaire des forages d'en modérer l'extension.

M. Greatboy répond qu'il se félicite d'avoir posé une question dont le réponse dépasse toute ses espérances. Il se déclare satisfait, et remercie MM. les ingénieurs.

(*à suivre.*) Cte DIDIER DE CHOUSY.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 25 Novembre 1895.

— *Élection.* A quatre heures, l'Académie a procédé à l'élection d'un membre titulaire de la section de médecine et de chirurgie, en remplacement de M. Verneuil, décédé.

La section avait dressé la liste de classement suivante.

1re ligne : M. le professeur Ollier, de Lyon; 2e ligne : M. le professeur Lannelongue, de Paris; 3e ligne : M. le Dr Lucas Championnière, professeur agrégé de la Faculté de Paris, chirurgien des hôpitaux.

Au premier tour de scrutin, M. le professeur Lannelongue a été nommé par 36 voix contre 22 accordées à M. Ollier, 1 à M. Lucas-Championnière et 1 bulletin blanc, sur 60 votants.

M. le professeur Lannelongee (Odilon-Marc) est né en 1840, à Castera-Verduzan (Gers).

Il fit ses études médicales à Paris, obtint le diplôme de docteur en médecine en 1867, fut reçu agrégé en 1869 et, la même année, fut nommé chirurgien du Bureau central des hôpitaux.

Attaché comme chirurgien en 1873 à l'hôpital de Bicêtre, il passa, en 1875, à l'hôpital Trousseau.

Élu membre de l'Académie de médecine le 17 juillet 1883, il fut nommé, le 30 juillet 1884, professeur de pathologie externe à la Faculté de médecine Paris.

M. Lannelongue est l'auteur de nombreux travaux sur les questions les plus diverses de la chirurgie et notamment sur les manifestations de la tuberculose en chirurgie, tous travaux qui ont valu à ce clinicien une juste notoriété dans le monde scientifique tout entier.

— *La calotte polaire de Mars.* On admet généralement que la calotte polaire de Mars est faite de glace ou, tout au moins, que le pôle de cette planète est entouré d'une ceinture de glace variable d'étendue suivant les saisons. Il est de fait qu'on l'a toujours vue grandir avec l'intensité de notre hiver et diminuer avec la sécheresse de l'été.

Il ressort d'une note que M. C. Flammarion adresse à l'Académie, par l'entremise de M. Faye, que cette année encore — une série d'observations et de dessins pris à l'observatoire de Lick (Amérique) le prouvent — la calotte polaire de cette planète a diminué en grandeur très notablement à mesure que la planète se réchauffait sous l'action du soleil d'été.

Il serait certainement intéressant de suivre ces variations de la glace polaire de Mars et de voir jusqu'à quel point il y a coïncidence avec ce qui se passe sur la Terre.

— *Une nomenclature des essences forestières.* M. Albert Gaudry présente à l'examen de la compagnie un album dressé par M. André Thil, inspecteur des forêts — le même qui installa à l'Exposition de 1889 les collections du pavillon forestier — renfermant cent coupes de nos essences indigènes à l'échelle de 1/33 de millimètre.

Ce travail sera très précieux à la fois pour les forestiers, botanistes, propriétaires, etc., et pour les paléontologistes, qui ont si fréquemment à déterminer des morceaux de bois fossiles.

— *Les invasions des sauterelles.* M. Edmond Plauchut adresse à l'Académie une étude très détaillée — la plus complète certainement qui ait été faite jusqu'ici sur ce sujet — sur « les invasions de sauterelles ».

L'auteur, qui est à la fois un naturaliste distingué et un écrivain de talent bien connu, fait dans son travail l'histoire naturelle complète des différentes espèces d'acridiens qui ravagent notre colonie d'Algérie, dépeint leurs mœurs, leurs habitudes et dresse la carte des invasions les plus désastreuses qu'on ait eu à enregistrer jusqu'ici, tant sur la terre d'Afrique que dans les autres pays, surtout ceux du littoral méditerranéen.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

Les cuisines populaires de Vienne. — Le *Nineteenth Century* consacre un article intéressant aux cuisines populaires de Vienne.

Organisée dès 1892 par un intelligent philanthrope, M. Kuhn, l'institution a prospéré tout en rendant d'immenses services à la population ouvrière de la capitale autrichienne; elle ne compte pas moins aujourd'hui de huit restaurants populaires répartis dans les quartiers industriels, et auxquels sont venus s'adjoindre cinq autres restaurants analogues, dus à l'initiative de sociétés semblables à celle fondée par M. Kuhn. Il n'est pas rare que chaque restaurant héberge plus de 2,000 personnes par jour.

Le prix moyen d'un repas est de 0 fr. 40; mais la carte, renouvelée chaque jour, offre des plats à 0 fr. 07 et 0 fr. 10; pour 0 fr. 15, on peut avoir un demi-litre de légumes et 200 grammes de pain. Les payements s'effectuent avec des tickets achetés à l'entrée; les clients reçoivent au passage un couvert, mais doivent chercher leurs aliments et se trouver un siège. Toute autre boisson que l'eau est exclue.

L'institution ne prélève aucun bénéfice, mais elle s'arrange pour que les recettes couvrent les frais avec un léger excédent comme réserve : c'est ainsi qu'en 1891 les comptes se sont balancés par 9,000 francs en faveur de l'Association.

L'absorption des rayons solaires par le brouillard. — Le *Bolletino mensuale* de la Société italienne de météorologie publie un résumé des travaux de MM. Bartoli et Stracciati sur l'absorption des rayons solaires par le brouillard et par les nuages.

Les résultats obtenus sont des plus intéressants; les observateurs ont constaté qu'un voile de cirrus interceptait jusqu'à 30 pour 100 des rayons solaires et qu'un brouillard léger retenait de 58 à 92 pour 100 des rayons qui eussent été transmis avec un temps clair.

AGRONOMIE

LA REINE DES POMMES DE TERRE

La pomme de terre, comme la plupart des Solanées, est originaire d'Amérique; on l'y trouve encore à l'état sauvage dans certaines régions désertes du Chili et du Pérou. Darwin, notamment, dans son célèbre voyage à bord du *Beagle*, la rencontra, en grande abondance, sur les sables maritimes dans l'archipel Chonos du Chili méridional.

Ses fleurs sont blanches; ses tubercules, petits, ont au plus 0m,05 de diamètre; ils sont aqueux, insipides, mais sans mauvais goût après la cuisson.

Au moment de la découverte de l'Amérique, la culture de la pomme de terre était pratiquée depuis longtemps dans toutes les régions tempérées qui s'étendent du Chili à la Nouvelle-Grenade. Elle l'était au milieu du XVIe siècle dans la partie des États-Unis appelée aujourd'hui Virginie et Caroline du Nord. Elle fut introduite en Europe vers 1580. Charles de l'Écluse (Clusius), botaniste d'Arras, en reçut, en 1588, deux tubercules qu'il cultiva; il étudia les plantes qui en provinrent, sous le nom de *Papas Peruanorum*, et, en 1601, il en publia une description complète, accompagnée de figures, dans son *Histoire des plantes rares*. Chaque pied portait

jusqu'à cinquante tubercules ayant 0m,04 à 0m,05 de longueur, irrégulièrement ovoïdes et rougeâtres. La fleur était rosée avec cinq raies longitudinales de couleur verte ; elle avait, dit-il, une douce odeur de tilleul, ce que personne n'a jamais constaté de nos jours. Il obtint, à l'aide de graines, une variété à fleurs blanches.

Nous connaissons la pomme de terre spontanée et, grâce aux précieux renseignements de Clusius, nous savons quels étaient l'aspect, la grosseur des tubercules cultivés il y a plus de trois siècles ; nous pourrons donc juger des progrès accomplis depuis cette époque.

Il n'y en eut guère, en France du moins, jusqu'en 1820 où la culture en devint générale. Depuis soixante-quinze ans, le choix des semences pratiqué intelligemment, en vue d'un but déterminé, par les grands agriculteurs, a donné naissance à une foule de variétés de la plante chère à Parmentier.

Quelle surprise éprouverait Clusius s'il lui était donné de voir, rangés dans une exposition agricole, ces merveilleux produits d'une habile sélection et que les pauvres petits tubercules dont il nous a donné la description feraient, à côté, triste figure !

Il en verrait de toutes les couleurs ; des blanches, comme le *Snowflake* (flocon de neige) ; d'autres, d'un jaune pâle, comme la *Junon*, ou encore jaunes, comme l'*Imperator*, le *Marjolin* ou la *Royale* ; roses, comme l'*Aspasie* ; rouges, comme la *Vitelotte* ou la *Pousse debout* ; violettes, comme la *Quarantaine*, ou enfin noires, comme la *Truffe* et la *Négresse*.

Et dans leur forme quelles étranges variétés ! Le *Canada*, la pomme de terre *Chardon*, la *Farineuse rouge*, d'autres encore, sont rondes ; la *Belle de Fontenay* représente une grosse amande ; la *Corne blanche* est longue et arrondie ; la *Saucisse*, longue et plate, etc. Les unes conviennent pour la grande culture, les autres pour le jardin ; certaines se récoltent en août, d'autres en novembre ; celles-ci sont excellentes pour la cuisine, celles-là ont été « faites » — si l'on peut employer cette expression — pour la féculerie et la distillerie.

Certains agriculteurs se sont attachés à obtenir des tubercules énormes ; la *Corne blanche*, l'*Éléphant blanc*, sont les plus remarquables de nos variétés françaises à ce point de vue, mais que sont leurs tubercules à côté de la pomme de terre monstrueuse que reproduit notre gravure d'après une photographie !



LA REINE DES POMMES DE TERRE.
Un tubercule pesant 39 kilogs ; d'après une photographie.

C'est l'Amérique qui a vu naître cette reine des pommes de terre ; elle appartient à la variété *Maggie Murphy*, elle a été retirée du sol en septembre dernier sur l'exploitation agricole de M. J.-B. Swan, de Loveland (États-Unis). Elle a 0m,71 de longueur, 0m,35 de diamètre ; elle pèse 39 kilogrammes, ce qui équivaut au poids de 4 décalitres de pommes de terre ordinaires ; aussi le vigoureux gaillard qui la présente devant l'objectif a-t-il l'air désireux de voir finir l'opération.

La *Maggie Murphy*, bien connue de l'autre côté de l'Atlantique, est excellente comme qualité et très productive. En 1894, sur la ferme du même agriculteur, M. Swan, 40 ares consacrés à cette variété ont donné un rendement de 155 hectolitres, soit, en poids, 28,000 kilogrammes à l'hectare. Le rendement moyen de la pomme de terre en France est de 10,000 kilogrammes à l'hectare.

Comme on peut le penser, cette pomme de terre gigantesque n'est pas destinée à paraître sur la table, il y a un grand profit pécuniaire en même temps qu'un intérêt scientifique considérable à la conserver pour la semence.

VICTOR DELOSIÈRE.

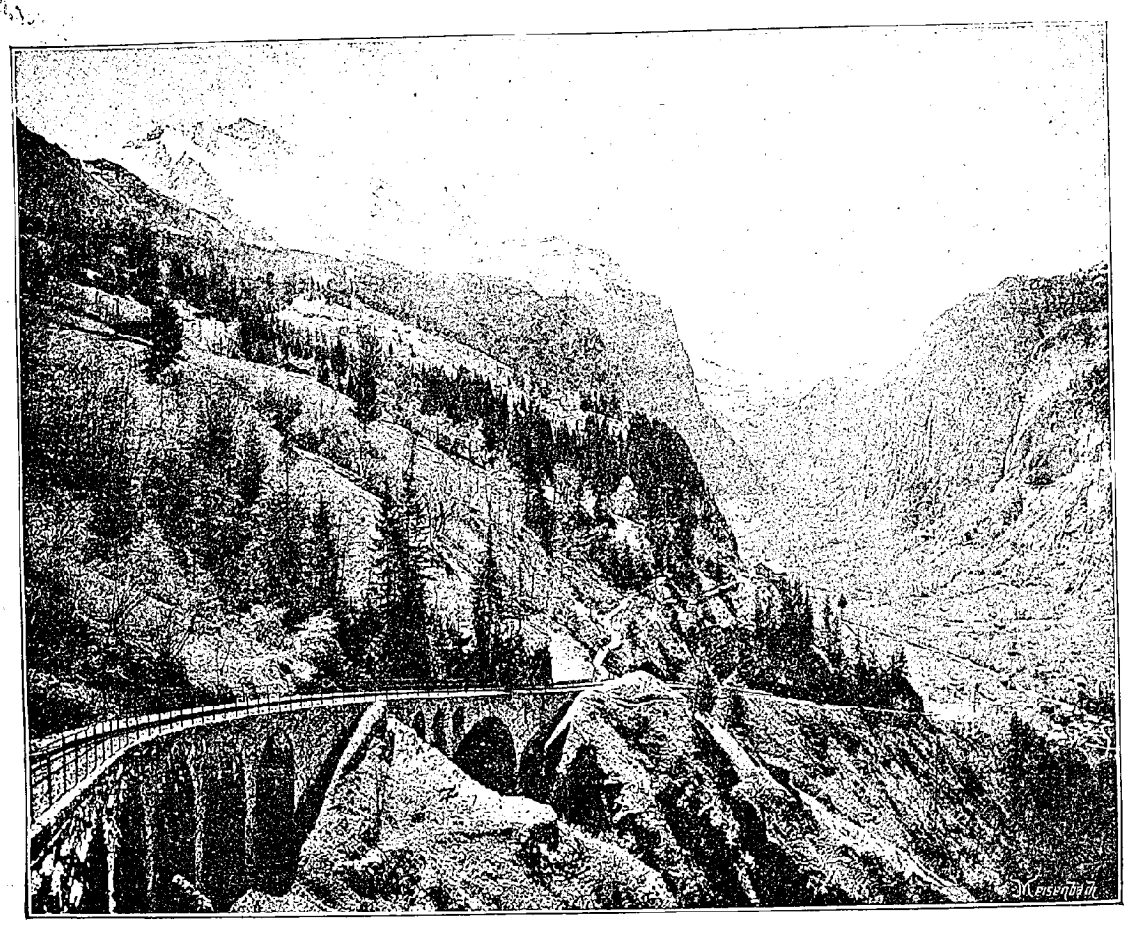
Le Gérant : H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

GÉNIE CIVIL

Les Chemins de fer à crémaillère.

Je voyageais en septembre dernier au pays des crémaillères et des funiculaires. Autrefois, on eût dit au pays de Guillaume Tell, mais tout change. Depuis le succès persistant du chemin de fer du Righi, les capitalistes et les ingénieurs suisses ont multiplié les chemins de montagne. C'est à qui prendra d'assaut une cime un peu bien placée ; la cime, c'est la mine d'or suisse. On voit partout d'élégantes affiches qui attirent le regard avec leurs illustrations aux couleurs crues et leurs promesses séduisantes : « Coup d'œil unique, vue sur toutes les Alpes, Cure d'air, Kurort. » Encore un peu, et l'on vous dirait : « Entrez, entrez, Mesdames et Messieurs, il y a de la place et la représentation va commencer ; montez, on commence. » La suggestion



Les chemins de fer à crémaillère. — La ligne de la Wengernalp.

est aisée en voyage. On monte, car la préoccupation du touriste est de pouvoir affirmer qu'il a escaladé tous les sommets en vogue.

Après le Righi (1,800 mètres), le Pilate (2,100 mètres), puis le Stanserhorn (1,900 mètres), le Rothhorn de Brienz (2,351 mètres), la Schynige-Platte, près d'Interlaken (1,970 mètres), les rochers de Nayve, près de Territet (1,975 mètres), etc.

Et les chemins mixtes à crémaillère, ligne du Brunig, ligne du Zermatt, ligne de la Wengernalp de Lauterbrunnen à Grindelwald, etc.

Et les petites crémaillères et les funiculaires anciens et nouveaux ! Il y en a pour tous les goûts, dans la plupart des cantons.

Les vieux alpinistes n'en reviennent pas. On a maquillé la Suisse. Partout l'alpenstock cède la place au ticket. Billets circulaires, billets aller et retour, billets de séjour. Excursions complètes : ascension, descente, nourriture, lever du soleil ! Adieu les vraies excursions, les bonnes émotions de la montée et des escalades ! Ah ! le vieux temps, la gourde et le bâton ferré, les refuges tout là-haut dans les pâturages parfumés et les grandes roches dénudées ! C'est fini. — Prenez vos billets.

Au fond, les vieux alpinistes ont tort. N'est-il pas très agréable d'escalader les montagnes sans fatigue, d'arriver devant un panorama splendide le cerveau reposé et les jambes solides et de pouvoir admirer à l'aise ? Autrefois, on montait seul avec la crainte des précipices, des avalanches. Aujourd'hui, toute la

famille est de la partie, les solides et les débiles. Le plaisir est pour tout le monde. Les anciennes routes, d'ailleurs, sont restées en place, et les suivra toujours qui voudra. Puis, avec les crémaillères, que d'économie de temps, d'argent et de soucis! J'ai fait en septembre, en quelques heures, ce qui autrefois me coûtait plus d'une journée de fatigue. On va, par exemple, à la Wengernalp et à la Petite-Scheidegg, d'Interlaken, jusqu'à Grindelwald en quelques heures. Les touristes de la génération de 1850 mettaient en ce temps-là un jour et demi. La crémaillère est agaçante, peut-être; mais elle a du bon.

Au surplus, il est à craindre que ses beaux jours soient comptés. On ne pourra indéfiniment construire de nouvelles lignes et s'emparer de nouveaux sommets. Les vagons finiraient par monter à vide, ce qui arrive déjà. Le courant des touristes s'établit dans certaines directions et les capitalistes suisses s'aperçoivent à leurs dépens qu'on ne marche pas contre le courant. Certaines lignes payent mal leurs actionnaires et les Suisses y regarderont à deux fois maintenant avant de s'engager dans de nouvelles entreprises aléatoires. La plus intéressante des crémaillères est, certes, celle du Rothhorn de Brienz; c'est aujourd'hui celle qui s'élève le plus haut. Elle a coûté environ 2 millions d'établissement. La Société qui l'a construite en 1892 a dû céder la place en perdant plus de 1,500,000 francs. Et les ingénieurs qui ont succédé aux premiers exploitants ont quelques craintes sur l'avenir. Pourtant la vue du Rothhorn est incomparable. Elle embrasse toute la chaîne des Alpes. Au premier plan le lac de Brienz; à droite, au-dessus d'Interlaken, un coin du lac de Thoune, toute la vallée du Hasli depuis Merrigen jusqu'auprès du Grimsel; de l'autre côté, le petit lac Eysée, le lac de Sarnem, une partie considérable du lac des Quatre-Cantons avec le Righi, un coin du lac de Zug, une longue bande de celui de Neuchâtel et même le lac de Constance!

N'importe, le touriste ne s'arrête guère. Le courant des visiteurs est établi sur le Brunig, et l'on voit les visiteurs qui viennent d'Interlaken et du Giessbach s'engouffrer dans les vagons du chemin de fer Brienz-Alpanach, sans même jeter un coup d'œil sur le petit embarcadère du Rothhorn. Les crémaillères ont aussi leurs destinées.

Aux Quatre-Cantons, le chemin du Pilate a encore certains succès : c'est si près de Lucerne où affluent les touristes. Mais l'abondance des affiches et des notices que l'on distribue partout montre qu'il doit rappeler qu'il existe. On voit briller le soir de grands feux rouges au sommet. Il est bon que l'on sache qu'il y a du monde là-haut.

La crémaillère électrique du Stanserhorn près d'Alpanach, la concurrence au Pilate, est intéressante, mais la foule en connaît-elle bien le chemin? Et cependant, chaque soir, du sommet (cinq fois la tour Eiffel), un grand projecteur électrique envoie un immense faisceau lumineux sur le lac des Quatre-Cantons, sur Lucerne et le Righi; sa lumière blanche illumine tantôt la ville et les villages, et tantôt les montagnes. C'est un genre d'affichage intelligent. On l'a toujours dans l'œil le faisceau lumineux du Stanserhorn.

Malgré tout, le nombre des touristes est limité et les crémaillères sont déjà bien nombreuses. Désormais, on construira, j'en suis sûr, avec certaine parcimonie et encore il faudra bien choisir. On nous promet bientôt la ligne du Gornegrat, près de Zermatt. Là le courant est établi et la ligne fera largement ses frais. Enfin, et ce sera peut-être le dernier triomphe de la crémaillère, le projet de chemin de fer de la Jungfrau va entrer dans la phase de l'exécution. Au mois de juillet dernier nous avons fait connaître les grandes lignes du projet de M. Guyer Zoller, de Zurich, approuvé par le Conseil fédéral et le Conseil national (1). On nous avait écrit, à ce propos, que le chemin de la Jungfrau était abandonné. Nous avons été sur place savoir ce qu'il en était définitivement. Les premiers jalons sont déjà plantés sur la première section de la ligne; dès le printemps prochain, on commencera les travaux et l'on espère que tout sera terminé en 1900.

Tel est brièvement l'état actuel des crémaillères en 1895. On voit qu'en définitive il y aura encore de beaux jours pour elles et pour l'industrie florissante des hôteliers de la Suisse. Quand donc se décidera-t-on en France à nous faire des hôtels confortables sur nos montagnes? Il y a tant d'étrangers qui aimeraient à séjourner dans le Dauphiné? C'est l'hôtel qui fait la Suisse. Il n'est pourtant pas difficile d'installer en France des hôtels suisses et de distribuer de belles affiches multicolores! Que ne suis-je hôtelier?

HENRI DE PARVILLE.

LES BOIS EXOTIQUES

L'ACAJOU D'AFRIQUE

Les journaux américains commencent à se préoccuper des conséquences que produira, sur leurs marchés, l'arrivée en Angleterre de grandes quantités de bois d'acajou d'Afrique, ainsi que la probabilité de l'exportation prochaine de cargaisons considérables de ce bois dans l'Amérique du Nord. On sait que les bois auxquels il est fait allusion proviennent des immenses territoires concédés par l'État français à M. Verdier, sur la côte d'Ivoire, au sud du Congo.

Il est à peu près certain dès maintenant, dit le *Canada Lumberman*, d'après les avis qui nous parviennent de France et d'Angleterre, que l'apparition de ces énormes quantités d'acajou sur les marchés européens agira de telle façon sur les prix, que bientôt il ne restera plus même de place pour les bois communs.

Le *Hardwood*, de Chicago, ajoute que s'il est possible d'obtenir à Liverpool et au Havre le bois d'aca-

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome XVI, p. 117.

jou dans les prix de 1 fr. 60 à 1 fr. 90 le pied cube, il n'y a plus guère à espérer d'exporter en Europe le noyer, le chêne et le gommier d'Amérique. Mais ce n'est pas tout, comme il est probable que les exploitants de la concession Verdier ne limiteront pas exactement leur production aux besoins de l'Europe, il est évident que le surplus de cette production sera expédié sur les marchés des États-Unis et spécialement de New-York, et viendra faire une concurrence sérieuse aux bois du Mexique, de Cuba et de l'Amérique centrale, et, jusqu'à un certain point, même aux meilleurs bois des États-Unis.

TRAVAUX PUBLICS

La rupture de la digue de Bouzey.

(Rapport de la commission spéciale.)

Le 11 novembre dernier le ministre des Travaux publics déposait sur le bureau de la Chambre des députés une demande d'ouverture de crédit s'élevant à 5,200,000 francs pour la réparation des dommages causés par la rupture de la digue de Bouzey; il joignait, en même temps, à ce document, le rapport de la commission spéciale nommée pour rechercher les causes de l'accident et le texte de la délibération en vertu de laquelle le conseil des ponts et chaussées a approuvé ce document.

Ce rapport est beaucoup trop volumineux pour que nous pensions à l'insérer en entier; les détails tout techniques qui y sont contenus ont surtout un intérêt pour les spécialistes. Nous nous contenterons de résumer les points importants.

L'avant-projet et le projet définitif de la digue ont été élaborés par MM. Cahen et Pugnières. L'approbation officielle est en date du 12 février 1877.

Pendant le courant de l'exécution, les ingénieurs, c'est-à-dire MM. Cahen et Pugnières proposèrent de surélever la digue et de l'exhausser à la cote de retenue 371^{m},50. Le conseil général des ponts et chaussées, saisi de cette modification, émit l'avis que les besoins de la navigation ne justifiaient pas ce travail, mais le ministère (décision du 13 septembre 1880) autorisa MM. Cahen et Pugnières à passer outre.

Un an après l'achèvement des maçonneries (novembre 1881), on commença d'emplir le réservoir et cette opération fut menée lentement et prudemment. En décembre 1882 on constatait déjà la présence de deux fissures, dites de température, c'est-à-dire dues au retrait des matériaux.

Le 14 mars 1884, le niveau supérieur étant en contrebas de 2^{m},70 de la cote maxima de hauteur, c'est-à-dire de son plein, la digue céda brusquement, et se déplaça horizontalement, sur une longueur de 135 mètres sans occasionner d'autres accidents, si bien qu'on laissa l'eau à son niveau, et ce ne fut qu'un an après, c'est-à-dire en 1885, qu'on vida le réservoir, pour examiner l'état de la digue, qui était demeurée verticale, mais qui avait fléchi selon un arc de cercle de 0,34 de flèche, déterminant une grande fracture horizontale de 93 mètres de long. Aux extrémités de cette fracture, des fissures verticales disjoignaient le parement d'amont; un autre groupe de fissures se montrait, mais en aval, sur la partie de la maçonnerie qui avait subi le plus violent effort. Enfin, le sol de fondation était fouillé et disloqué sur une longueur de 2 ou 3 mètres.

Une commission spéciale fut nommée; divers ingénieurs furent appelés à fournir leur avis, enfin un devis et un projet de réparation furent adoptés. Le coût des travaux de réfection était estimé à 160,000 francs. Néanmoins des doutes subsistaient sur la solidité de la digue, puisque les travaux furent interrompus, et l'ingénieur en chef, M. Dupuis, chargé d'un nouveau rapport, écrivait : « ... L'aspect de la fouille est en définitive rassurant; cependant on ne pourrait affirmer que la stabilité de l'ouvrage fût absolument certaine. Quoi qu'il en soit, il ne me paraît pas y avoir autre chose à faire que d'exécuter le projet tel qu'il a été conçu... Si des mouvements de la nature de celui qui s'est déjà produit se manifestaient, ce qui, je l'espère, n'aura pas lieu, il resterait la ressource d'exécuter en aval un fort massif en terre, comme l'avait proposé M. l'ingénieur en chef Denys. »

La proposition de M. Denys, qui semble avoir été le mieux inspiré dans l'espèce, avait été rejeté par mesure d'économie. Le remblai à exécuter eût été composé de terres choisies et corroyées sur une épaisseur de 10 mètres, doublant le barrage en aval. Il est certain qu'étayée par une résistance semblable, la digue n'eût pas cédé avec la soudaineté qui a causé une catastrophe aussi douloureuse.

Les travaux furent donc continués et menés rapidement, mais au lieu d'attendre, comme lors du premier remplissage, deux mois après la fin du travail de réfection (18 novembre 1889), on commença à retenir les eaux, et six mois après, celles-ci étaient arrivées presque à la cote maxima : il s'en fallait de 0^{m},50 à peine (15 mai 1890).

Le réservoir fonctionna régulièrement dès lors; tous les ans, il était empli à la cote maxima. La surveillance exercée constata des accroissements, mais légers, dans les flèches de la courbure du parement, ainsi que des élargissements, légers également, dans les fissures préexistantes et rebouchées.

Enfin, le 27 avril 1895, le terrible accident que l'on connaît et dont nous avons rendu compte à cette époque se produisait (1). Sur une longueur de 170 mètres et sur une hauteur de 11 mètres au-dessous du niveau de la plate-forme supérieure, les matériaux étaient arrachés et rejetés, livrant passage à l'effroyable torrent des eaux déchaînées. Cette brèche comprend en sa plus grande partie, les maçonneries qui avaient été déplacées, lors du premier mouvement, en 1884.

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome XV, page 408.

Parmi les causes principales de la catastrophe, la Commission fait remarquer que le travail de consolidation, exécuté en 1889, n'a pas été effectué comme il était prévu au projet; on devait introduire un coulis de ciment dans les fissures, mais celles-ci étant trop étroites, on s'est contenté de les boucher avec des cordes goudronnées, serrées par des coins en bois. Cette réparation, toute superficielle, laissait les vides intérieurs, qui eussent dû être bouchés par la bouillie de ciment. Cette modification, indifférente peut-être pour les fissures de température, était très préjudiciable à la stabilité de la digue, si l'on considère certaine fissure oblique selon laquelle la rupture définitive s'est faite.

D'autre part, lors de la construction initiale, le travail s'est fait en deux campagnes. Quand on entama la reprise après la première période, on mit la construction à vif pour faciliter l'adhérence des nouveaux matériaux avec les anciens; or, la digue a cédé à ce point de reprises ce qui prouve que les maçonneries ne s'étaient pas reliées exactement aux anciennes.

La Commission estime, en outre, que l'on peut mettre au rang des causes accessoires le fait d'avoir trop rapidement rempli le bassin au niveau définitif, alors qu'on eût dû procéder avec lenteur. Elle termine son rapport par les conclusions suivantes, adoptées à l'unanimité :

« 1° Les maçonneries de la digue de Bouzey étaient exposées à des efforts de traction qui ont dépassé leur force de résistance, à cause du défaut d'adhérence des maçonneries exécutées en 1880, avec celles qui avaient été faites dans la campagne précédente.

« Il s'est produit par suite de ce défaut d'adhérence, sous l'action d'un effort de traction de $0^k,565$ en moyenne, et de $1^k,13$ au maximum, une longue fissure horizontale au point de reprise des maçonneries, et ce sont les sous-pressions déterminées par la fissure oblique de $0^k,243$ qui provenait du déplacement de 1884, et par cette longue fissure horizontale, qui ont amené la ruine de l'ouvrage;

« 2° La catastrophe de Bouzey montre qu'il est nécessaire de disposer ces murs de réservoir, de telle façon que les maçonneries ne soient exposées à aucun effort de traction;

« 3° Dans le cas où un accident analogue à celui que la digue de Bouzey a éprouvé en 1884 viendrait à se produire dans d'autres ouvrages, on ne devra pas hésiter à refaire entièrement les portions de maçonnerie dans lesquelles on pourrait soupçonner la présence de fissures susceptibles de déterminer des sous-pressions;

« 4° Il y a lieu de faire procéder à la vérification des conditions de stabilité des barrages en maçonnerie existants, et de réduire provisoirement, le cas échéant, le niveau des retenues qu'ils commandent, de façon à y supprimer tout travail à la traction. »

Le conseil général des ponts et chaussées, appelé à donner son approbation à ce rapport, après délibération et échange d'observations, a conclu de son côté en ces termes :

« Le Conseil,

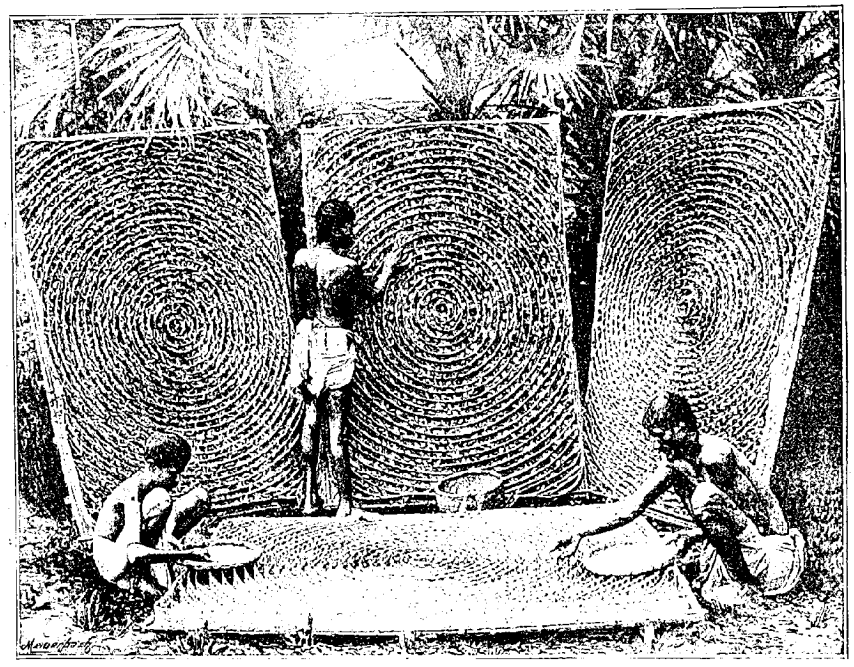
« Considérant que l'exhaussement de 2 mètres de la digue et de la retenue a été réalisé contrairement à l'avis émis le 1er septembre 1880 par le conseil général des ponts et chaussées, qui avait proposé d'ajourner cet exhaussement;

« Considérant que cette circonstance, jointe à l'existence des fissures qui se sont produites postérieurement, et notamment de la fissure horizontale, qui paraît due au défaut de liaison entre les maçonneries de 1879 et de 1880, a été une des causes principales de la catastrophe de 1895;

« Adopte les conclusions du rapport de la Commission. »

Quant aux contribuables, la conclusion qu'ils peuvent tirer est celle que nous avons rapportée plus haut; la réparation des dommages leur coûtera 5,200,000 francs.

PAUL JORDE.



LA SOIE DANS L'INDE.

Mise en place des vers à soie dans les plateaux de filage et enlèvement des cocons.

INDUSTRIE TEXTILE

LA SOIE DANS L'INDE

L'industrie de la soie n'a plus aujourd'hui, dans l'Inde, l'extension qu'elle avait autrefois, au temps où elle constituait la principale source de revenus de l'ancienne « Honourable Company »; cependant la soie grège est encore un article très important du commerce de la grande colonie anglaise. Pour avoir une idée exacte de l'état actuel du filage et du tissage de la soie dans l'Inde, on ne peut visiter de meilleurs centres que Berhampore et Murshidabad. Le gouvernement y a établi un laboratoire de sériciculture pratique, dirigé par M. S. Mukerji, l'un des plus brillants élèves de l'école d'agriculture de Cirencester, qui a longtemps séjourné à Lyon et travaillé à Paris, au laboratoire Pasteur.

Parmi les causes nombreuses qui ont entravé l'industrie de la soie dans ces dernières années, il faut compter les maladies des vers, connues des bactériologistes sous les noms de *Pébrine*, *Flacherie*, *Grasserie*. M. Mukerji, appliquant la méthode indiquée par Pasteur, a placé dans les villages habités par les éleveurs des provisions d'œufs parfaitement sains, choisis avec des précautions méticuleuses. Les Hindous, après avoir hésité longtemps à faire usage de ces œufs, commencent enfin à comprendre les avantages de cette intelligente sélection.

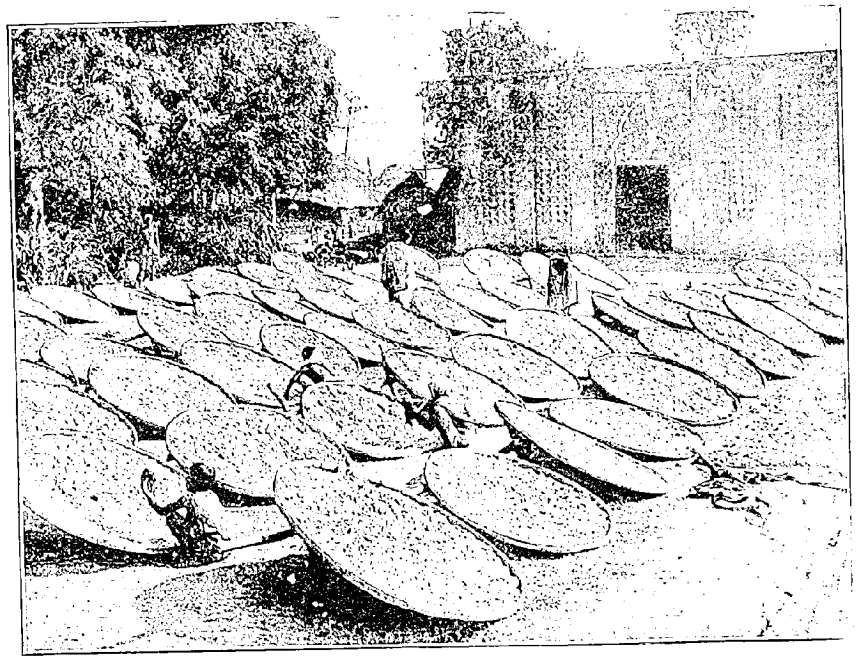
Les vers à soie du Bengale sont le *Bombyx fortunatus* et le *B. Cræsi*, qui diffèrent du *B. Mori*, élevéen France et dans la plupart des autres pays séricicoles, parce qu'ils donnent plus d'une récolte dans le cours d'une année et exigent de la nourriture à un état de développement moins avancé. C'est pourquoi, au Bengale, au lieu d'avoir les mûriers dans les régions mêmes où l'on élève les vers, on va, trois ou quatre fois l'an, moissonner avec une faucille, comme on moissonne le blé, de véritables champs de ces arbres, souvent assez éloignés.

M. Mukerji et beaucoup d'autres personnes compétentes sont partisans de l'introduction des vers européens et d'un système de culture plus étendu, notamment dans le Cachemire et le Pendjab, considérés, en raison de leur climat, comme des régions d'avenir pour la production de la soie. Si cette extension se produit, l'extrême bon marché de la main-d'œuvre donnera à l'Inde un tel avantage qu'elle pourra avantageusement placer sa soie sur tous les marchés du monde; mais les méthodes employées pour la *filature* et le *moulinage* sont encore bien primitives.

L'élevage est généralement pratiqué par les paysans dans leur propre maison; quelques-uns augmentent leur récolte en y joignant celle des cocons sauvages. Le traitement que doivent subir ces derniers comporte, avant l'*étuvage*, un séjour dans un bain chimique.

Tous les cocons, sauvages ou cultivés, sont apportés à la filature, étalés sur d'énormes plateaux en feuilles de palmier plissées et sont placés au soleil. C'est un tableau des plus pittoresques que ces alignements réguliers de cocons ovales, d'un jaune brillant ou d'une teinte ambrée pâle, autour desquels se meuvent de sombres formes surmontées d'un turban, d'autres encore couvertes de longs vêtements aux couleurs éclatantes, tandis qu'un soleil radieux brille dans un ciel d'un bleu profond, exempt de tout nuage.

Après cette dessiccation, les cocons sont portés à l'étuve dans de grands paniers recouverts d'un morceau de toile à sac. Quand ils sont devenus suffisamment mous, ils passent à l'atelier de dévidage qui présente bientôt une animation extraordinaire. Au milieu de l'atelier est une rangée de cadres de bois ou *latais*, pouvant tourner autour d'un pivot horizontal. De part et d'autre de chaque *latai* se placent un homme et une femme, ou un homme et un enfant, associés pour le même travail. L'homme, accroupi sur une large pierre, ayant devant lui un bain dans lequel les cocons sont maintenus tièdes, fait passer à travers ses doigts le délicat filament de soie qui s'en-



La soie dans l'Inde. — Dessiccation des cocons au soleil.

roule autour du *latai*. Celui-ci est maintenu par la femme ou l'enfant, en rotation rapide, jusqu'à ce que le fil soit entièrement déroulé ou jusqu'à sa rupture.

Chez les pauvres filateurs indigènes, le mécanisme est encore plus simple; on peut souvent voir une femme déroulant le cocon avec ses doigts pendant qu'elle fait tourner vivement son *latai* de bambou avec ses orteils.

La soie est alors mise en écheveaux et prête pour le marché. La délicatesse de toucher dont font preuve les indigènes en assortissant les différentes grosseurs de soie est, pour l'Européen, une cause d'étonnement. Ils découvrent immédiatement toute variation de finesse et placent avec une justesse infaillible chaque écheveau dans la catégorie à laquelle il appartient.

La grande *Société des filatures de soie de Bombay* emploie les machines du dernier modèle européen et, en parcourant ses ateliers bien ordonnés, il ne serait pas difficile de se croire dans une grande manufacture de Manchester ou de Congleton sans la présence des contremaîtres persans et des ouvriers hindous, à la peau sombre. D'ailleurs, les produits de Bombay peuvent rivaliser, comme qualité, coloris et dessins, avec ceux de la métropole.

Les Mahométans sont grands acheteurs, aussi l'on tisse spécialement pour eux des étoffes dans lesquelles on fait entrer du coton; le fabricant, en faisant cette addition, n'a évidemment pour but que de forcer ses clients à se conformer à la loi du Prophète qui interdit de porter des vêtements entièrement tissus de soie.

Les travaux exécutés à l'aide des métiers à bras, dans les régions séricicoles, sont peut-être encore plus intéressants au point de vue artistique. Près de Marshidabad et de Berhampore, on tisse encore les *anchlas* et les *saris* à l'ancienne mode, sur lesquels sont reproduits, depuis des siècles, à l'aide de formes étrangement conventionnelles, la mangue, le lotus ou le figuier sacré. On y tisse aussi les châles, mais de moins en moins chaque jour.

Ahmedabad et Benarès maintiennent toujours leur ancienne réputation pour la fabrication des riches pièces de brocart d'or, qui faisaient autrefois l'orgueil des rajahs, et ne sont plus employées aujourd'hui que pour vêtir les prêtres et draper les dieux. Actuellement, les fréquents voyages en Europe et le séjour dans les Universités anglaises ont simplifié le goût en matière de costume masculin; beaucoup de princes indigènes, parmi les plus grands et les plus opulents, préfèrent la sévérité des costumes fabriqués par les tailleurs en vogue aux plus somptueux *kincobs* couverts d'or et d'argent et nuancés de couleurs éclatantes. Ce dédain du vêtement des ancêtres n'a pas été non plus sans porter un rude coup à l'industrie de la soie dans la grande presqu'île asiatique.

VICTOR DELOSIÈRE.

ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES

L'ŒUVRE DE M. BERTHELOT

Dans le cas où la qualité de chimiste devrait être considérée comme un obstacle à ce qu'un savant fût choisi pour faire partie d'un cabinet, jamais M. Bourgeois n'aurait eu l'idée de demander à M. Berthelot de devenir un de ses principaux collaborateurs. En effet, il serait difficile de citer dans toute l'Académie des sciences un savant ayant pratiqué avec plus de persévérance et d'éclat la spécialité dans laquelle le ministre des Affaires étrangères s'est illustré.

La *Société royale de Londres* publie tous les dix ans un Dictionnaire bibliographique indiquant les titres de tous les mémoires originaux ayant paru dans un recueil scientifique, publié en une langue quelconque. Le nom de M. Berthelot ne figure pas pour moins de six cent quarante travaux ayant tous trait à la chimie, et publiés depuis l'année 1850 jusqu'en 1883, c'est-à-dire en moins de trente-trois ans. Le même recueil renferme une centaine de mémoires rédigés en collaboration avec des chimistes distingués. Depuis 1883 jusqu'au moment où nous écrivons, le nombre de mémoires que l'on doit à M. Berthelot s'est augmenté avec une rapidité non moins grande, quoiqu'on lui doive en outre un grand nombre de volumes, publiés tant à l'Imprimerie nationale que dans les principales librairies scientifiques de Paris.

Le plus grand nombre de ces publications importantes ont trait à quelque branche de la chimie, ou si elles visent quelque branche de la philosophie ou de l'histoire, c'est dans ses travaux professionnels que M. Berthelot puise la majeure partie des arguments, dont il se sert pour défendre ses idées.

Il n'est point inopportun de faire remarquer que, de toutes les spécialités représentés à l'Académie des sciences, la chimie est certainement celle qui a fourni le plus de membres aux divers gouvernements qui se sont succédé depuis l'ouverture de la Convention nationale.

Au nombre de leurs collègues du Comité de salut public et de sûreté générale, Monge et Carnot comptaient deux chimistes qui se nommaient Fourcroy et Guyton de Morveau, et dont le concours a été des plus utiles, des plus glorieux.

Dans des temps relativement plus calmes, deux autres chimistes furent également appelés au ministère. Après avoir confié pendant quelques mois le ministère de l'Intérieur à son frère Lucien, le général Bonaparte le mit entre les mains de Chaptal, qui le garda pendant l'époque brillante du Consulat, et rendit alors à l'État les services les plus éminents. Au mois d'octobre 1849, Louis Bonaparte nomma ministre du Commerce et de l'Agriculture M. Dumas, un de nos plus illustres chimistes français. Cet homme célèbre resta aux affaires jusqu'au mois de janvier 1851. On lui doit un grand nombre d'institutions qui n'ont pas péri et qui, si elles ont subi une

éclipse passagère, ont refleuri depuis la restauration des libertés publiques : l'enseignement agricole, les chambres consultatives d'agriculture, les sociétés de secours mutuels, les lavoirs et les bains publics, les associations ouvrières, la caisse de retraite pour la vieillesse, etc., etc.

De nos jours, en effet, la chimie n'est pas comme elle était au siècle dernier un ensemble plus ou moins complet de procédés techniques, en quelque sorte isolés les uns des autres. Mais elle offre un corps de doctrines ayant autant d'étendue et de généralité que celles de la physique. On peut ajouter que M. Berthelot est un des savants qui ont le plus glorieusement contribué à agrandir l'horizon de cette spécialité, que certaines gens affectaient de mettre sur le même rang que la cuisine.

Ce n'est pas sans motif que, lorsqu'elle l'a appelé en 1873 à l'honneur de siéger dans son sein, l'Académie des sciences ne lui a pas donné le fauteuil de Thénard, un chimiste de l'ancienne école, mais celui de Duhamel, un des membres les plus laborieux et les plus éclairés de la section de physique. Il a très bien tenu sa place à côté des Becquerel, des Janssen et des Fizeau pendant seize années, jusqu'à ce que la démission de Pasteur ait permis à ses confrères de l'en récompenser en l'élevant aux fonctions de secrétaire perpétuel.

Nous avons, il y a environ un an, exposé à nos lecteurs les résultats acquis par M. Berthelot dans l'étude des explosifs, à la préparation desquels il a donné une grande extension. C'est sous ses yeux, généralement, dans son laboratoire du Collège de France, que se sont formés une pléiade de savants célèbres, qui, s'ils n'ont pas inventé la poudre, l'ont notablement perfectionné.

Ces magnifiques travaux de M. Berthelot sont en réalité la suite des recherches dont il a été chargé en 1870, lorsqu'il fut appelé par le gouvernement républicain à présider le comité scientifique de la Défense nationale. Celles-ci n'étaient-elles point déjà analogues à celles que Fourcroy et Guyton ont exécutées en 1795 et les années suivantes au vieux château de Meudon, véritable laboratoire d'étude de la Convention nationale, où l'on étudiait la fabrication du salpêtre, sans lequel nous étions à la discrétion de l'ennemi.

C'est dans ce lieu, illustré par de si grands souvenirs patriotiques, que M. Berthelot a fait une des découvertes les plus surprenantes de ces dernières années, une des plus imprévues, une de celles qui font le plus d'honneur à la science française. En effet, comme nous l'avons déjà appris à nos lecteurs, la station agronomique de Meudon a servi à constater l'existence de microbes bienfaisants, puissants alliés de notre civilisation, qui naissent vivent et meurent pour enrichir le sol que nous cultivons, et sans lesquels nous serions abandonnés aux horreurs de la famine la plus épouvantable.

Malgré l'intérêt d'une pareille constatation qui rejaillit en quelque sorte sur l'innombrable tribu des microbes, le véritable laboratoire de M. Berthelot est celui du Collège de France. En effet, il y entra dès 1830 comme préparateur de M. Balard, l'homme du brome. Dix-sept ans plus tard, le ministre Duruy créait, pour M. Berthelot, la chaire de chimie organique, et cette création avait lieu à la suite d'une manifestation sans précédent dans l'histoire de l'instruction publique, faite par l'Institut tout entier.

C'est là qu'il a fondé deux branches nouvelles de chimie organique, la synthèse des composés organiques et la thermo-chimie. En fabriquant de toutes pièces les substances que l'on considérait jusqu'ici comme le produit de la force vitale, M. Berthelot a constaté qu'il n'y avait qu'une Chimie et que celle des corps vivants ne différait en aucune façon des corps inanimés.

Depuis lors, on sait qu'il n'y a qu'une chose que l'art humain ne peut imiter; c'est l'organe dans lequel s'exécutent les réactions; celles-ci on peut les reproduire par des méthodes d'une généralité, telle que la chimie moderne crée une foule de produits qui pourraient être organiques, si la nature y avait songé.

C'est dans ce même laboratoire que M. Berthelot étudie les principes immuables qui règlent la dynamique de la chaleur, qui soumettent cette forme de l'énergie à des règles aussi immuables que celles de la gravitation, et qui permettent non seulement de les mesurer, mais encore de les calculer et de deviner à l'avance l'ordre dans lequel s'accomplira la réaction.

Chacune des étapes de ces longues recherches a laissé des traces dans le laboratoire du Collège de France. En effet, l'on y trouve un nombre prodigieux d'appareils nouveaux imaginés par M. Berthelot, au fur et à mesure que le besoin s'en manifestait. C'est ainsi qu'il a imaginé l'agitateur puissant qui peut être utilisé dans une foule de circonstances particulières auxquelles l'éminent chimiste n'avait peut-être point songé lui-même.

L'effluve électrique est un des moyens dont M. Berthelot a fait un grand usage. Dernièrement, nous décrivions la manière dont il s'y est pris pour séparer l'argon de l'azote, à l'aide d'un appareil aussi simple qu'ingénieux (1). Une de ses inventions des plus intéressantes est celle des deux dispositifs imaginés pour soumettre des composés instables à des trépidations excessivement nombreuses, mais dont l'amplitude est trop petite pour qu'une décomposition quelconque soit provoquée. Nous rappellerons l'article que nous avons fait sur la bombe calorimétrique, un des plus beaux et des plus utiles appareils que M. Berthelot ait créés.

C'est ainsi qu'il est parvenu à manipuler impunément les combinaisons les plus extraordinaires, celles dont le nom seul fait trembler les gens timides.

Ce genre de talent spécial n'est peut être point à dédaigner chez un homme d'État, qui est appelé à manier des éléments disparates aussi disposés à faire explosion que les substances les plus dangereuses de toute la chimie.

(1) Voir la *Science illustrée*, t. XVI, p. 371.

En résumé, ainsi que notre confrère M. Lockyer l'a fait remarquer dans *Nature,* la nomination de M. Berthelot est la meilleure réponse à la farouche sortie de Fouquier-Tinville. En effet, elle prouve que la République a besoin de chimistes, quoi qu'en ait dit ce pourvoyeur de guillotine pour se débarrasser de ceux qui, au nom de la science, venaient lui demander de ne point comprendre Lavoisier dans la fournée des fermiers généraux.

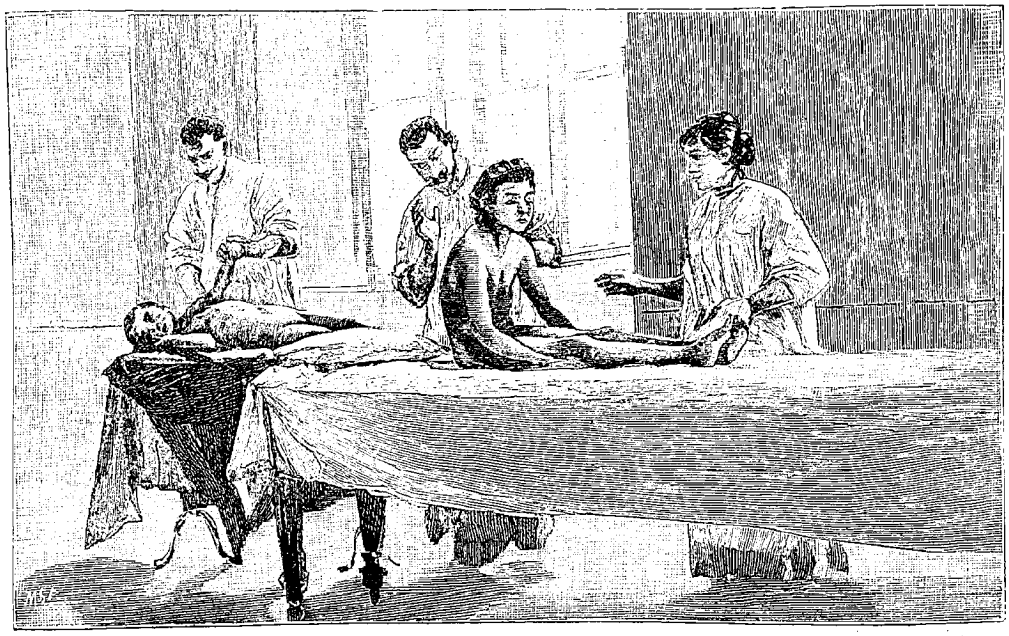
W. DE FONVIELLE.

THÉRAPEUTIQUE

LES RACHITIQUES DE MILAN

SUITE ET FIN (1)

Les opérations que l'on pratique s'adressent surtout aux membres. Elles sont simples; on produit artificiellement des fractures des os incurvés, on les redresse puis on les immobilise relativement dans



LES RACHITIQUES DE MILAN. — L'examen médical.

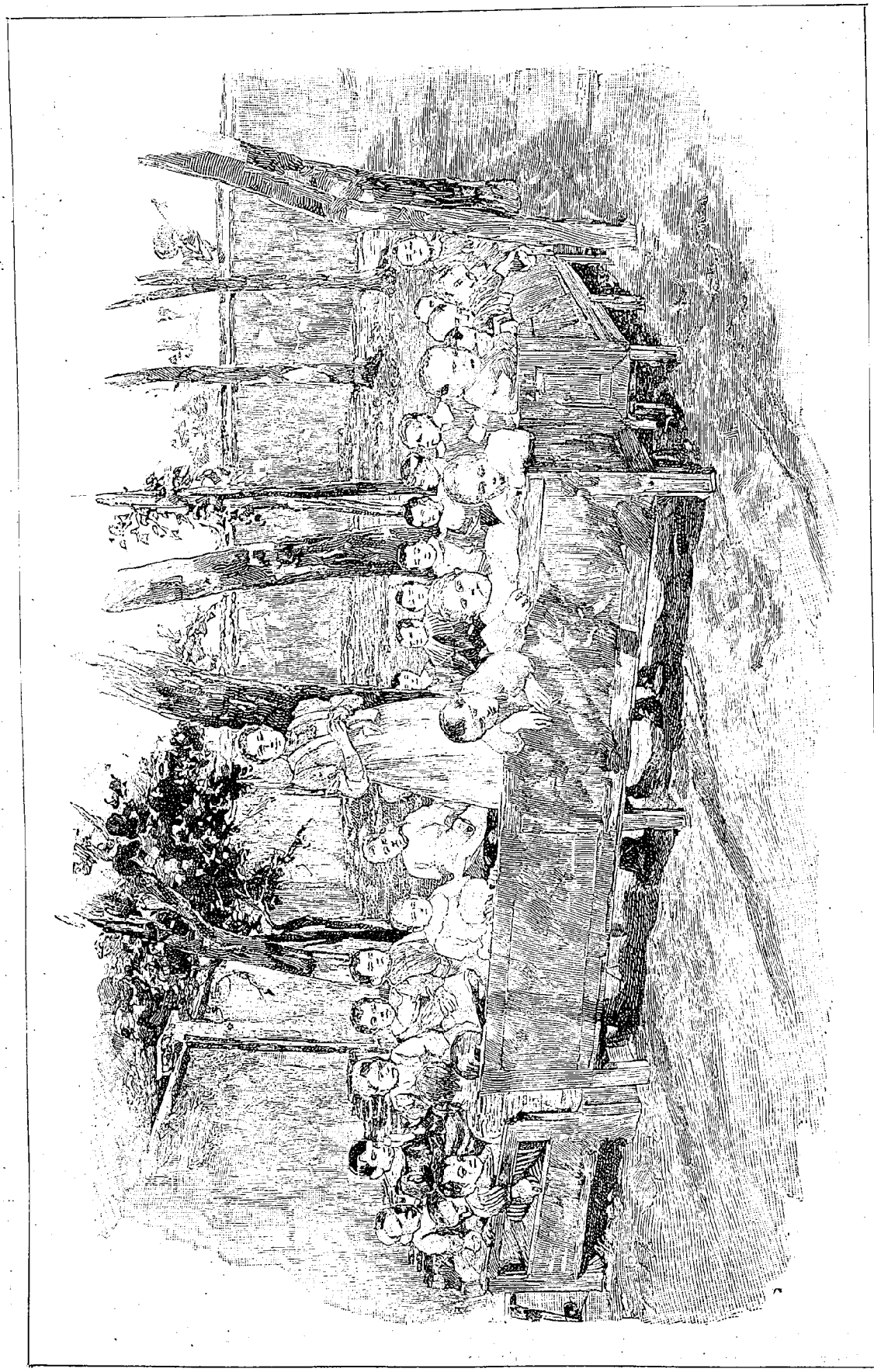
leur nouvelle position jusqu'à obtention d'une cicatrice osseuse. Ce sont aujourd'hui, grâce à l'antisepsie, des opérations faciles, car les fièvres et les suppurations qui emportaient autrefois tant d'opérés ont disparu de nos salles d'hôpital.

Il ne faudrait pourtant point aller jusqu'à dire que ces opérations sont complètement sans péril, car on doit donner du chloroforme aux petits malades et cela seul constitue un danger, minime il est vrai, surtout si on le compare aux difformités qui auraient persisté pendant toute la vie. Mais la chirurgie sanglante n'a pas toujours besoin d'intervenir : tant que l'os n'est pas complètement solidifié, on peut espérer obtenir le redressement par le traitement général ou des appareils très simples.

La gymnastique rationnelle médicale, sans appareils demandant le déploiement d'une grande force, peut rendre, dans ces cas, de réels services; il ne s'agit, en effet, que de fortifier des muscles qui, par leurs contractions, tendront à redresser des courbures défectueuses des os. Mais l'orthopédie elle-même n'est pas toujours nécessaire : un changement d'air, de milieu, de nourriture, suffit souvent. On en trouve des exemples frappants dans la littérature médicale. L'air et le soleil sont des agents de guérison puissants, peu employés jusqu'à ces dernières années, mais qui commencent maintenant à entrer d'une façon courante dans le domaine de la thérapeutique. Le Dr Reclus raconte dans un de ses ouvrages l'histoire d'une petite fille qui habitait avec les siens sur une sorte de radeau qui montait et descendait la Seine; la malade fut débarquée et, en moins de deux mois, s'effectua le redressement d'incurvations considérables des membres inférieurs.

Cette question de l'aération à outrance a été bien comprise par les fondateurs de l'Institut de Milan. Autant que possible les enfants restent dehors, à vivre à l'air libre. Cette cure d'air se continue pendant toute la belle saison, et les enfants prennent non seulement leurs récréations dans les jardins de l'établissement mais aussi leurs leçons; c'est là qu'on leur fait la classe. Cette vie au grand air présente l'avantage de stimuler l'appétit des jeunes malades qui peuvent alors absorber en grande quantité la nourriture spéciale qui leur est donnée. Cette bonne alimentation à elle seule pourrait suffire, mais on y joint presque toujours l'administration de quelques potions médicamenteuses dans lesquelles le phos-

(1) Voir le n° 420.



LES RACHITIQUES DE MILAN. — La classe dans le jardin.

phore joue un grand rôle. Le second médicament qui est toujours donné aux rachitiques est l'huile de foie de morue, aliment gras qui fait des merveilles et auquel on peut rapporter nombre de guérisons. Enfin, n'oublions point que les bouillies de poudre de lentilles ou de haricots tiennent une grande place dans l'alimentation.

En même temps que l'alimentation, les médecins surveillent d'une façon spéciale les fonctions de la peau. L'appareil cutané avec toutes ses glandes constitue un organe délicat dont les fonctions nombreuses ne peuvent être dérangées sans amener une profonde perturbation dans la santé générale. La peau est excitée au moyen de frictions sèches ou d'alcool ou d'eau alcoolisée. En même temps sont donnés des bains de sel. Ces bains sont avantageusement remplacés par des bains d'eau de mer chaude ou froide quand les enfants se trouvent sur les côtes.

C'est grâce à cet ensemble de moyens thérapeutiques qu'on peut espérer sauver beaucoup d'enfants du rachitisme. Mais cette méthode est bien difficile à suivre chez soi, quand on est isolé, car elle demande la présence continue du médecin ou de personnes instruites et expérimentées. A ce point de vue, je croirais volontiers que les enfants des pauvres sont mieux soignés que les enfants des riches que les parents gardent chez eux et qui ne sont pas soumis à une règle hygiénique stricte. La fondation d'établissements analogues à celui de Milan est donc à souhaiter dans toutes les grandes villes qui n'ont point à leur disposition un hôpital maritime. De grands jardins et des bâtiments bien aérés et bien éclairés suffiront pour guérir le rachitisme, si on le soigne au moment de son apparition.

L. BEAUVAL.

RECETTES UTILES

Imperméabilité du cuir. — M. Jenning recommande à cet effet une solution à poids égal de savon de zinc et d'huile de lin, chauffée à 107,5° celse. On dépose le cuir (cuir à semelles ou quelque autre cuir mince) dans ce liquide où on le laisse jusqu'à ce que celui-ci soit froid. Le savon de zinc se prépare en dissolvant 3 grammes de savon dans 16 grammes d'eau et en ajoutant en remuant 16 grammes de sulfate de zinc à cette solution quand elle commence à bouillir. Le savon de zinc se dépose à la surface du liquide et forme une masse compacte blanche en se refroidissant. On la sort alors et on la refond dans l'eau bouillante claire, afin de la débarrasser de l'alcali sulfaté. Après avoir sorti le cuir du liquide, et avoir gratté soigneusement la couche de graisse qui s'y est déposée, on le laisse sécher à l'air. Cette préparation n'exige pas plus de 48 heures, y compris les 3 heures nécessaires à l'imprégnation du cuir. L'air et l'eau qui se trouvent dans le cuir en sont expulsés par la chaleur de la solution que nous venons d'indiquer ci-haut et au fur et à mesure que la température baisse, le liquide pénètre dans les pores du cuir et le rend imperméable sans qu'il devienne dur ou cassant. — Le savon de zinc peut être remplacé par du savon de cuivre ou de fer qu'on prépare exactement de la même manière, seulement on remplace le sulfate de zinc par du sulfate de cuivre ou de fer.

Ce procédé a été reconnu très efficace par des spécialistes.

Trempage de l'acier a la glycérine. — Depuis quelque temps on emploie pour tremper les petits objets en acier un procédé qui donne d'excellents résultats.

On se procure de la glycérine de densité de 1,08 à 1,25; et, dans cette glycérine, on trempe les objets d'acier. Lorsqu'on veut obtenir des trempes dures il faut ajouter à la glycérine 1 à 4 pour 100 de sulfate de potasse ou de sulfate de manganèse; pour les trempes douces, il faut ajouter 1 à 10 pour 100 de chlorure de manganèse ou 1 à 4 pour 100 de chlorure de potassium. Suivant la nature du résultat à obtenir, la température du bain de trempe doit varier entre 15° et 200°.

Soudure du fer. — Des pièces en fer, qui ne doivent pas être chauffées, peuvent être soudées à froid au moyen d'un ciment composé de 6 parties de soufre, 6 parties de blanc de Troie et 1 partie de borax; on fait dissoudre ces diverses substances dans une solution d'acide sulfurique, puis on imbibe de ce mastic les pièces de fer qui doivent être rejointes et on presse celles-ci fortement l'une contre l'autre. Il faut laisser sécher pendant cinq à sept jours, mais alors la soudure est tellement adhérente qu'on ne la voit plus et qu'on ne parvient pas à la briser même avec un marteau.

NOUVEAUTÉS SCIENTIFIQUES

LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE[1]

Le meilleur moyen d'obtenir de bonnes épreuves instantanées. — Des avantages du développement lent. — Le système de la cuvette verticale. — La composition du bain développateur et ses limites extrêmes. — L'amplificateur à bonnettes, à commande automatique et à agrandissements variables.

Toutes les expériences que j'ai faites d'une façon continue, depuis un an, m'amènent à conclure qu'un développement lent, très lent même des instantanées, nous conduit à l'harmonie de l'épreuve.

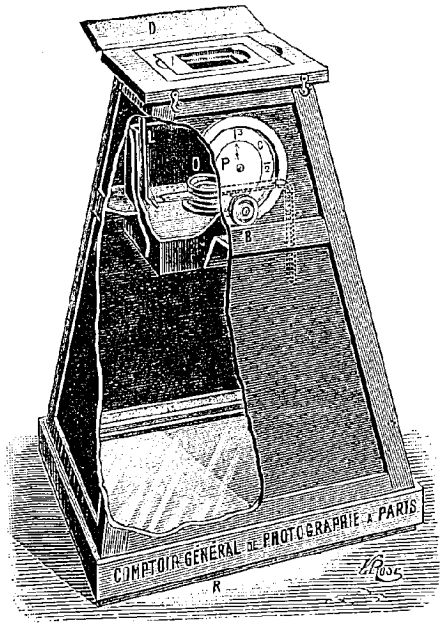
Pourquoi cette lenteur dans le bain, alors qu'il est admis généralement que dans le développement des instantanées on doit remédier au manque d'action de la lumière par une augmentation d'action du révélateur? D'abord parce qu'un bain lent, de même que cela a lieu dans la gravure à l'eau-forte, donne plus de douceur et de finesse à l'image. Ensuite parce que dans le développement des instantanées un voile tend toujours à se montrer, d'autant plus intense que la pose a été plus courte, d'autant plus vite que le révélateur est plus concentré. L'image est à peine dessinée sur la surface sensible, que ce voile la recouvre aussitôt, qu'on ne suit plus sa venue, qu'on fixe alors et que l'image finale, insuffisamment profonde, manque de détails dans les ombres et présente en même temps qu'une faiblesse générale, un très grand heurté entre les ombres et les lumières.

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome XVI, p. 41

Mais il faut abandonner la cuvette horizontale et prendre un autre mode opératoire pour rendre pratique le développement lent. Rien de plus simple. Il suffit de substituer à la cuvette horizontale une cuvette verticale. Par la disposition même de la verticalité et la grande quantité de liquide qu'elle exige nous pourrons y immerger simultanément plusieurs plaques. De plus l'insipide balancement nécessaire avec la cuvette horizontale n'existera plus. En effet, par suite des différences de densité qu'il prendra en agissant, le liquide se trouvera dans un mouvement constant de montée et de descente. Il se formera ainsi un brassage continuel et automatique.

On trouve bien dans le commerce des cuvettes verticales destinées au lavage ou même au fixage des phototypes. Je me hâte d'ajouter qu'elles sont tout à fait impropres au développement. D'abord parce que les plaques n'ont pas entre elles un espace suffisant pour un bon brassage, et qu'ensuite ces mêmes plaques ne sont pas assez éloignées du fond pour n'être pas influencées par les résidus chimiques provenant du développement.

Toutefois pour permettre d'appliquer ce mode de procéder aux photojumelles Carpentier si fort employées dans la photographie instantanée, le Comptoir général de Photographie a construit des cuvettes verticales, propres à un bon travail.



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE.
Amplificateur à bonnettes, à commande automatique et à agrandissements variables.

Avec un peu de pratique, une connaissance de la température au moment du développement, de l'action réductrice du révélateur employé, de la rapidité des plaques et de l'éclairage du motif, on peut combiner son bain de telle sorte qu'il mette une nuit à agir, et l'on peut ainsi dormir tranquille... tout en travaillant. Je vous conseille cependant de ne pas débuter, par cette extrême, dans la pratique du développement lent. Ignorants de toutes les conditions que je viens d'émettre, vous marcheriez infailliblement vers des insuccès dont le plus commun serait une métallisation complète de vos plaques. A tout prendre d'ailleurs, si la lenteur est bonne, une lenteur par trop grande n'est pas meilleure, ou du moins jusqu'à présent ne me semble pas telle. Réglez votre bain pour qu'il marche, en été entre deux heures et demie et trois heures et demie. En hiver, ce même bain, si vous ne le chauffez pas, vous mènera entre quatre ou cinq heures.

Pour ne pas vous laisser indécis entre un trop grand choix de formules, je vous en indiquerai seulement une.

Pyrosulfite carbonaté. — Vous faites préalablement les solutions suivantes :

A.	Eau chaude bouillante et ayant bouilli.	1.000 cm3
	Sulfite de soude anhydre.....	5 gr.

Laisser refroidir et filtrer soigneusement.

B.	Solution A froide.....	100 cm3
	Acide pyrogallique.....	5 g.
C.	Eau distillée.....	100 cm3
	Bromure de potassium.....	10 g.
D.	Eau chaude ayant bouilli.....	100 cm3
	Carbonate de potasse.....	15 g.
	Carbonate de soude.....	31,5 g.

Ces solutions faites, le bain de développement sera composé dans les proportions suivantes :

Eau froide ayant bouilli (environ)	3 litres
Solution A.....	90 cm3
Solution B.....	30 cm3
Solution C.....	3 à 5 cm3
Solution D.....	6 à 15 cm3

Pour augmenter la durée d'action, on peut prendre le maximum de C et le minimum de D ; pour la diminuer, prendre le minimum de C et le maximum de D. Je me sers couramment du maximum de C et de 9 centimètres cubes de D. — Pour des épreuves en belle lumière, on a dans l'espace de temps que j'ai indiqué plus haut, le maximum d'intensité.

Au demeurant, voici certaines règles sur lesquelles doivent se baser le développement lent.

Une pratique constante du développement à l'acide pyrogallique m'a démontré que 0,3 grammes d'acide pyrogallique sont nécessaires, mais suffisants, pour arriver à révéler normalement, à bonne intensité, une image 13 × 18. C'est le minimum de la quantité qu'il faille employer.

Afin que le bain ne tache pas les doigts en jaunissant trop vite, on retarde sa coloration par une assez forte addition de sulfite. Cette action retardatrice est encore augmentée par une addition faible de l'alcali employé.

En outre, en ajoutant du bromure l'action retardatrice est encore augmentée et, en plus, l'on empêche la montée du voile et l'on conserve la pureté des blancs.

Pour une plaque 13 × 18 on combinera donc un développateur au minimum de force composé selon la formule ci-dessous :

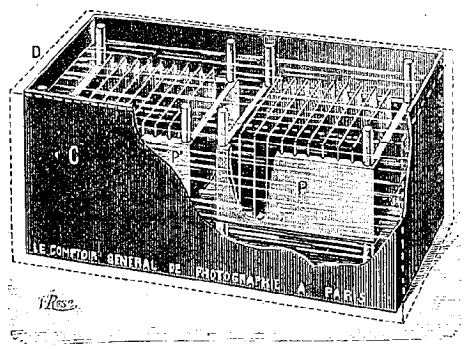
Eau froide ayant bouilli.....	Q. S.
Solution A.....	14 cm3
— B.....	6 —
— C.....	1 —
— D.....	3 —

On obtiendra ainsi une grande transparence dans

les noirs, un grand éclat dans les blancs, et une parfaite harmonie dans l'ensemble, ce qui est, somme toute, le *desideratum* à réaliser.

Or, si nous considérons que dix-huit plaques 6.5 × 9 correspondent, comme surface sensible, à celle donnée par quatre plaques et demie 13 × 18, nous pourrons combiner notre bain lent minimum pour un chargement complet de photo-jumelle 6.5 × 9 en multipliant par 4.5 les quantités précédentes, soit donc :

Eau froide ayant bouilli.	Q. S.	
Solution A.....	63	cm3
— B.....	27	—
— C.....	4,5	—
— D.....	13,5	—



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE.
Cuvette verticale pour le développement lent.

D'autre part, si nous considérons que pour conserver toutes les qualités ci-dessus énoncées de transparence dans les noirs, de clarté dans les blancs et d'harmonie dans l'ensemble, on ne doit pas sensiblement dépasser 0.5 grammes d'acide pyrogallique pour une plaque 13 × 18, on pourra établir un bain *à peu près maximum* avec les quantités :

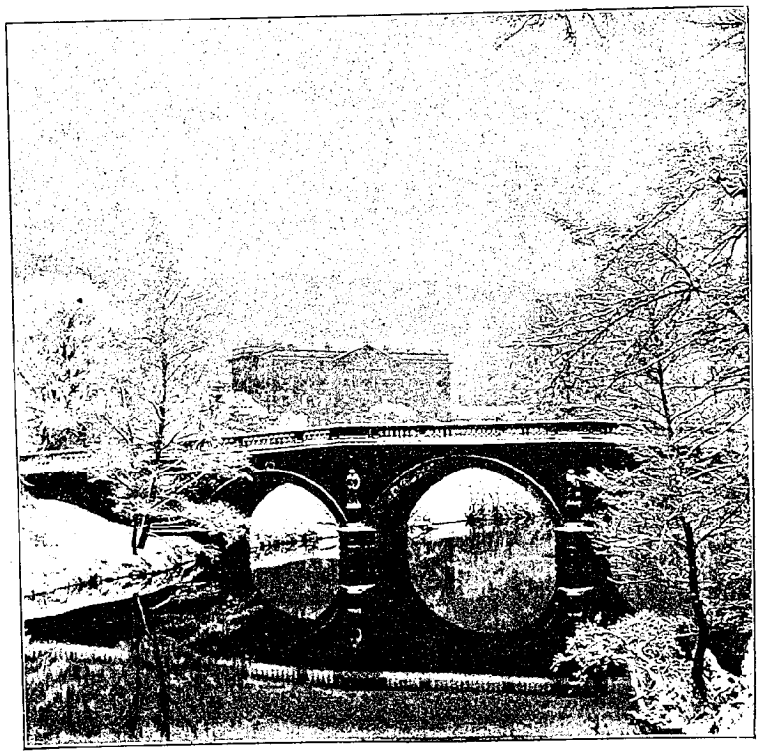
Eau froide ayant bouilli.	Q. S.	
Solution A	105	cm3
— B	45	—
— C	7,2	—
— D	22,5	—

Toutefois, dans le cas du développement simultané de dix-huit plaques en cuvette verticale, la quantité d'eau étant très grande, on peut, sans inconvénient, forcer encore ce maximum et porter à 3 grammes la quantité totale d'acide pyrogallique employé. Dans ces conditions, on aurait comme bain, que je considère comme un maximum :

Eau froide ayant bouilli.....	Q. S.	
Solution A.....	140	cm3
— B.....	60	—
— C.....	10	—
— D.....	30	—

Donc, vous pouvez modifier comme vous l'entendrez votre bain, tout en vous tenant dans les limites extrêmes que je viens de vous donner.

Ce développement, a cela de particulier qu'il conserve admirablement les ciels et tous les effets de lumière, et donne un phototype à la fois vigoureux et transparent, donc éminemment propre pour l'agrandissement. Or, l'agrandissement est un des meilleurs moyens d'arriver à l'art photographique. Chaque jour on le rend plus facile par la construction de châssis agrandisseurs. Le dernier paru, l'amplificateur à bonnettes et à commande automatique, est remarquable à tous les points de vue. Grâce à un système de bonnettes venant se placer automatiquement devant l'objectif, il permet avec un seul et même appareil, des agrandissements en diverses grandeurs. L'image reçue sur une surface maximum 18 × 24, peut y être reçue dans les rapports 2 — 2.66 — 3 — 4. — Les grandeurs des phototypes à agrandir vont du 4.5 × 6 inclus au 9 × 12 également inclus. — On voit donc qu'avec le rapport 4, par exemple, on peut avoir, en 18 × 24, toute la partie intéressante d'un 9 × 12 ou d'un 6.5 × 9. Je ne crois pas être mauvais prophète en prédisant à cet appareil un succès sans précédent, mais ce que j'y vois de plus réjouissant au point de vue de la campagne que je mène, c'est qu'il fera faire un progrès considérable à l'Art photographique en vulgarisant un des plus sûrs moyens d'atteindre à cet art.



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE.
Reproduction d'une épreuve obtenue par développement lent.

FRÉDÉRIC DILLAYE.

ROMAN

IGNIS

SUITE (1)

Personne, dans l'assemblée, ne demandant plus la parole, M. le Président se lève et prononce l'allocution suivante :

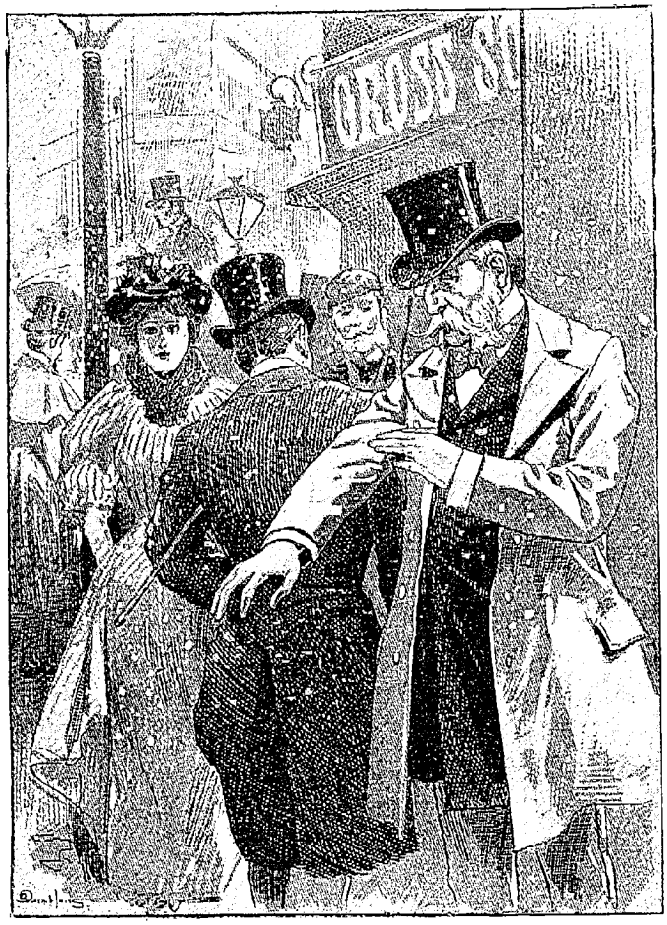
« MESSIEURS,

« Après les rapports si lumineux que vous venez d'entendre, si pleins de faits, appuyés de pareils chiffres; après cette discussion qui a dissipé les dernières ombres, quels doutes pourraient subsister ? quelles objections oseraient se produire ?

« La terre existe : les explications de M. le géologue Penkenton en laissent à cet égard aucun doute... Le feu central survit dans son sein, et sa conquête s'offre à nos efforts. A travers une mince pellicule, par delà le mur de terre qui nous sépare, ce feu nous tend ses bras de flammes; et par ses trois cents bouches en activité, par la voix de ses tonnerres, par ses éruptions, par tous ses tremblements, il crie à l'homme qui ne l'avait pas encore entendu : « Je « suis l'âme et le génie de la terre, sa « lumière, sa « chaleur, sa force sans limite, éternelle autant « que ton humanité. Je suis un monstre mal en- « chaîné, terrible; un démon qui attise mes feux « sous tes continents et qui les y précipite à mon « gré !... Mais je puis, si tu le veux, t'aimer et te « servir; tourner, comme l'esclave antique, la meule « de tes moulins, les rouages de tes usines, enfler la « voile de tes navires, animer de mon souffle de « flamme, tes chevaux de fer courant sur les rails, et « te réchauffer un jour, lorsque le dernier débris de « tes forêts et de tes houillères se sera éteint dans « ton foyer. »

« Voilà ce que dit le feu central ! Hâtons-nous de lui répondre. Ouvrons une large brèche dans la prison qui l'enserre; captons, dans ses entrailles, cette source plus vivifiante si elle est plus profonde; creusons jusqu'aux abîmes les fondements de la cité nouvelle, dont les murailles s'élèveront plus hautes, comme se dressent les grands arbres sur de puissantes racines.

« Jérusalem britannique, assise au bord d'un fleuve de lumière ! rayonnante d'incomparables clartés ! qui pourra mesurer la hauteur de tes tours, dont le pied posera sur l'antique nébuleuse; dont les nuages voileront la cime? Métropole de l'avenir ! semence de cités qui vont croître et fleurir sur le sol fertile de la patrie; qui se grefferont l'une à l'autre et ne seront plus qu'une ville; qui feront de l'Angleterre, reliée aux continents par la main qu'elle leur tendra sous la Manche, une manufacture occupant tout un peuple, et versant sur le monde, par son tunnel-entonnoir, ses bienfaits et ses produits. »



IGNIS. — Les passants, les voitures, toute chose ayant un corps et tout être montrant une face reçurent l'estampille de la Compagnie.

Les applaudissements qui ont accueilli ces éloquentes paroles étant calmés, M. le Président propose de mettre aux voix :

1° Les conclusions des rapports des ingénieurs et de celui de M. le professeur Penkenton;

2° La résolution de constituer la Société définitive d'éclairage et de chauffage par le feu central, au capital de 50 millions de livres sterling ou un milliard et quart de francs, divisé en 2 millions et demi de titres de 500 francs;

3° Le choix d'un comité qui, sous la présidence de lord Hotairwell, fondateur, prendra immédiatement les mesures nécessaires à la formation du capital social par voie de souscription publique.

Ces résolutions sont votées par acclamation.

(1) Voir le n° 420.

MM. James Archbold, William Hatchitt, Samuel Penkenton et Edward Burton sont adjoints à lord Hotairwell, comme membres du comité d'émission ; et l'assemblée, ayant épuisé son ordre du jour, se sépare après clôture du procès-verbal signé par les membres du bureau ès noms et date que dessus.

Munis de ces pouvoirs, les administrateurs délégués se mirent à l'œuvre, et s'occupèrent d'abord, par les moyens convenables, de former la conviction des journaux. Ceux-ci commencèrent aussitôt à expliquer l'affaire, simplement, sans emphase, sans parti pris d'optimisme, mais au contraire en l'analysant avec minutie, en la scrutant avec sévérité, en l'envisageant sous tant de faces et en la retournant sur tant de bases, que ses créateurs avaient parfois peine à la reconnaître, et que les conclusions favorables, résultant d'un examen si austère, émurent profondément le public.

Les autres moyens de publicité ne furent pas davantage négligés : les circulaires imprimées ou manuscrites, personnelles et confidentielles ; les placards de tout format, ceux qui stupéfient l'œil par leurs dimensions gigantesques, et d'autres, à peine lisibles, qui amorcent par l'appât du mystère.

Satisfait des premiers résultats, mais sans cesse appliqué à mieux faire, le conseil d'administration fit tirer plusieurs millions d'affiches de la taille et de la forme d'un pain à cacheter, qui furent, pendant la nuit, apposées en telle abondance que Londres, à son réveil, eut horreur d'elle-même, en se voyant couverte de ces pustules. Mais l'éruption continua tout le jour : les passants, les voitures, les chiens, les chevaux, les portes et les murs, toute chose ayant un corps et tout être montrant une face, reçurent l'estampille de la Compagnie. La population se fâcha, et un gentleman, moucheté comme un tigre par les afficheurs, intenta un procès. Les administrateurs s'engagèrent avec plaisir dans cette voie de publicité judiciaire. Condamnés par les premiers juges, ils traînèrent leur adversaire devant toutes les cours, pour finalement s'entendre condamner à 10,000 francs de dépens, somme bien inférieure au bruit profitable qu'avait fait le procès.

Sans entrer dans plus de détails, qu'il suffise d'assurer que, durant trois mois, pas un Anglais ne put sortir de chez lui ou y rester, sans que, à chaque instant et sous les aspects les plus divers, la Compagnie du Feu central vînt se rappeler à son souvenir.

Aussi l'intérêt public était-il éveillé à l'extrême : ses bonnes dispositions atteignaient leur comble, et jamais moment ne fut plus psychologique pour ouvrir des guichets à la foule avide de souscrire.

Mais, par une maladresse que l'on n'eût pas attendue de tels hommes, on ne vit pas de guichets s'ouvrir. L'époque de l'émission resta vaguement indiquée ; et un silence, une apathie inexplicables succédèrent si complètement à tout ce bruit, qu'il devint même impossible d'avoir audience d'un administrateur, ou d'obtenir un renseignement.

S'informait-on de lord Hotairwell, fondateur et cheville ouvrière de l'entreprise ? son secrétaire vous répondait qu'il était parti, toute affaire cessante, appelé en Écosse par un passage de bécassines.

Les bécassines sont des oiseaux qui fixent eux-mêmes leur passage et l'époque de leur ouverture, à laquelle il faut se soumettre, si l'on veut les chasser. Aussi excusait-on quelque peu lord Hotairwell, tout en blâmant la légèreté des gens du monde qui se lancent dans les affaires, jettent feu et flammes, et s'éteignent comme un feu de Bengale.

Mais l'étonnement n'avait plus de bornes lorsque, poursuivant ses recherches, on apprenait que l'ingénieur en chef de la Compagnie, M. James Archbold, dont la santé n'avait jamais fait un pli, prenait des douches à Brighton, et que son bras droit, M. l'ingénieur Hatchitt, ayant obtenu un congé, visitait les travaux du tunnel sous la Manche et ne semblait pas près d'en sortir.

Il est vrai que M. le géologue en chef, Samuel Penkenton n'avait pas quitté Landus, et quelques personnes s'étaient hasardées à l'interroger. Mais M. Penkenton prenant son air le plus fossile, et sans paraître comprendre, avait répondu des choses incohérentes, dans une langue morte avant le déluge. Or, pour peu que l'on connût ce savant bizarre et irascible, toujours armé de sa canne-massue, on ne se risquait pas à insister, lorsqu'il lui déplaisait de répondre. Il fallait, en vérité, qu'une Compagnie eût perdu la tête pour s'absenter en un moment semblable, et en ne laissant qu'un pareil représentant.

Ces procédés fâcheux, ces manques d'égards pour le public, causèrent à Londres et dans toute l'Angleterre autant de mécontentement que de surprise. Mettre un peuple en émoi, lui faire déplacer ses fonds, tenir prêts ses capitaux, l'amorcer avec cette ardeur, pour lui retirer l'appât et le planter là, bouche béante, c'était par trop se moquer. Aussi, les bruits les plus désobligeants ne se faisaient faute de courir. On disait la souscription clandestinement couverte avant d'être émise : le changeur Goldlove, syndiqué avec le banquier Shyllokston, avait acheté l'affaire pour la revendre extrêmement majorée ; et, comme toujours, les souscriptions sincères et les petites bourses seraient sacrifiées.

Tout le monde cherchait un dessous de cartes, personne ne pouvant croire à tant de maladresse ; chacun, à tout hasard, portait sur soi son argent, se tenait prêt à souscrire, surveillait son voisin et le soupçonnait d'être dans la confidence : population d'aspirants actionnaires, lancée à la poursuite de son siège social évadé. Poursuites stériles dont l'insuccès aiguisait, chaque jour, les dépits et les colères. On tint des meetings et l'on y prit des résolutions. La police craignit des troubles ; et il est certain qu'on se fût porté à des violences, s'il y avait eu quelqu'un pour les subir. Mais, comme on l'a dit, M. le professeur Penkenton, seul administrateur présent, était peu connu du public et impropre, en raison de son mauvais caractère, à jouer le rôle de victime.

Si donc les premiers agissements de ses admini-

strateurs avaient bien servi la Compagnie, en la faisant connaître et en appelant sur elle la faveur populaire, on peut dire que leur maladresse et leur incurie avaient décuplé ces bons résultats. L'empressement du public était devenu de la rage, et leur négligence eût été largement réparée s'ils avaient su en tirer parti.

(à suivre.) Cte DIDIER DE CHOUSY.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 2 Décembre 1895

— *Chimie.* M. Schutzenberger analyse une note de M. Albert Colson, répétiteur à l'École polytechnique, sur un mode de formation d'amides complexes.

Les cyanures d'aldéhydes en présence du gaz chlorhydrique fixent l'acide acétique, l'acide lactique, etc., pour engendrer des diamides.

Il y a là un mode général de synthèse.

— *Agriculture.* M. Dehérain annonce que M. Maquenne a observé que les phénomènes d'osmose, sorte de transfusion, qui s'accomplissent dans l'intérieur d'une betterave, ont dans toutes ses parties la même intensité, aussi bien dans les feuilles que dans la racine.

Cette égalité permet non seulement à l'eau de circuler librement dans tous les tissus de la plante ; elle explique aussi, par la différence de poids moléculaires qui existe entre le sucre et le glucose, l'accumulation du sucre dans la racine de betterave, qu'on n'avait pu encore interpréter scientifiquement.

Cette intéressante communication donne la preuve que les phénomènes d'osmose jouent un rôle considérable dans la vie des plantes.

— *Les impuretés de l'aluminium. — Chimie.* M. Henri Moissan expose les grandes lignes d'un nouveau travail sur les impuretés de l'aluminium. Il démontre que certains échantillons contiennent une petite quantité de sodium, ce qui explique l'irrégularité présentée par quelques alliages. Lorsqu'un alliage d'aluminium sodé se trouve en présence d'un petit volume d'eau, il s'attaque d'abord lentement, puis avec une rapidité de plus en plus grande. Cela tient à la formation au début d'une petite quantité d'aluminate de soude qui se dissocie ensuite au contact de l'eau en fournissant une solution légèrement alcaline. Le sodium que renferme l'aluminium provient de la cryolithe qui sert à sa préparation.

M. Moissan insiste beaucoup sur les difficultés que présente pour le travail et la conservation la non-homogénéité des alliages d'aluminium.

M. Henri Moissan analyse ensuite une note de M. Moureu sur la présence de l'argon et de l'hélium dans l'eau de la source minérale de Maizières (Côte-d'Or).

M. Moissan dépose en outre une note de M. Louis Campredon sur la détermination expérimentale du pouvoir agglutinant des houilles. M. Campredon mélange la houille avec un corps inerte, tel que du sable siliceux, et il soumet le mélange à la carbonisation en vase clos. La houille retiendra sous forme de culot solide d'autant plus de matière inerte qu'elle sera plus collante. Ce procédé entièrement nouveau est appelé à rendre des services à la métallurgie.

— *L'argon et l'hélium de l'eau.* Visant une communication faite par le professeur Bouchard au cours d'une des séances précédentes, M. Troost expose qu'il a analysé, lui aussi, les eaux sulfureuses de Cauterets. Il résulte de son travail que les deux gaz, l'argon et l'hélium, qu'on a constaté, proviennent, à ne pas en douter, des matières minérales des profondeurs, puisqu'il ne les a pas trouvés intimement liés en dissolution dans les eaux de surface.

M. Bouchard dit qu'on se tromperait si on lui prêtait cette opinion qu'il attribue à l'argon et à l'hélium quelques-unes des propriétés médicinales des eaux de Cauterets. Comme M. Troost, il est d'avis que les sources de ces gaz sont nécessairement dans les profondeurs, puisqu'on ne les retrouve pas dans les eaux de la surface.

— *Les poissons de la Corse.* M. Milne-Edwards expose les grandes lignes d'une note de M. Roule sur son exploration de la Corse. Les rivières de cette île ne renfermeraient, si l'on en croit ce naturaliste, que deux ou trois espèces de poissons d'eau douce.

Peut-être serait-on en droit d'en conclure que la séparation de la Corse du continent a dû se produire rapidement et que l'île a été, dès l'origine, dépourvue de grandes rivières où auraient pu se développer les espèces communes aux eaux douces.

LE NOUVEAU DIRECTEUR DE L'INSTITUT PASTEUR

M. LE PROFESSEUR DUCLAUX

Lorsque le savant de génie qui eut nom Pasteur, dont la portée de l'œuvre fut assez immense pour englober à la fois et l'étude de l'antisepsie chirurgicale, la préservation des maladies contagieuses, les vaccinations charbonneuses et antirabiques, l'altération des virus, découvertes presque légendaires et envisagées d'abord comme miraculeuses ; lorsque ce fondateur de « l'ordre des Pastoriens », ainsi que l'a nommé M. de Fleury, dont l'Institut de la rue Dutot demeurera, pour ainsi dire, « la maison mère », vint à disparaître il y a deux mois à peine, son successeur était déjà connu, ou du moins le choix était presque fait.

En effet, le conseil d'administration de l'institut Pasteur, composé de M. J. Bertrand, Jules Simon, comte Delaborde, Wallon, Brouardel, Duclaux, Grancher, baron A. de Rothschild, Magnin, Christophle, et du Dr Roux, prit à l'unanimité la décision de choisir et de nommer l'élève préféré de Pasteur, M. Duclaux, directeur de l'institut.

M. Duclaux, sous-directeur, fut donc nommé directeur, et le Dr Roux préparateur du professeur Duclaux à la Sorbonne, puis celui de Pasteur à l'institut : sous-directeur. L'institut de la rue Dutot, inauguré en 1888, conservera donc, malgré la mort de Pasteur, sa constitution complète, et les disciples et élèves du maître continueront son œuvre aussi importante qu'immortelle.

Les chefs de service, chargés de cours, conférences, services pratiques ou inoculations sont actuellement : 1° M. Duclaux, professeur de chimie biologique ; 2° M. le Dr Grancher, chargé du service des vaccinations antirabiques, avec l'aide de MM. Charrin et Chantemesse ; 3° M. Chamberland, microbie hygiénique, vaccinations et applications pratiques ; 4° M. le Dr Metchnikoff, microbie morphologique ; 5° M. le Dr Roux, microbie technique ; 6° enfin, M. Nocard, professeur à l'École d'Alfort, chargé de la direction d'un service vétérinaire annexe.

Le professeur Pierre-Émile Duclaux, né à Aurillac en juin 1840, fut d'abord professeur suppléant de chimie à la Faculté de Clermont, puis professeur de

physique à Lyon; il devint, en 1879, professeur de physique et de météorologie à l'Institut agronomique, et, la même année, fut nommé maître de conférences à la Faculté des sciences de Paris, où il professe comme titulaire, depuis 1888, la chimie biologique; depuis quelques années, il est autorisé à faire ce même cours à l'institut de la rue Dutot. Enfin, en 1894, M. Duclaux a été élu membre de l'Académie de médecine et de l'Académie des sciences, et nommé officier dans l'ordre de la Légion d'honneur.

Physiquement, M. Duclaux ne semble pas avoir cinquante-quatre ans; d'une taille moyenne, il porte la tête droite; le visage est calme, sérieux, presque froid, la barbe à peine grisonnante; le front est plissé de deux grosses rides verticales, entre les sourcils, et les yeux sont petits, fixes, mais clairs et pénétrants, de vrais yeux de savants de laboratoire, de chimiste habitué aux recherches exactes, aux calculs précis.



Le Dr Duclaux.
Le nouveau directeur de l'Institut Pasteur.

Les personnes de son entourage, ses collaborateurs et ses élèves, le considèrent comme le type du professeur à l'esprit très clair et très droit, et l'on a déjà dit que « nul mieux que lui, n'excellait à discerner la bonne voie du faux chemin, prompt qu'il était à mettre les choses au point, véritable balance à peser le vrai. »

Pasteur se l'était attaché comme collaborateur, quand il commença ses travaux sur les magnaneries et les maladies des vers à soie; et, devenu depuis l'élève pour ainsi dire préféré du maître, il n'a guère cessé de travailler avec lui, s'attachant avec enthousiasme aux recherches et aux études sévères de son vénéré maître et ami. Les travaux qui ont fait la réputation de M. Duclaux ont eu surtout pour objet les fermentations, la sériciculture, le phylloxera, le lait, la microbiologie; nous énumérerons plus loin quels ont été, parmi ceux-là, les plus considérables et les plus justement remarqués, mais nous pouvons dire, dès maintenant, qu'ils sont tous de premier ordre, se rattachant, pour la plupart, aux premières séries des études pastoriennes, et que tous sont empreints d'une précision scientifique impeccable, qui ont fait de leur auteur un écrivain non seulement émérite, mais dont le jugement a toujours fait autorité.

Demeurant ce qu'il aimait être surtout, chimiste distingué, le rêve du nouveau directeur de l'institut est de fonder une école française des industries de fermentations, dans laquelle les brasseurs, les vignerons et les laitiers viendront apprendre à délaisser les anciens procédés et les vieilles routines, pour les remplacer par des méthodes rationnelles et scientifiques, fécondes en résultats pratiques pour les nouveaux venus.

M. Duclaux est le directeur fondateur des *Annales de l'institut Pasteur*, dans lesquelles il publie, mensuellement, de très remarquables mémoires ou des revues critiques, qui, par leur note très personnelle constituent de véritables travaux originaux pleins d'intérêt. Parmi les nombreux ouvrages publiés encore par lui, on peut citer : *Etudes relatives à l'absorption de l'Ammoniaque et à la Production d'acides gras volatils pendant la fermentation alcoolique* (thèse de doctorat ès sciences (1862); — *Sur la Fermentation alcoolique* (Académie des sciences, 1863-1864); — *Sur un nouveau procédé pour l'Etude de l'alcool et du vin* (1874); — *De la Matière colorante du vin* (*In Annales de Chimie et de Physique*, 1874); — *Sur les Acides volatils du vin* (1875); — *Ferments et maladies* (1882); — *Chimie biologique* (1883); *Le Microbe et la Maladie* (1886); — *Premier Mémoire sur le lait* (*In Annales de l'Institut agronomique*) [1882]; — *Le Rôle protecteur des Microbes dans la crème et les fromages* (1894); — *Le Lait* (études chimiques et microbiologiques) [1894].

Il est également l'auteur de plusieurs mémoires sur la sériciculture, insérés dans les *Annales de l'École normale* et les *Comptes rendus de l'Académie des sciences* (1869 à 1878), et de diverses études sur le phylloxera (1872 à 1875).

L'institut Pasteur, ayant comme directeur M. le professeur Duclaux, aidé par les collaborateurs que nous venons de nommer plus haut, tous entièrement dévoués à la science, continuera donc l'œuvre du maître, œuvre qui restera sûrement impérissable; et si Pasteur, ainsi que le disait le Dr Ch. Richet, a eu cette gloire et ce bonheur d'avoir dissipé de profondes ténèbres et d'avoir rendu service à ses semblables, ses collaborateurs d'hier, son successeur et ses disciples d'aujourd'hui sauront, avant tout, perpétuer cette œuvre de génie, et feront si bien que ces immortelles découvertes seront doublement fécondes : fécondes en elles-mêmes, par tout ce qu'elles nous révèlent des mystères de la nature, et fécondes par leurs conséquences, parce qu'elles diminuent et diminueront la misère, la maladie et le malheur des hommes.

Dr A. VERMEY.

Le gérant : H. Dutertre.

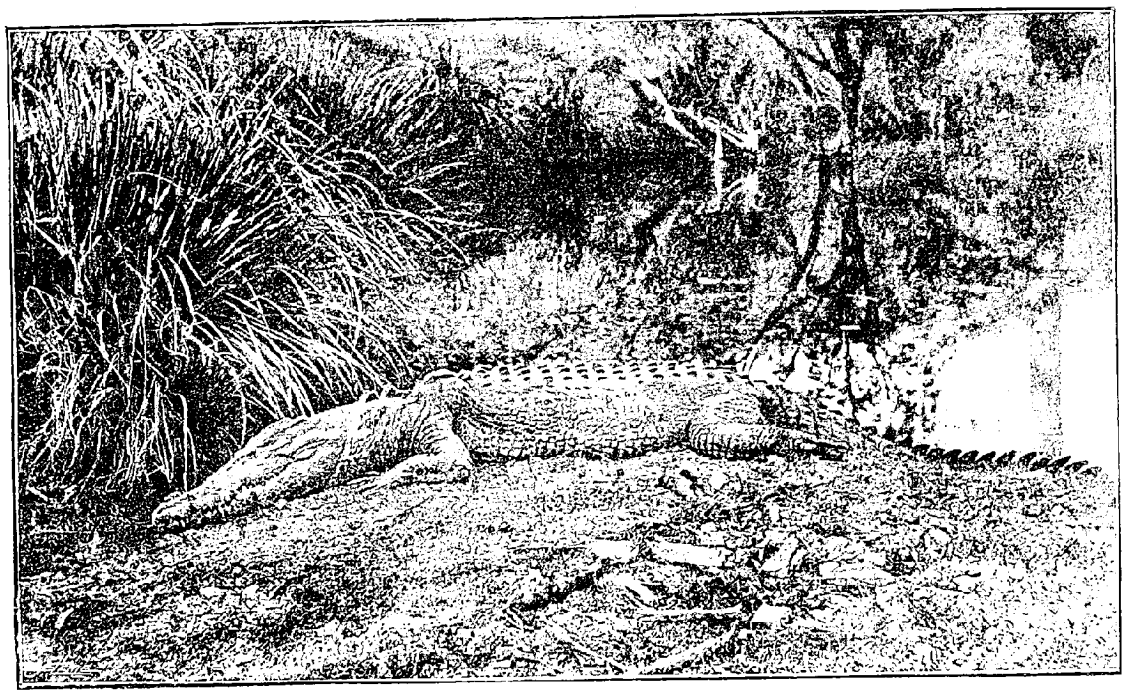
Paris. — Imp. Larousse, 17, rue Montparnasse.

CURIOSITÉS ZOOLOGIQUES

LA PROTECTION DES ALLIGATORS

S'il est un animal indigne d'inspirer l'intérêt, c'est bien l'alligator ou caïman, ce saurien peu aimable qui peuple les eaux douces des terres chaudes de l'Amérique. L'alligator, dont le nom n'est qu'une transcription du mot lézard, en portugais, avec le préfixe *al*, est connu également sous le terme de caïman, une corruption du nom caraïbe qui le désigne. C'est un proche parent du crocodile africain, dont il ne diffère que par des caractères peu tranchés; le gavial, qui vit dans le Gange, est également un crocodilien, mais dont les formes offrent des différences plus sensibles. Tout ce monde de lézards gigantesques, formidablement endentés, est essentiellement carnivore et fait sa proie de ce qu'il rencontre, vif ou mort: l'homme n'échappe pas à ces attaques, comme on le sait.

L'alligator pullulait, il n'y a pas bien longtemps encore, dans les eaux chaudes des rivières et des marécages du sud des États-Unis; il vivait même



LA PROTECTION DES ALLIGATORS. — La sieste au bord de l'eau, d'après une instantanée.

dans le Mississipi, qu'il remontait jusqu'à la rivière Rouge. On le laissait à peu près en paix, car sa chair, qui exhale une épouvantable odeur de musc, est presque immangeable. Seuls les nègres, qui n'ont pas de préjugé au point de vue culinaire, se délectaient, à l'occasion, d'une queue de caïman, braisée à point. Les nègres d'ailleurs, en cette occurrence, exerçaient de justes représailles sur un animal qui montre une préférence singulière, dans ses goûts gastronomiques, pour la chair du noir, tandis qu'il dédaigne, paraît-il, celles du blanc. Les Américains blancs n'étaient pas sans connaître cette préférence, de là sans doute leur indifférence à l'égard du caïman, car, depuis l'émancipation, le nègre a perdu une notable partie de la valeur que lui attribuaient jadis ses anciens maîtres.

Cependant, un jour, un négociant ingénieux remarqua que la peau de l'alligator, élégamment décorée de la mosaïque régulière qu'y trace l'insertion des écailles, constituait un produit de premier choix, dont la maroquinerie s'arrangerait à merveille. Ce fut fini de rire pour le caïman; on lui avait découvert une utilisation industrielle dont il se serait bien passé.

En quelques années, les caïmans, chassés et pourchassés, durent céder leurs peaux à d'actifs persécuteurs, et les vitrines des grands magasins des capitales s'encombrèrent de sacs, valises, portefeuilles, buvards, etc., fabriqués avec les dépouilles de ces sauriens, dont le nombre diminuait à vue d'œil. Un peu plus, et l'alligator passait à l'état de souvenir, quand on s'aperçut que la disparition des sauriens coïncidait avec une expansion formidable du rat gris. Or, le rat gris est un amateur forcené de la canne à sucre; et quand il exerce ses ravages en bandes nombreuses, en peu de temps, il rase une plantation et ne laisse que les racines de la plante. C'était une ruine industrielle.

On rechercha les causes de cette invasion, et l'on reconnut que si l'alligator de grande taille (les géants

de l'espèce atteignent 7m,50) méprisait le rat gris, comme une proie trop mesquine, les jeunes, et c'est le plus grand nombre, en faisaient leur habituel ordinaire.

Les intéressés songèrent bien à introduire sur les terrains dévastés un ennemi du rat gris, moins désagréable comme fréquentation que l'alligator, mais l'exemple des planteurs de la Jamaïque, qui acclimatèrent, il y a quelques vingt ans, la mangouste, chez eux, n'était pas pour les encourager dans ce dessein.

Les Jamaïquains avaient également à se plaindre des rats gris, qui s'en donnaient à cœur joie dans leurs cannes à sucre. Un esprit bien avisé leur conseilla de lâcher en liberté des mangoustes (*Herpestes Ichneumon*) contre les rats déprédateurs. La mangouste mangea très rapidement les fameux rats, c'est une justice à lui rendre. A court de vivres, elle s'en prit aux oiseaux, qui nichent à terre, au petit gibier, puis à la volaille. Elle attaqua les jeunes porcs, les agneaux, les chevreaux, et, pour varier ce régime trop exclusivement animal, elle dévora les légumes, les fruits; puis, envahissant les maisons, les provisions de ménage. Elle mangea les ignames, les patates, le manioc (un toxique avant la préparation), la banane, la mangue, l'ananas, et enfin la canne à sucre, qu'elle était chargée de protéger. En somme, c'est une véritable peste.

Entre temps, elle a détruit les lézards et une certaine quantité de serpents, entre autres, le *Chilobothrus inornatus*, auxquels les habitants de la Jamaïque tenaient particulièrement, non qu'il servît à grand'chose, mais c'est un superbe animal, aux brillantes couleurs, qui faisait bien dans le paysage; il y a là une question d'esthétique.

Il faut ajouter que la mangouste est essentiellement prolifique; elle produit de six à huit portées par an, de six à douze individus chacune. Tous les moyens de destruction sont impuissants; la mangouste, très intelligente, se défie des pièges; elle étudie le mécanisme, fait déclancher le ressort et, bien tranquillement, mange l'appât, généralement un œuf de poule, que sa gourmandise apprécie particulièrement. Cette assertion peut sembler invraisemblable, mais l'exactitude est affirmée par de nombreux témoignages.

Enfin les Jamaïquains, furieux et réunis, s'en sont pris au gouvernement. Celui-ci a fait ce que font tous les gouvernements en semblable occurrence : il a nommé une commission d'enquête qui, elle, s'est déclarée impuissante. Les choses en sont là.

Cet exemple, peu encourageant, a déterminé les Américains du Sud à user d'un autre expédient. Dans la Floride, par exemple, des lois protectrices ont été édictées et punissent de peines sévères la chasse ou la pêche des alligators. Bien mieux, des employés spéciaux ont été nommés, on ne dit pas s'ils portent un costume distinctif; mais leur mission est de rechercher les œufs d'alligator et de faciliter leur éclosion par un couvage attentif. La femelle pond ses œufs, dans des nids formés de vase et d'herbe, et les abandonne à l'action du soleil. Les œufs souvent se brisent, ou sont détruits par de nombreux ennemis. Les jeunes caïmans, fraîchement éclos, offrent une proie facile à leurs congénères, eux-mêmes, sans parler d'autres amateurs.

Les éleveurs enferment ces œufs dans des boîtes entourées de sable et de feuilles mortes tenues légèrement humides. La décomposition de ces matières végétales produit une certaine chaleur qui s'ajoute à celle du soleil, et qui hâte l'éclosion. Le jeune alligator est alors enfermé dans un parc enclos, sur le bord du marécage, où il trouve une nourriture appropriée et une protection contre ses ennemis, jusqu'à ce qu'il soit assez fort pour pourvoir lui-même à ses besoins et à sa défense. Voilà une profession peu banale à ajouter à la liste des métiers bizarres : père nourricier pour caïmans!

JEAN BRUYERE.

OPTIQUE

ŒIL MYOPE ET PRESBYTE

Chacun sait qu'un individu peut être myope et presbyte en même temps, un de ses yeux ne voyant pas de loin, l'autre ne voyant pas de près. Ces individus sont beaucoup plus nombreux qu'on se l'imagine habituellement, et nombre d'entre eux ne s'aperçoivent pour la première fois de leur infirmité qu'au moment du conseil de revision, lorsqu'on essaye de les faire lire alternativement avec un seul de leurs yeux.

Cette infirmité n'est gênante que si les lésions de chaque œil sont assez accusées; autrement l'individu prend inconsciemment l'habitude de ne se servir que d'un œil, le presbyte quand il regarde au loin, le myope quand il lit. Si les lésions sont très accusées, c'est au moment de la lecture que les troubles sont le plus intense; si, pour lire, le malade se sert de son œil presbyte, il est obligé d'écarter son livre, les caractères sont peu distincts et il se fatigue; s'il se sert de son œil myope, il est obligé de se rapprocher trop et la fatigue survient de même. Pour corriger sa vue, il devra porter un binocle dont un verre concave sera devant l'œil myope et un verre convexe devant l'œil presbyte.

Mais, dans des cas beaucoup plus rares, c'est le même œil qui peut être à la fois myope et presbyte. Cette proposition a toujours le pouvoir de faire pousser les hauts cris lorsqu'on l'émet, il semble qu'il y ait là une contradiction.

Il n'en est rien en réalité, il suffit de bien savoir ce que sont ces deux maladies.

En général, on se figure que le presbyte est un homme qui voit de loin, le myope, celui qui voit de près; ce n'est pas tout à fait cela. Un presbyte est un individu qui ne voit pas de près; un myope est un individu qui ne voit pas de loin.

Sans entrer dans des détails trop approfondis, pour faire comprendre qu'un œil peut être myope et presbyte à la fois, il nous faut voir quelles sont les lésions de ces deux maladies. Chez les myopes, l'axe antéro-postérieur de l'œil est trop long, si bien que les objets situés à l'infini au lieu de venir former leur image sur la rétine, la forment un peu avant. Comme tout le monde est aujourd'hui, grâce à la photographie, au courant de la marche des rayons lumineux dans une lentille ou dans un système de lentilles, je pourrai donc dire simplement que le foyer de l'œil myope se trouve en avant de la rétine. Que va-t-il arriver si nous rapprochons l'objet que nous avons considéré comme à l'infini, c'est-à-dire très éloigné? Son image, comme il arrive pour les lentilles, s'éloignera du cristallin, se rapprochera donc de la rétine et quand elle s'y fera, la vision sera nette. Si maintenant nous rapprochons l'objet de plus en plus de l'œil, par le phénomène connu sous le nom d'accommodation, le cristallin se transformera en une lentille de plus en plus convergente de façon que l'image reste sur la rétine et ne passe point derrière. Quand le cristallin ne peut plus s'accommoder, la vision devient encore une fois indistincte, car l'image nette serait située derrière la rétine.

En résumé, l'œil myope est une lentille trop convergente que nous corrigerons en lui accolant une lentille divergente.

Qu'est-ce maintenant qu'un œil presbyte? Nous avons dit plus haut que c'est un œil qui ne pouvait voir nettement les objets très rapprochés. On sait qu'un œil normal qui voit bien les objets éloignés et aussi ceux qui sont assez rapprochés cesse de les distinguer lorsqu'ils sont trop près de lui; autrement dit, il existe pour un œil normal une distance minima de vision distincte. Or, tout œil normal est constitué de telle façon que les objets situés à l'infini (très éloignés) forment leur image sur la rétine. Pour voir les objets, l'œil s'accommode, c'est-à-dire que le cristallin augmente les courbures de ses faces, se change en une lentille plus convergente.

Ces changements de forme du cristallin sont déterminés par un muscle spécial, le muscle ciliaire qui sertit toute sa périphérie. Quand il se contracte, il augmente la convexité des faces du cristallin, tout comme on augmente la courbure d'un ressort plat en appuyant sur ses extrémités. Mais ce muscle a un maximum de contraction qu'il ne peut dépasser, comme tous les autres muscles, et, du même coup, la lentille est le cristallin à un maximum de convexité qu'elle ne peut dépasser. Lorsque l'œil, pour voir, est arrivé à ce maximum d'accommodation, c'est que l'objet est à la distance minima de la vision distincte.

Mais le muscle ciliaire se fatigue à la longue; à force de se contracter, il perd un peu de sa puissance, si bien que peu à peu la distance minima de la vision distincte se trouve augmenter. C'est ce qui arrive pour presque tous les vieillards qui deviennent ce qu'on appelle presbytes, c'est-à-dire qui ne peuvent voir les objets rapprochés parce que leur œil ne peut plus s'accommoder suffisamment.

Voyez-vous maintenant une impossibilité à ce qu'un œil soit à la fois myope et presbyte? Certainement non. Il n'y a, en effet, aucune relation forcée entre la myopie et la longueur de la distance minima de vision distincte. Il est certain qu'en général cette distance est plus courte chez les myopes que chez les gens normaux, mais cela n'est pas nécessaire, et il peut très bien se faire qu'un muscle ciliaire se fatigue chez un myope et ne puisse permettre une accommodation rendant distincte la vision des objets rapprochés.

Pourra-t-on corriger cette lésion par l'emploi de besicles? Oui; le malade emploiera deux sortes de lunettes : les unes à verres convexes pour lire, les autre à verres concaves pour voir à grandes distances. Nous ne chercherons pas à fixer comment ces verres seront choisis ni les règles qui président à leur choix, cela nous entraînerait trop loin, mais nous allons aborder une question relative au numérotage des verres, et qui inquiète plusieurs de nos lecteurs.

En oculistique, on se sert, pour caractériser un verre, d'un numéro. Ce numérotage a changé depuis quelques années, ce qui ne laisse pas que de troubler les myopes et les presbytes habitués à demander des verres de tel ou tel numéro, et auxquels on répond en leur offrant des verres de tant de dioptries. Cela tient à ce que l'unité dont on se servait pour désigner une lentille a été changée. Nous allons essayer d'expliquer la nouvelle unité adoptée, et, du même coup, nous donnerons le moyen de convertir les deux numérotages l'un en l'autre.

Autrefois, le numéro d'un verre représentait sa distance focale évaluée en pouces. Ainsi, un verre n° 4 était une lentille (convergente ou divergente) dont distance focale était de 4 pouces, c'est-à-dire approximativement de $0^m,10$, le pouce valant à peu près $0^m,025$.

Aujourd'hui, pour caractériser une lentille en oculistique, on ne se sert plus de sa distance focale, mais de ce qu'on appelle sa puissance. Par définition, cette puissance P est le quotient de l'unité de longueur, le mètre, divisée par la distance focale ou autrement dit :

$$(1) \qquad P = 1 : f \text{ ou } \frac{1\ m}{f}.$$

Pour exprimer cette puissance, on se sert d'une unité spéciale, la *dioptrie*, qui désigne la puissance d'une lentille de 1 mètre de foyer. On voit donc que connaissant la distance focale d'une lentille, on peut facilement trouver sa puissance et inversement. Ainsi, la puissance d'une lentille de $0^m,25$ de foyer sera $P = \frac{1^m,}{0^m,25} = 4$ dioptries. Le calcul inverse serait aussi facile à faire.

Revenons maintenant à l'ancien numérotage. Le numéro inscrit sur le verre nous donnait sa distance focale évaluée en pouces. Supposons, comme plus haut, un verre n° 4, et cherchons quelle sera sa notation en dioptries, c'est-à-dire quelle est sa puis-

sance. Pour cela, il nous faut connaître sa distance focale exprimée en centimètres, c'est-à-dire $4 \times 0^m,025 = 0^m,10$. Transportons cette valeur dans l'équation (1) qui nous donne la puissance d'une lentille, et nous aurons :

$$P = \frac{1\ m}{0^m10} = 10 \text{ dioptries.}$$

Nous voyons donc qu'il est facile de faire concorder les deux numérotages; dans la pratique, on ne se sert point tout à fait de cette formule, mais de la suivante.

Appelons N le numéro des verres, nous savons que ce numéro nous exprime en pouces la distance focale. Si nous voulons l'exprimer en centimètres, nous aurons donc :

(2) $f = N \times 0^m025.$

Mais la fraction décimale $0^m,025$ peut s'exprimer en fractions ordinaires par 1/40 puisqu'en divisant 1 par 40, nous aurons au quotient $0^m,025$. Donc :

(3) $\frac{1}{40} = 0^m025.$

Remplaçons dans l'équation (2) $0^m,025$ par 1/40 et nous aurons :

(4) $f = N \times \frac{1}{40} = \frac{N}{40}.$

En remplaçant dans l'équation (1) f par cette valeur, nous aurons :

(5) $P = 1 : \frac{N}{40}.$



LE SEL.
Ouvrier remuant le sel dans les bacs d'évaporation.

Suivant la règle de division d'un nombre entier par un nombre fractionnaire, cela nous donne, en multipliant 1 par la fraction diviseur renversée :

(6) $P = \frac{40}{N}.$

Autrement dit, pour exprimer en dioptries la puissance d'un verre dont on connaît le numéro, il suffit de diviser 40 par ce numéro. Et, reprenant notre exemple ci-dessus d'un verre n° 4, nous trouvons que sa puissance est égale à 10 dioptries, car :

$$P = \frac{40}{4} = 10 \text{ dioptries.}$$

Il est certain qu'on trouvera de la même façon le numéro d'un verre dont on sait la puissance puisque si

$$P = \frac{40}{N}, N = \frac{40}{P}.$$

Ces derniers calculs paraîtront peut-être ennuyeux, on nous excusera, nous n'avons fait que nous conformer au vœu de plusieurs de nos lecteurs qui nous demandaient des renseignements à ce sujet.

LÉOPOLD BEAUVAL.

ALIMENTATION

LE SEL

Le chlorure de sodium, le « sel », est une substance tellement commune, on s'en sert si souvent à la cuisine, au laboratoire, partout,... que peu de gens se sont mis en tête de l'étudier. C'est cependant une richesse,... et une richesse inépuisable. Rien que dans le comté de Chester, le sel donne du travail à plus de cinq mille ouvriers, et il est impossible de parcourir ce district sans être frappé de l'activité qui y règne grâce à l'industrie du sel. Ses usines occupent, de Nantwich à la Mersey plus de 20 milles carrés. Le centre administratif est à Winsford, ville vers laquelle rayonne un réseau électrique, où se croisent et s'entre-croisent les télégraphes et les téléphones. Les fils y arrivent de tous les points des îles Britanniques.

Jadis, l'exportation du sel se faisait par Liverpool. Les avantages naturels de Middlesborough ont changé la direction du transit. En un quart d'heure on amène maintenant la marchandise à quai du navire, tandis qu'avant il fallait la camionner pendant 20 milles.

Les districts de Durham et de Worcestershire produisent 250,000 tonnes de sel par an, le Lancashire en donne 40,000. Tout cela est dirigé sur Cheshire, où a lieu l'embarquement: ainsi, on réalise une économie nette de 3 livres 6 pence par tonne, prix du camionnage à Liverpool.

La Compagnie de l'« Union des mines de sel » est arrivée à un état de prospérité considérable; elle a eu cependant, dans le principe, à subir bien des attaques, bien des compétitions. Elle est aujourd'hui certaine d'écouler le double de sa production, et elle espère arriver prochainement à quintupler le chiffre de ses exportations. Les ordres qu'elle reçoit de partout, même des colonies très lointaines, l'encouragent à organiser de nouvelles raffineries.

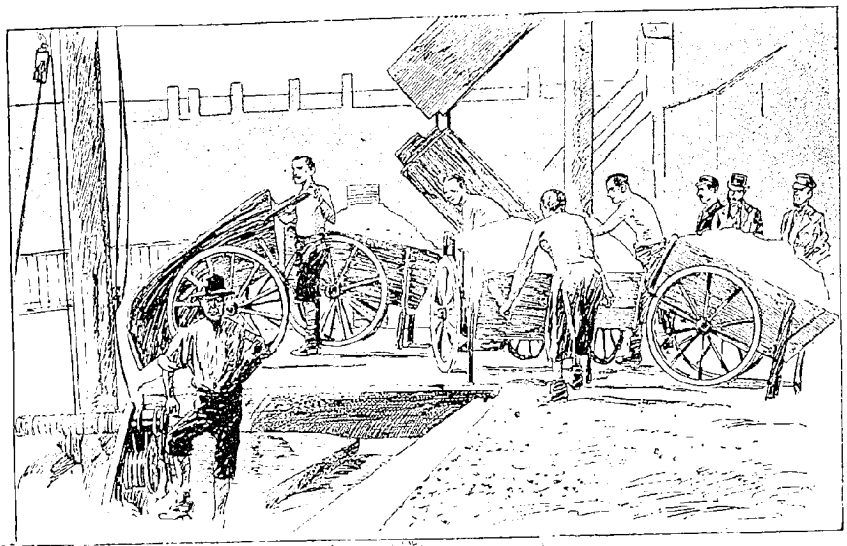
Le grand centre de fabrication est à Winsford, à quelques milles de Crewe. La rivière y est absolument couverte de barges, de steam-boats plats qui viennent y charger; d'innombrables cheminées, d'énormes bassins de dissolution envoient dans les airs vapeurs et fumées. Les chalands gagnent facilement Liverpool par Nortwich et le canal maritime.

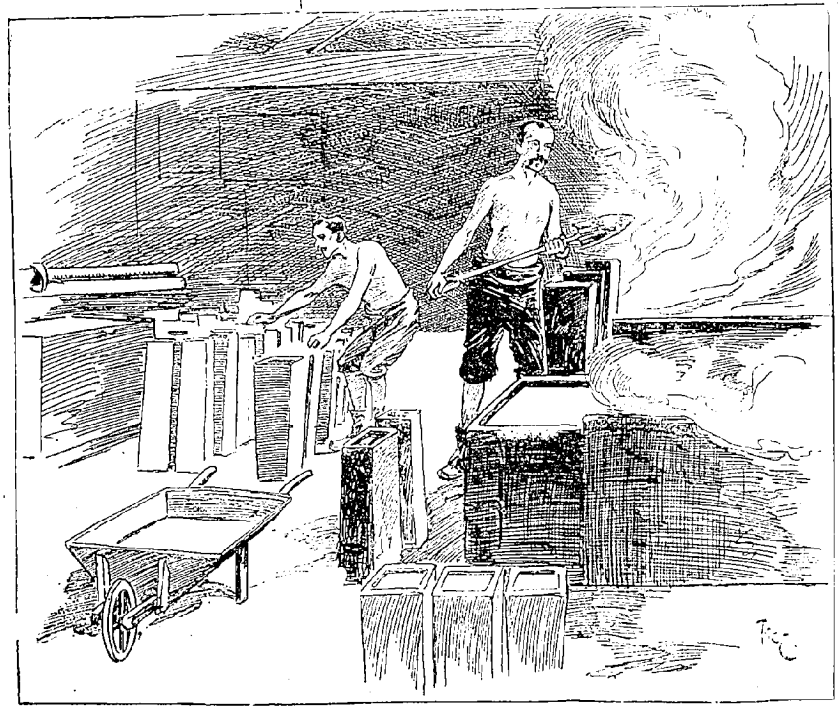
Le travail du sel est fort simple en théorie et en pratique : il consiste en entier dans l'évaporation. Si on fait vigoureusement bouillir le bain on obtient du sel fin; avec moins de chaleur le sel reste plus gros; les cristaux augmentent en raison de la baisse thermométrique. Si l'on procédait par évaporation solaire on obtiendrait des blocs de sel comme ceux des mines de sel gemme.

Les bassins sont continuellement agités au moyen de râteaux plats. C'est un spectacle digne d'être peint : les ouvriers sont nus jusqu'à la ceinture, ils sont baignés de sueur et perdus dans la vapeur à tel point qu'ils ne voient souvent pas la surface du bac sur lequel ils travaillent. C'est au toucher qu'ils se rendent compte de la situation.

Dans les ateliers, la chaleur atteint moyennement 130° Farenheit.

Naturellement le sel de table est extrait du bassin le plus chaud; il est blanc et fin comme de la fleur de farine. Cela se fait en cinq minutes. On le met ensuite en moules, dans des sacs de calicot, dans des jarres.





LE SEL.

1. Déchargement des wagonnets dans les chalands. — 2. Emplissages des moules.

Ce sel, de même nature que le sel de roc, est d'une inestimable valeur pour les besoins de l'agriculture. C'est un puissant fertilisateur. Son action est vingt fois plus efficace que celle des eaux d'arrosage. Il pénètre peu à peu, se dépose. Et puis il détruit les insectes nuisibles, notamment le stercoraire du navet, les limaces, la fourmi des blés, la gale de la pomme de terre. Il engraisse le bétail, prévient la clavelée des moutons, augmente sensiblement la beauté de la robe du cheval. En somme, le fermier ne peut guère s'en passer. D'ailleurs le chlorure de sodium n'entre-t-il pas dans nos préparations les plus hygiéniques? Point de santé chez l'homme qui ne sait pas prendre à temps sa « *pincée de sel.* » La médecine, la chimie ne l'oublient pas non plus.

L'industrie s'est, à son tour, emparée du sel. C'est ainsi que s'est établie la fabrication de la soude artificielle, qui, en France, a pris une grande extension, notamment en Lorraine, aux environs de Nancy, où d'immenses bancs de sel gemme fournissent une matière première facilement exploitable,

La croyance populaire nous dit que la solution sa-

line est directement pompée des lacs intérieurs. C'est une erreur! On envoie au contraire l'eau pure dans la mine, là elle se sature de sel à raison de 26 pour 100 et, quand elle est ainsi chargée, on la pompe et on la remplace par un nouveau bain. Cet énorme et perpétuel drainage souterrain a créé de véritables étangs et même des lacs anormaux. Le terrain a subi des affaissements nombreux, notamment à Northwich. L'apparence de cette ville est au moins singulière : les maisons, minées, y prennent des airs penchés qui ne sont pas sans inquiéter le nouvel arrivant. La route de Marston s'est enfoncée dans un vallon de plus de 40 pieds. Le pont de la rivière est tellement enfoui que les bateaux ne peuvent plus passer dessous. Aussi le Parlement a-t-il décidé qu'un nouveau pont serait édifié; mais dans des conditions spéciales, avec une arche tournante. Les ingénieurs sont incapables de remédier à cet affaissement lent et sans arrêt de toute une contrée. Ce phénomène est si persistant que les tuyaux de conduite, gaz et eau, sont soumis tous les jours à une inspection méticuleuse.

Le sel a été exploité dans la région de Northwich dès l'occupation romaine; la voie pavée qui y mène a été ordonnée par César.

Dans les temps modernes, l'industrie du sel gemme a pris son réel développement vers 1670. En 1721, elle a encore fait un pas en avant, grâce à l'ouverture de la Weaver à la navigation. La guerre que fit Napoléon à l'Angleterre, guerre cruelle et longue, le blocus continental, l'énorme impôt qui frappa alors le sel (30 livres par tonne) menacèrent l'industrie saline. Mais les temps de prospérité revinrent dès 1825, et le monde entier reçoit et recherche aujourd'hui les produits de Cheshire.

G. CONTESSE.

AGRONOMIE

REVUE

DES PROGRÈS DE L'AGRICULTURE

La culture et la science. — La microbiologie et l'agriculture. — Le virus Danysz appliqué à la destruction en grand des souris des champs. — Invasion des campagnols dans le nord de la France. — Emploi pratique en viticulture des levures pures sélectionnées par M. Jacquemin.

Depuis que l'agriculture, rompant avec l'antique routine, est entrée dans une voie véritablement scientifique, ses progrès ont été très rapides. Depuis une vingtaine d'années, toutes les sciences sont venues apporter leur contingent à l'agronomie; l'enseignement théorique de l'agriculture a été organisé en France et aujourd'hui pour faire de la culture lucrative, la seule qui soit permise, il ne suffit plus, comme autrefois de savoir simplement labourer et semer, il faut être familiarisé avec la chimie, la physiologie, l'histoire naturelle, la mécanique, la microbiologie et même l'électricité.

Les magnifiques découvertes de M. Pasteur n'ont pas peu contribué pour leur part aux progrès de l'agriculture. On s'est aperçu depuis quelques années que le rôle des infiniment petits dans la production agricole était considérable et bien des phénomènes naguère inexpliqués sont mis aujourd'hui en pleine lumière, grâce à l'intervention du microscope. C'est ainsi que la découverte de la nitrification dans le sol des engrais organiques azotés est venue jeter un jour tout nouveau sur bon nombre de pratiques agricoles, tels que les labours, les binages, etc.

Tout récemment encore M. le Dr Danysz, de l'Institut Pasteur, a appliqué à la destruction des rongeurs, rats, mulots et campagnols, la méthode pastorienne; il a rendu ainsi à la culture un immense service; c'est d'ailleurs de cette dernière question, toute pleine d'actualité, que nous voulons aujourd'hui entretenir nos lecteurs.

Depuis le mois d'août dernier, les campagnols ou souris des champs se sont multipliés d'une manière extraordinaire dans la région septentrionale de la France, notamment dans le Nord et le Pas-de-Calais, à tel point que dans ce dernier département, surtout dans la région avoisinant Arras, les cultures ont été tellement décimées que sur certains points on a dû renoncer à faire la récolte. Betteraves, pommes de terre, trèfle, luzerne, prairies, tout leur est bon; inutile de dire que les semailles de blé et de seigle ont été anéanties. Partout la terre est criblée de trous, sillonnée de galeries et dans certains champs on a tué lors des labours, jusqu'à deux mille campagnols par hectare. Jamais de mémoire d'homme, ces rongeurs n'avaient, dans cette région, occasionné de tels ravages.

Devant un pareil désastre les cultivateurs ne pouvaient rester inactifs, mais les moyens destructeurs connus jusqu'ici étaient bien peu pratiques; le plus employé, le plus efficace aussi était l'emploi des poisons, pâte phosphorée, strychnine, arsenic, etc., qui avait le grave défaut de tuer en même temps que les ravageurs, le gibier et les animaux domestiques qui se laissaient tenter par l'appât.

M. Danysz a appliqué, d'ailleurs avec un plein succès, une méthode beaucoup plus rationnelle, dont voici en quelques mots le principe. Ce savant ayant observé il y a quelques années sur quelques rongeurs du département de Seine-et-Marne, une épidémie très meurtrière ayant quelque analogie avec la fièvre typhoïde, il isola le microbe de cette affection, le cultiva et ayant inoculé le virus ainsi obtenu à des individus sains, il reconnut qu'ils ne tardaient pas à périr. L'essentiel était de trouver un moyen pratique et surtout à la portée des cultivateurs pour inoculer la maladie; il choisit pour cela la voie digestive et, actuellement, les cultivateurs du Pas-de-Calais et du Nord déposent dans les terriers des campagnols, des rats et des mulots, des petits morceaux de pain imprégnés du virus; les rongeurs qui préfèrent le pain à tout autre aliment, ne tardent pas à contracter la maladie après avoir ingéré le poison, et celle-ci se propageant de proche en proche, les animaux meurent dans un espace de temps qui n'excède guère dix à douze jours. Ce moyen est d'autant plus efficace,

que le virus Danysz n'est dangereux que pour les rongeurs auxquels il est destiné, les oiseaux, chiens, chats, porcs, lièvres, etc., peuvent en manger impunément et l'homme lui-même est tout à fait réfractaire à son action. Personnellement, nous avons avalé 300 grammes de pain imprégnés de virus et nous n'avons absolument rien éprouvé d'anormal.

M. Danysz s'est rendu sur les lieux à la première heure pour montrer aux cultivateurs comment ils doivent employer le poison, et devant les merveilleux résultats obtenus, l'administration a pris en main la dépense en votant les subsides nécessaires pour l'achat du virus.

Mais dans toutes les choses agricoles, il faut considérer la question si importante du prix de revient, et ici surtout, lorsqu'il s'agit d'appliquer le procédé de destruction sur des milliers d'hectares, la question a une importance capitale. Heureusement sous ce rapport, il n'y a aucune difficulté, car les frais n'atteignent pas 6 francs par hectare, tout compris.

Le virus, préparé à l'Institut Pasteur, est livré dans des tubes en verre ; voici maintenant comment il faut s'en servir, c'est là un point essentiel, car nous le répétons, l'efficacité du procédé dépend du soin avec lequel les prescriptions ci-dessous sont observées.

1° Préparation du pain : Couper du pain blanc rassi en très petits cubes (d'un demi-centimètre environ de côté) et tremper ce pain coupé dans la solution. On le jette par poignées dans le récipient contenant la solution et on l'en retire aussitôt. Il faut que le pain soit mouillé mais non ramolli.

2° Préparation de l'eau : Faire bouillir de l'eau pendant dix minutes avec 5 grammes de sel par litre, dans un récipient bien rincé, et laisser refroidir cette eau au-dessous de 35°.

3° Préparation de la solution virulente : Délayer dans l'eau bouillie, le contenu des tubes: pour cela, remplir chaque tube à moitié avec l'eau préparée, fermer l'ouverture avec le pouce et agiter jusqu'au décollement de la gélatine; ensuite verser le contenu du tube dans un récipient et écraser la gélatine avec la main. Il faut prendre deux tubes par litre d'eau, c'est-à-dire pour le traitement d'environ 1 hectare.

Toutes les préparations ci-dessus doivent être faites à l'abri des rayons du soleil.

Le pain préparé doit être distribué dans les champs dans l'après-midi, à partir de trois heures, car c'est surtout au coucher du soleil que les rongeurs vont à la recherche de leur nourriture.

Les tubes doivent être employés peu de jours après leur réception, car au bout de quelques semaines le poison perd sa virulence; il est d'ailleurs essentiel de conserver ces tubes à l'abri de la lumière.

Comme on le voit, par ce qui précède, l'étude des maladies n'a pas seulement son importance chez les animaux; utile en vue de trouver un traitement curatif, elle s'impose encore chez les animaux nuisibles pour appliquer ces maladies à leur extermination.

Puisque nous parlons des découvertes de M. Pasteur et pour rester dans ce sujet, nous mentionnerons pour finir, l'emploi pratique en viticulture des levures pures sélectionnées mis en pratique par M. Jacquemin.

Théoriquement, la manière de voir de ce savant est très rationnelle : au lieu de laisser un moût de raisin fermenter plus ou moins régulièrement sous l'influence des cellules attachées aux grains de raisin, M. Jacquemin cultive des levures pures qu'il emprunte aux vins les plus renommés ; il met ainsi à la disposition des viticulteurs des ferments plus énergiques, et on conçoit, lisons-nous à ce sujet dans les *Annales agronomiques*, que si ces levures sont mises en plein travail quelques jours avant la vendange, par leur mélange avec une petite quantité de moût elles se multiplient, écrasant par leur nombre, leur activité plus grande, les cellules indigènes peu nombreuses ainsi que les bactéries variées qu'amène toujours la vendange dans les cuves de fermentation. Dans la *lutte pour la vie* que se livrent les diverses espèces, les cellules vigoureuses de la levure ajoutée dominent, et quand ensuite on emploie comme *pied de cuve* le levain ainsi préparé, on obtient une fermentation plus rapide, plus complète que celle que provoquent les levures indigènes.

On pouvait douter toutefois que cette manière de voir rationnelle fût justifiée par les résultats obtenus dans les grandes exploitations, car il n'est pas toujours facile de réunir dans la pratique ce qu'on exécute sans peine au laboratoire ; il semble aujourd'hui que le doute ne soit plus permis.

En 1893, environ 3,500 viticulteurs opérant sur plus d'un million d'hectolitres ont fait usage des levures pures, et en 1894, environ 8,000 ont appliqué avec succès cette nouvelle découverte, grâce à laquelle la fermentation est plus rapide, plus régulière, grâce à laquelle aussi le vin obtenu est plus alcoolique, plus coloré, en même temps que son bouquet s'est amélioré.

A. LARBALÈTRIER.

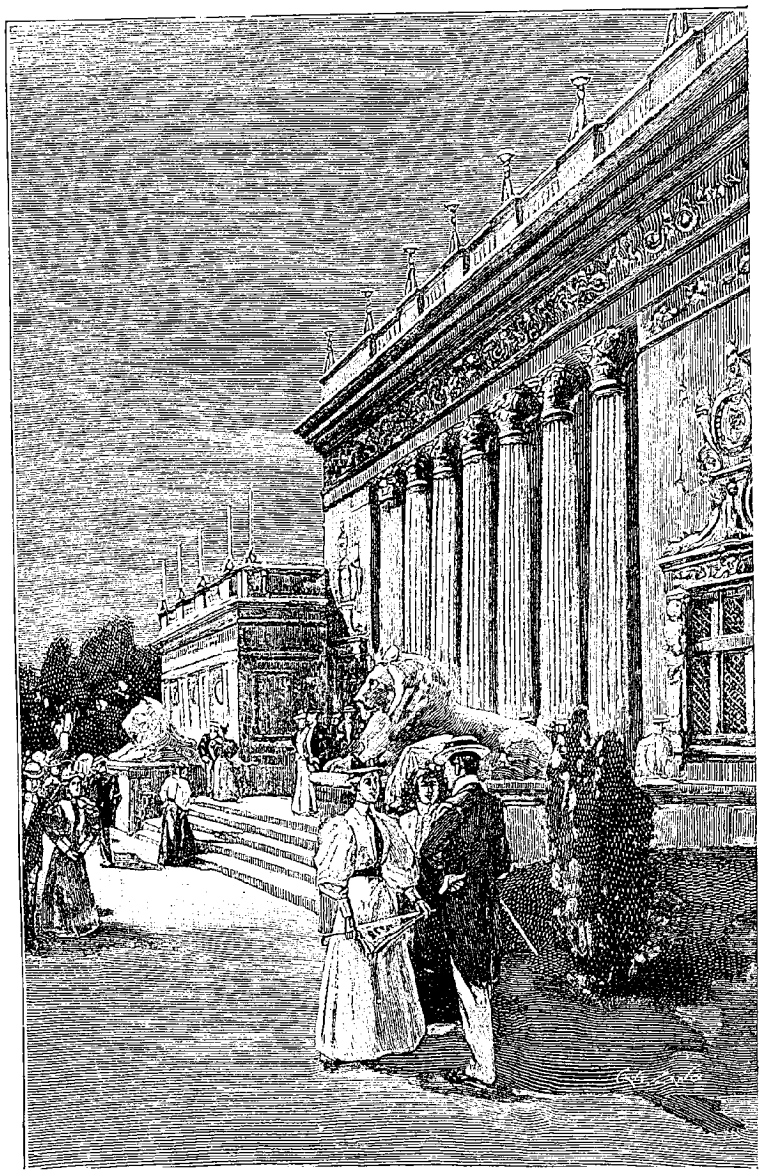
ACTUALITÉS

L'EXPOSITION D'ATLANTA

La fièvre des expositions gagne maintenant le nouveau monde. Après Philadelphie et Chicago, c'est Atlanta, dans la Géorgie américaine qui ouvre ses portes à la réunion des lumières et du progrès. Et c'est merveille de voir ces villes, nées d'hier, civilisées, populeuses, complètes à tous points de vue, écloses comme sous une baguette magique, en état de lutter avec nos cités européennes, vieilles de tant de siècles.

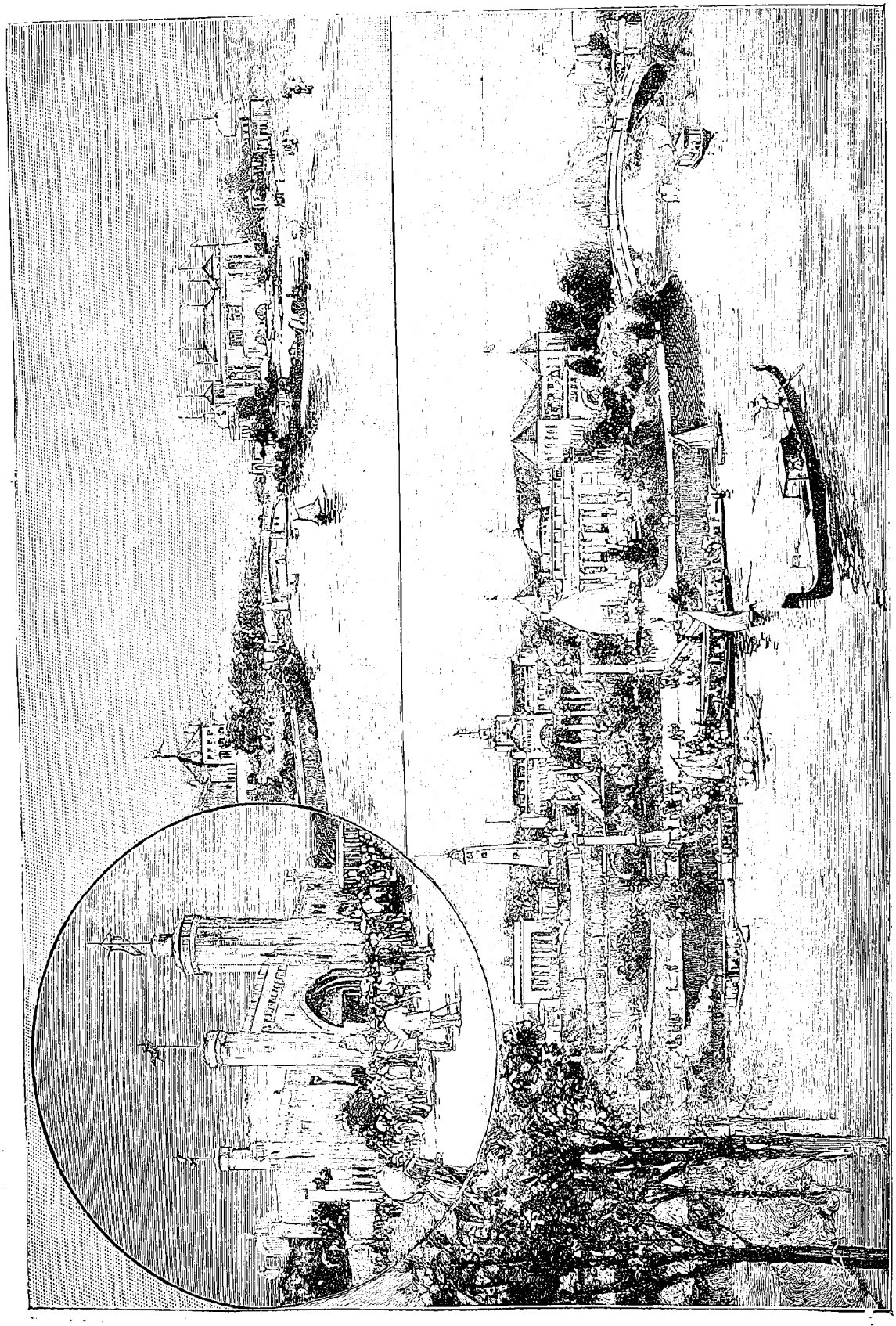
Il y a cinquante ans, Atlanta, qui compte aujourd'hui 70,000 habitants, n'existait pas. Les premiers colons y arrivaient seulement et s'emparaient du sol couvert encore de forêts vierges dont on avait chassé, en les refoulant vers le Mississipi, les tribus indiennes des Creeks et des Cherokees.

Avec une rapidité extrême, les forêts s'abattirent, le sol fut partagé ; en quelques années, sur l'emplacement des humbles tentes du début, s'élevèrent des maisons régulières, de somptueux édifices ; on traça d'importantes voies ferrées qui relièrent la nouvelle ville aux points principaux les plus rapprochés. Admirablement située dans un climat salubre et propice à beaucoup de productions, surtout au coton, arrosée de cours d'eau navigables, sa prospérité s'accrut promptement ; elle devint même un point stratégique de grande importance ; après la guerre des États-Unis, elle fut nommée capitale en récompense de sa belle résistance à l'ennemi. Comme dans presque toutes les cités américaines, où chaque chose marche à la vapeur, l'esprit comme le reste, les idées vont de l'avant et la question de l'émancipation des femmes y est fort en honneur. Elles veulent arriver, en s'entr'aidant, en haussant leur niveau intellectuel à celui de l'homme, en se livrant aux mêmes études, à pouvoir aborder l'exercice de toutes les professions qui leur étaient fermées jusqu'alors, afin d'être armées, dans le combat de l'existence, de façon à pouvoir se débattre et se suffire seules.



L'EXPOSITION D'ATLANTA. — Le palais des femmes.

A cet effet, l'exposition d'Atlanta, comme celle de Chicago, comprend un *palais des femmes* d'un développement considérable et qui n'est pas sans intérêt. Elles ont une section de peinture, d'architecture, d'émaux, de peinture sur vitraux, de livres écrits par les meilleurs auteurs féminins, de reliure, etc. Leurs compositions musicales y ont aussi leur place ; car, dans cette étonnante Amérique, la musique qui, longtemps, ne fut pas en honneur le devient petit à petit sous l'influence de l'émigration allemande, et les Américaines qui cultivent même les arts d'agrément avec la ténacité attentive et active qu'on leur connaît arrivent à produire en musique des œuvres qui, si elles ne sont pas d'inspiration et de portée, témoignent du moins d'une éducation artistique sérieuse. L'art de l'aiguille, si délaissé dans le nouveau monde, a pourtant aussi son quartier dans ce pavillon où quelques femmes de jugement tentent de le propager. A y remarquer aussi l'adjonction d'une école modèle, d'une salle d'asile pour déposer les enfants des ouvrières, afin que les mères puissent se livrer au dehors à leurs occupations ; tous les meubles et ustensiles inventés pour augmenter le bien-être des bébés sont contenus dans cette dernière pièce ; berceaux perfectionnés, aménagés pour que le poupon puisse se remuer, s'agiter à l'aise sans danger, chaises articulées, suspendues au plafond, auxquelles un ressort imprime à volonté un mouvement de gauche à droite ou d'avant en arrière. Ce petit meuble, étant donné la joie éclatante des jeunes occupants, doit être évidemment une heureuse invention. Près de là est l'endroit consacré aux progrès et aux exercices culinaires et celui-ci, ainsi que les salles de couture et



L'EXPOSITION D'ATLANTA — 1. L'entrée principale. — 2. Les bâtiments de l'administration. — 3. Le lac et la grande fontaine.

d'enfants nous prouvent que la femme d'Amérique tant critiquée au point de vue de la maternité et de l'intérieur et de la famille sait, plus communément qu'on ne le pense, se souvenir qu'elle est mère et que le soin de la maison lui incombe aussi.

Les pavillons les plus importants sont ceux du gouvernement, des manufactures et des arts libéraux, des machines, des mines et forêts, de l'agriculture, de l'électricité, avec ses applications multiples. Un autre, intéressant entre tous au point de vue de l'ethnographie, est celui des nègres, de leurs costumes, de leurs travaux, de leur éducation, des modifications qu'on a obtenues chez cette race pour laquelle l'Amérique prit feu et flamme, et dont elle se trouve excédée et encombrée maintenant plus qu'elle ne le voudrait.

Il est à remarquer, dans l'organisation de cette exposition, que sa construction est entièrement opposée à celle de la ville qui, toute blanche et régulière, avec ses rues larges, tirées au cordeau, surgies d'un coup sur le même modèle, représente le type correct et banal de toutes les cités américaines, tandis que le quartier des exposants offre tous les styles, toutes les époques, le pêle-mêle de la plus complète fantaisie où la pagode côtoie le moyen âge, la hutte du sauvage, les chalets de la Suisse; mais la Grèce antique et l'ancienne Rome ont la prédominance.

Tous ces monuments se dressent royalement ombragés par les arbres superbes de ce pays de soleil où la flore merveilleuse éclate de tous côtés en mille couleurs chatoyantes. Des rivières factices serpentent parmi les hautes herbes, des statues, des bassins, des jeux d'eau animent le fin velours des pelouses; au centre une tour géante, réminiscence de notre tour Eiffel, se profile hardiment dans la profondeur du ciel; une fontaine électrique égrène le soir ses perles multicolores dans les vasques irisées et, dans une autre partie, un vaste lac étend ses eaux paisibles sur lesquelles évoluent et se rencontrent les embarcations les plus variées; le bateau à vapeur siffle près d'une jonque chinoise et la poétique gondole vénitienne, avec ses gondoliers authentiques, glisse doucement, ses draperies mystérieuses abaissées.

L'exposition d'Atlanta, ouverte le 18 septembre 1895, se clôturera le 31 décembre prochain, moment le plus agréable de l'année comme saison; bien qu'elle porte le nom d'internationale de même que celle de Chicago (à laquelle elle ne peut cependant être comparée), elle est surtout géorgienne, les productions de cette contrée y formant partie dominante; le coton, principale richesse du pays, y figure sous toutes ses formes dans un édifice monumental. L'impression qu'on ressent est celle de l'activité à outrance mise au service d'une intelligence très réelle et toute pratique, portée avant tout vers les sciences, la mécanique, et encore plus vers les affaires. Atlanta, comme ses sœurs aînées du nouveau monde, acquerra sûrement une prépondérance dans ces États du coton qui progressent avec une rapidité merveilleuse; mais la culture artistique, littéraire et affinée de notre vieille Europe n'est pas encore près d'y être égalée.

ALEXANDRE RAMEAU.

APICULTURE

GLOSSOMÈTRE POUR ABEILLES

Dire qu'il existe des inventeurs qui s'évertuent à imaginer des appareils pour mesurer la longueur de la langue des abeilles! La longueur de la langue des abeilles! Les abeilles ont donc une langue, et sa longueur a donc quelque importance?

On peut le demander.

Eh bien! la langue de l'abeille, c'est l'organe avec lequel elle s'en va puiser le suc des fleurs. Et sa longueur joue un rôle, car il y a des fleurs profondes. Ainsi se justifie l'importance pour les apiculteurs de la longueur de la langue des abeilles. Mais il fallait s'expliquer à cet égard.

Il est en effet utile de choisir, pour la reproduction des mères, les ruches dont les habitants ont la langue assez longue pour aller puiser le miel dans les fleurs où d'autres abeilles ne peuvent pénétrer. Par une sorte de sélection progressive, on espère arriver ainsi à obtenir des races perfectionnées à longue langue. Jusqu'ici, c'est surtout une espérance; mais enfin il faut bien commencer.

Et l'on a inventé des appareils à mesurer la langue! Les gens du métier les appellent des « glossomètres ».

Par exemple, M. Charton-Froissard, apiculteur à Dampierre (Aube), a imaginé en 1892 un de ces glossomètres. Une petite boîte métallique de $0^m,12$ de long sur $0^m,04$ de large dans laquelle on a soudé un fond incliné effleurant d'un bout la surface de la boîte et de l'autre se trouvant à $0^m,012$ de profondeur. La boîte est fermée par un couvercle muni d'une toile métallique dont les fils sont écartés de $0^m,002$. Le fond porte une sorte de graduation indiquant les longueurs comprises en chaque point entre le grillage et le plan incliné. Enfin, on verse dans la boîte un liquide sucré. Cela entendu, placez la boîte bien horizontalement, dans une ruche, et laissez aux abeilles le temps de venir puiser le sucre à travers la toile métallique. Il est clair que la division où descendra le liquide sucré renseignera sur la profondeur qu'ont pu atteindre les abeilles et sur la longueur de l'organe préhenseur du sucre. En opérant ainsi, M. Froissard a trouvé que dans une première ruche, le liquide avait été sucé jusqu'à $0^m,007\ 1/10$; dans une seconde à $0^m,009\ 2/10$, dans une troisième à $0^m,008\ 4/10$, etc. Donc, parmi ces abeilles, il en est qui ont la langue plus longue les unes que les autres et celles-là, évidemment, récolteront le nectar sur des fleurs dont le calice aura $0^m,009$ de profondeur. Les autres ne pourront travailler que sur des fleurs à calice moins profond.

M. Legros de La Clementerie (Seine-et-Oise) a présenté à la Société d'apiculture un autre glossomètre. Il critique l'emploi de toiles métalliques, dont les mailles peuvent varier d'épaisseur de plusieurs millimètres et constitue son appareil au moyen d'une simple plaque métallique perforée de trous ronds de

2 millimètres de diamètre et de profondeur convenable. Cette plaque recouvre un récipient plein de matière sucrée et le tout est suspendu sur des cercles à roulis pour qu'on soit certain de l'horizontalité. Il a constaté ainsi que l'abeille commune (*apis mellifica*) pouvait atteindre le sucre à une profondeur de 0m,006 5/10.

En Amérique, le capitaine Williams a offert, dans une réunion annuelle d'apiculteurs, une prime à l'éleveur qui lui montrerait un essaim ayant une langue plus longue que celle de ses propres sujets. Ses abeilles puisent le sucre à 0m,00873. Cela n'est pas impossible.

Attendons-nous à un nouveau sport dont les abeilles feront les frais. Quel sera l'heureux possesseur des abeilles à plus longue langue? *O vanitas vanitatum!*

HENRI DE PARVILLE.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE

DES PROGRÈS DE L'ÉLECTRICITÉ (1)

Conférences à Londres sur la police des canalisations électriques. — Principe de la cuisine électrique. — Nécessité d'apprécier les résultats obtenus au point de vue gastronomique et non pas économique. — Appel à un jury de dégustation. — Chemin de fer maritime de Brighton. — Idées nouvelles pour la défense nationale.

Le gouvernement britannique a convoqué à la mairie de Westminster une conférence entre des représentants des principales municipalités du royaume, des ingénieurs des compagnies électriques et des délégués des compagnies téléphoniques, afin d'examiner les moyens de concilier tous les intérêts engagés dans les développements de l'électricité, sans oublier bien entendu ceux de la sécurité publique. La discussion, qui a été très longue et très instructive, a porté sur les limites qui séparent les courants de basse, de ceux de moyenne et de haute tension. Cette distinction n'est pas seulement théorique; en effet, des précautions spéciales sont imposées à chacune de ces classes, et sont d'autant plus sévères que le voltage est plus élevé. Il résulte des chiffres cités par les ingénieurs ayant pris part à ces intéressants débats, qu'à tension égale l'électricité alternative offre plus de dangers selon le degré de voltage. Personne n'a osé soutenir la doctrine absurde en vertu de laquelle les courants de cette espèce ne peuvent frapper de mort un être humain. Toutefois, il est établi officiellement qu'en prenant des précautions très simples cette forme de l'énergie, si commode pour le transport à distance en quelque sorte indéfini, peut être introduite dans nos demeures, sans aucune espèce d'inconvénients.

Mais il y a un autre élément dont il faut tenir compte, c'est l'influence néfaste des conduites du gaz qui ne sont presque jamais étanches, et qui laissent toutes transsuder de l'hydrogène carboné par lequel le sol est toujours plus ou moins infecté. C'est aux compagnies gazières que revient la responsabilité d'un grand nombre d'accidents, dont on ne peut se débarrasser complètement qu'en adoptant les mesures énergiques auxquelles a recours la compagnie Edison dans sa canalisation parisienne, et que nous décrirons prochainement.

Une autre problème à résoudre, c'est de mesurer *la valeur* du voltage, lorsque l'on se trouvera en face d'une canalisation à trois ou cinq fils aboutissant à une batterie de dynamos marchant en tension. L'usage de ce mode ingénieux de distribution se répand d'une façon si rapide, qu'il est indispensable d'en tenir compte dans les actes législatifs. La logique et le bon sens veulent qu'on détermine la tension en prenant la différence des potentiels de deux fils voisins. Il serait absurde de faire la différence entre les fils extrêmes comme le demandent les administrations qui veulent créer des difficultés inutiles à la propagation de l'électricité.

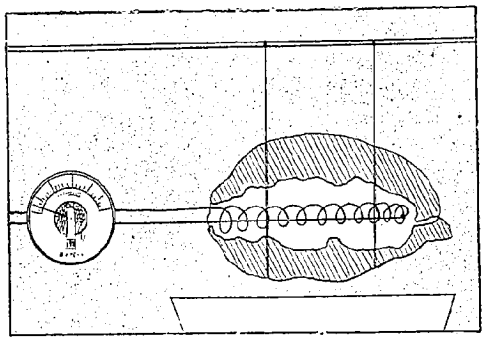
Nous avons eu occasion de visiter, avenue de l'Opéra, les magasins dans lesquels les instruments en usage pour la cuisine électrique ont été construits par M. Crampton, célèbre ingénieur anglais. Nous avons été frappé de l'élégance et de la variété des combinaison offertes au publics. Malheureusement, les passants ne peuvent évaluer à travers les glaces de l'étalage la nature des services délicats que peut rendre le développement de la grande idée pratique sur laquelle est basée la nouvelle préparation des mets. C'est par une dégustation des produits culinaires que l'on pourra mesurer la puissance de cette quantité de calorique, qui se développe instantanément sur le point même où l'on a besoin de son intervention, et qui acquiert précisément le degré thermométrique que l'on a l'intention de lui donner.

Jusqu'à présent, les propagandistes ne se sont encore préoccupés que des questions économiques. Ils ont cherché à établir que la cuisine électrique est plus commode, plus prompte, plus propre et moins dispendieuse que la cuisine au gaz lorsqu'on possède un éclairage électrique dans l'établissement. Mais il y a un avantage bien autrement important, dont il ne faut laisser le monopole à aucune nation autre que celle qui a tenu et tient encore le sceptre de l'art de bien manger. Que dirais-tu, Grimaud de la Reynière, si, à la fin du siècle où tu fondas ton jury de dégustation, les chefs les plus illustres de Paris contemplaient avec indifférence l'invention d'une broche, qui permet de rôtir un poulet par l'intérieur, de faire prendre la friture sans redouter que la flamme vienne lui enlever sa belle couleur d'or, de faire varier à l'infini tous les degrés de cuisson à l'aide d'un simple rhéostat? Quel n'aurait point été ton enthousiasme pour l'application aux glacés et à la caramelisation d'un feu vif et clair, attaquant les surfaces sans modifier l'état des viandes, que l'on peut conserver presque crues, tout en les revêtant d'un enduit croustillant,

(1) Voir le nº 418.

savoureux, et réjouissant l'œil avant de chatouiller le palais. Ce qui est indispensable, c'est qu'un restaurant à la mode se décide à mettre le public délicat à même d'apprécier ce que valent les nouvelles conquêtes de la science pour assurer de nouvelles victoires aux successeurs des Carême, des Sayer, des Vatel, lors de l'Exposition de 1900.

Il existe à Saint-Malo une carcasse en fer et en



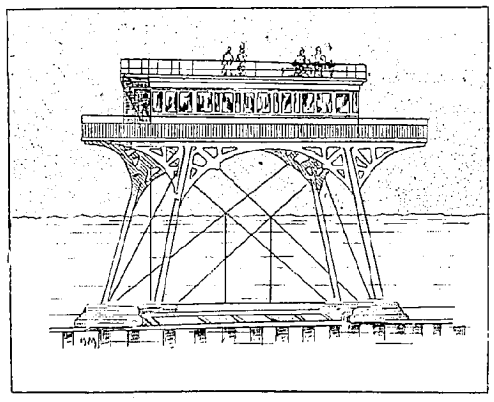
Revue des progrès de l'électricité.
Système de broche intérieure avec support pour rotir les volailles.

bois, que l'on remorque à l'aide d'une chaîne à travers un bras de mer de 40 mètres de large. Cette combinaison originale a donné l'idée à M. Marius Volck, l'inventeur du chemin électrique de la plage de Brighton, d'employer l'énergie d'une dynamo à un transport beaucoup plus long effectué dans des conditions identiques, mais cette fois tout à fait surprenantes. En effet, il a établi sur la plage même une voie ferrée qui s'étend depuis la jetée de Brighton jusqu'à une autre construite à une distance de 4,800 mètres, et toute la route qui sépare ces deux jetées est inondée à chaque marée. Le surprenant véhicule qui doit rouler sur ce chemin aussi bien marin que terrestre transportera à la fois de cent à cent cinquante voyageurs. Il se compose d'une cage à jour formée avec des tubes d'acier, et reposant sur quatre rails parallèles. Ces quatre rails, dont les deux extrêmes sont écartés de 6 mètres sont parcourus par quatre groupes de quatre roues placés à chaque extrémité du véhicule et possédant un diamètre de 1 mètre seulement. Ils sont solidement fixés sur des massifs de béton incrustés dans le fond rocheux de la baie, à une distance d'environ 3 mètres les uns des autres, et dont la hauteur varie de manière à racheter les inégalités du sol.

La demande en autorisation des travaux pour une entreprise aussi extraordinaire n'a point été sans soulever les plus grandes objections. Quoique les plans hardis soient dus à un électricien célèbre, M. Marius Volck, qui a fait ses preuves à Brighton même, comme nous l'avons rappelé, c'est avec la plus grande peine qu'il a obtenu les autorisations indispensables pour commencer les travaux. Le Parlement a mis onze mois à instruire l'affaire. Les hésitations ont duré depuis juillet 1893 jusqu'au mois de juin 1894.

A marée haute, le spectacle sera des plus extraordinaires, la plate-forme se trouvant suspendue dans les airs par ses quatre tubes d'acier creux à une hauteur de 3 mètres seulement de la surface de l'eau. Elle ressemblera alors au pont d'un navire, ayant 7 mètres de large et 18 mètres de longueur. Elle sera pourvue de sièges mobiles sur lesquels on pourra s'allonger à son aise, que l'on tournera dans tous les sens et à l'aide desquels on contemplera le paysage de la côte formée à perte de vue de falaises crayeuses de 20 à 40 mètres de haut, et constituant la blanche ceinture d'Albion.

Le mouvement sera donné par deux dynamos réceptrices, chacune de 30 chevaux, utilisant avec un système de troley le courant qui arrivera par des fils aériens soutenus par des poteaux. Les roues seront actionnées par des arbres verticaux pourvus d'engrenages. Des tiges spéciales permettent de manœuvrer les freins auxquels le conducteur aura de temps en temps recours, car la baie n'est pas toujours de niveau et, dans quelques endroits, la pente s'élève à 1 mètre sur 300. La côte inclinant un peu vers le sud, la voie n'est pas parfaitement droite; mais les courbes sont d'un assez grand rayon pour n'occasionner aucun danger. Il n'est pas inutile de remarquer que, s'il réussit, ce système original donnera l'exemple d'ouvrir le long de nos côtes de nouvelles communications fort utiles en temps de paix. En temps de guerre, elles permettraient, en transportant de gros canons, de protéger notre littoral contre toute tentative de débarquement. On obligerait ainsi l'ennemi à se tenir au large, sous peine d'être immédiatement coulé. Nous appellerons, d'une façon toute particulière, sur ce point particulier, toute



Revue des progrès de l'électricité.
Chemins de fer maritime de Brighton.

l'attention du ministre de la Marine lorsque nous aurons pu voir par nous-même comment le moyen de véhiculation si nouveau et si original supportera les tempêtes auxquelles il est exposé.

W. DE FONVIELLE.

ROMAN

IGNIS

SUITE (1)

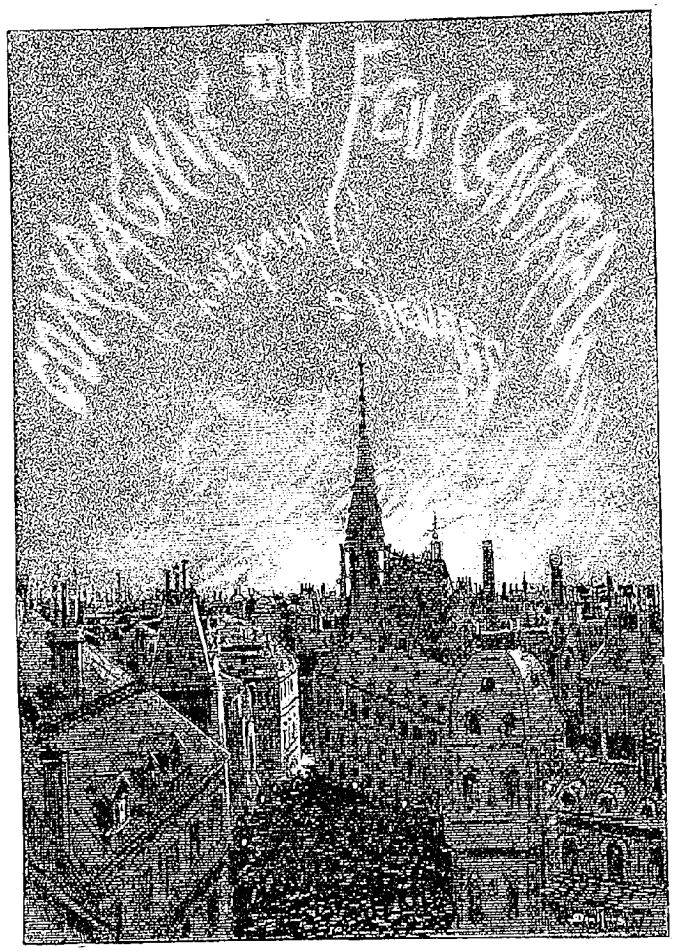
Dans la nuit du 7 août, vers onze heures trois quarts, les habitants de Londres eurent une vive alerte. Un incendie avait éclaté au delà de Regent's Park, et ses flammes, alimentées sans doute par des produits chimiques, projetaient jusque sur la Cité des lueurs de feu d'artifice et de dangereuses fusées.

La brigade de feu, aussitôt prévenue, s'élance ventre à terre de son quartier de Wathing-Street devancée, de trois longueurs de pompe, par M. le capitaine Shaw, son commandant. Emportés au galop furieux de quatre bons demi-sang du Lincoln, tandis que, dans leurs flancs, les chevaux-vapeur s'éveillent sous le fouet du chauffeur, les chariots, conduits par ces hommes bardés de casques et armés de lances, ont l'aspect des chars de guerre antiques. Ils sillonnent les rues avec un bruit d'orage, et fendent la foule qui les acclame et stimule par ses cris leur course rapide. Car l'inquiétude est extrême: un incendie aussi intense qu'on peut le conjecturer par l'éclat qu'il jette, est la ruine et la mort de Cambden-Town tout entier, et une moitié de la ville contiguë à ce faubourg peut devenir également la proie du sinistre.

Aussi, quelle détente dans les cœurs, quel enthousiasme, quelles clameurs de gratitude, quels tonnerres d'applaudissements frappés, dans leurs paumes, par deux cent mille mains, lorsque l'incendie acquérant une violence nouvelle et les flammes se surélevant à une hauteur terrible, dessinèrent en lettres étincelantes ces mots sur la nuit sombre:

COMPAGNIE DU FEU CENTRAL

A DEMAIN!! 9 HEURES!...



IGNIS. — Et les flammes se surélevant à une hauteur terrible dessinèrent en lettres étincelantes ces mots sur la nuit sombre...

Le lendemain, dès l'aube, la population de Londres ne s'étant pas couchée, était debout; et la Compagnie du Feu central l'attendait de pied ferme dans soixante bureaux-kiosques dressés pendant la nuit, pourvus chacun d'un caissier de confiance embusqué derrière son grillage, et prêt à l'ouvrir à l'heure sonnante.

Dès longtemps avant 9 heures, des queues énormes circonvenaient ces bureaux; queues fébriles, nerveuses, frétillantes, s'emmêlant dans leurs nœuds de reptiles, faisant alliance ou s'envoyant des ruades; telle queue perdant le kiosque qui lui servait de tête, et telle autre tête recevant plusieurs queues; mais bientôt, le flux croissant toujours, toutes ces queues s'effacèrent, comme dans l'Océan les fleuves, et on ne distingua plus sur la mer houleuse que les kiosques portés sur des vagues d'épaules, tantôt les surnageant, tantôt noyés par elles, sans que d'ailleurs le travail de la souscription en souffrit, sans que ces caissiers d'élite, marsouins se jouant des flots, se ralentissent un instant.

A 10 heures, l'affluence fut telle, que le gouvernement eut des craintes et prit des mesures. Des renforts de police furent demandés aux villes voisines, mais ne purent être envoyés, attendu que ces villes se trouvaient à la même heure, en proie à la même fièvre, et que la police, très occupée elle-même de souscrire, s'efforçait de percer la foule beaucoup plus que de la contenir.

Le bon sens britannique suffit à sauver l'ordre; et, d'un si grand tumulte, il ne résulta que des acci-

(1) Voir le n° 421.

dents sans valeur : le kiosque n° 36, série B, établi à l'entrée de Hyde-Park, ne put résister aux empressements de sa clientèle, et sombra dans le flot populaire qui n'en rendit pas les débris; et le kiosque n° 42, situé à l'extrémité ouest de Kensington-Garden, fut retrouvé le soir dans Victoria-Park, sans que l'employé qui l'habitait, tout à son travail, se fût aperçu de ce déplacement. Le remous de la vague humaine l'avait emmené à la dérive, comme une barque que la mer trompe et entraîne à l'insu du nocher.

La souscription fut couverte un si grand nombre de fois que quelques privilégiés, seuls, purent obtenir des fragments de titres; succès admirable dû, pour une part, à l'habileté des fondateurs, et pour une autre, à l'entreprise elle-même que le peuple anglais, si pratique, avait tout de suite jugée.

Comment en eût-il été autrement? Et quelles craintes les plus timorés auraient-ils pu concevoir? L'existence du feu central n'étant pas douteuse, les aléas se réduisaient à plus ou moins d'efforts et de dépenses : détails sans importance dans une affaire où les bénéfices devaient centupler le capital, où le capital avait deux milliards de siècles pour s'amortir. Aussi les souscripteurs furent-ils principalement des capitalistes sérieux, des pères de famille jaloux de classer dans leur portefeuille une valeur de tout repos, d'un grand revenu et susceptible d'une plus-value énorme. Placement industriel et foncier au premier chef, garanti par première hypothèque sur une portion de ce globe évidemment libre de privilèges antérieurs.

III.

FÊTE D'INAUGURATION DE LA COMPAGNIE GÉNÉRALE D'ÉCLAIRAGE ET DE CHAUFFAGE PAR LE FEU CENTRAL TERRESTRE.

Pour peu qu'un lecteur vigoureux veuille me prêter son aide, nous soulèverons, à nous deux, la toiture de la salle à manger de Mansion-House, aussi facilement qu'on enlève le couvercle d'une soupière, et tout le monde pourra jouir du coup d'œil magnifique qu'offrent ce hall et la table immense, ourlée de ses quatre cents convives.

Si vous voulez bien regarder de ce côté, j'aurai l'honneur de vous présenter d'abord ce petit homme joufflu, assis à droite du Président. C'est M. Tom Barnett, marchand de chevaux et lord-maire de Londres, qui, resté obscur et maigre jusqu'à l'âge de soixante ans et forcé, sur le tard, d'engraisser pour devenir lord-maire, se trouve comme oppressé sous ses couennes et fait souvent le geste de déboutonner sa peau. Mais l'intelligence est restée agile dans le corps alourdi, et si M. Tom Barnett ne s'entend guère plus en poésie que son prédécesseur de l'année 1770, qui offrit à Chatterton une place de valet de chambre, il est fin connaisseur en affaires, ainsi que le prouve d'ailleurs la grande part qu'il a prise à celle-ci. C'est grâce à sa bienveillance que la Société du Feu central a pu disposer de Mansion-House pour son banquet.

A la gauche du Président, vous voyez sir Richard Wallson, le démophile sincère, philanthrope cosmopolite, riche comme il faut l'être quand le cœur est toujours dispos, la main toujours ouverte, et de qui l'on peut dire ces paroles de Bossuet : « Sa richesse est une fontaine publique, qui s'élève pour se répandre. »

On a reconnu déjà M. l'ingénieur James Archbold assis auprès de sir Richard Wallson, et il n'est pas non plus besoin de nommer M. le capitaine Shaw qui, en écartant deux assiettes, s'est improvisé un couvert auprès de l'ingénieur. Car, par suite d'une erreur inconcevable, M. le capitaine Shaw, commandant des pompiers de Londres, n'avait pas été invité; mais, passant d'aventure devant Mansion-House et entendant parler du feu central, il était entré, flairant un incendie, et avait trouvé une table servie où l'avait fait asseoir son vieil ami, M. Archbolb : l'illustre ingénieur Archbold, celui-là même dont le nom, déjà attaché à tous les travaux d'Hercule de ce siècle, devait acquérir une gloire incomparable dans l'entreprise du feu central.

James Archbold, homme de caractère froid, pondéré, positif, d'une science technique également étendue en profondeur et en surface, intelligence presbyte et myope, voyant clair de loin et de près, aussi habile à l'analyse qu'à la synthèse ; esprit réfléchi et attentif, sachant écouter, et écoutant encore lorsqu'on ne parle plus. C'est à croire que, de lui à vous, le son ne franchit pas ses 300 mètres à la seconde, tant la réponse est lente à venir; mais elle arrive enfin si complète, si lucide, si bien mâchée en toutes ses parties, que l'auditeur rattrape le temps qu'il a perdu à l'attendre par la facilité qu'il trouve à la digérer.

Autoritaire et absolu dans le gouvernement des autres et de soi-même, ne laissant agir un muscle, tressaillir un nerf, sans l'autorisation du pouvoir central, régulièrement transmise par les organes compétents; n'autorisant pas sans motif la mise en marche de ces organes, et ne subvenant à leurs besoins qu'en proportion de leur dépense.

Belle et bonne machine que cet homme ! Non pas de ces locomotives à haute pression et à grande vitesse qui boivent l'espace et s'enivrent, passent la station sans crier : gare ! et s'arrêtent épuisées, haletantes, toussant la ferraille, ayant usé, en un jour, des organes trempés pour une vie; mais une machine fixe, à basse pression, à détente variable suivant l'ouvrage, donnant régulièrement ses quatre-vingt-dix coups de piston par minute, solide dans toutes ses parties, un peu massive, mais si strictement équilibrée, si normale dans ses gestes, qu'on l'emploierait aussi bien à appointer des aiguilles qu'à faire mouvoir les aubes du *Leviathan*.

Au physique, un buste rectangulaire sommairement équarri, appuyé à une épine dorsale d'un seul morceau, comme les épines anglaises, et supporté par une paire de jambes de longueur suffisante pour

quelqu'un qui, n'aimant ni le trot ni le galop, se contente de marcher d'un bon pas dans la vie.

Posez sur ce corps une tête cubique dont le profil dessiné à l'équerre présente une stricte économie de contours et dont le crâne est divisé, à l'intérieur, en deux parties : l'atelier et le magasin. L'atelier, situé à l'avant, haut sous le plafond, bien éclairé par ses deux fenêtres, reçoit les matières premières, les minerais de la pensée, les idées brutes encore dans leur gangue, qui sont passées au creuset, forgées, laminées, isolées ou soudées ensemble. Le magasin, situé à l'arrière, renferme les produits fabriqués, les sciences acquises et prêtes à l'usage, rangées dans les casiers de la mémoire avec ordre et symétrie et offrant au visiteur un magnifique ensemble des sciences humaines.

On comprend à quel point était précieuse, pour la Compagnie du Feu central, l'adjonction d'une pareille capacité, et comment l'adhésion d'un tel homme avait suffi à dissiper tous les doutes sur la valeur d'une entreprise dont il était l'ingénieur; secondé par le petit homme que vous voyez assis de l'autre côté de la table, dont les mains agiles déblayent son assiette avec tant d'activité, dont les mouvements si vifs, la physionomie si expressive, révèlent tout de suite la haute intelligence.

Ce nain n'est rien moins, en effet, que la cheville ouvrière de tous les grands forages de ce temps. Il a fendu, troué, transporté, émietté, desséché des mers, des continents, des montagnes : j'ai nommé M. William Hatchitt!

(*à suivre.*) Cte DIDIER DE CHOUSY.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 9 Décembre 1895.

M. le général russe Venukof offre à l'Académie la collection des comptes rendus, en langue russe, des fêtes du Centenaire de l'Institut qu'il a publiés dans le *Messager du Nord*.

Le président remercie M. le général Venukof de sa gracieuse attention.

Prix. — L'Académie décerne, en comité secret, le prix Alberto-Levy à MM. les Drs Behring, de Berlin, et Roux, sous-directeur du laboratoire Pasteur, pour leurs travaux sur la diphtérie.

Ce prix, d'une valeur de *50,000 francs*, avait été institué par le fondateur dans la pensée de « récompenser celui qui aura découvert le moyen sûr de prévenir ou de guérir la diphtérie ».

Le texte ajoutait qu'il pouvait être partagé entre ceux qui auront fait simultanément la même découverte.

— *Pain et farines.* M. Aimé Girard appelle l'attention de l'Académie sur l'intérêt que présente, au point de vue de l'appréciation de la valeur boulangère des farines, la détermination des débris de l'enveloppe du grain et du germe que la mouture y a laissés mélangés.

Depuis vingt ans, en effet, la consommation, abandonnant, avec juste raison, le pain bis, gras et lourd d'autrefois, demande à la boulangerie le pain blanc, bien levé, à saveur fine, trempant bien la soupe, qui, jadis réservé aux riches, est aujourd'hui devenu le pain de tout le monde; c'est là un grand progrès, et si depuis quelques mois une fantaisie bizarre s'efforce d'entraîner le public dans un mouvement de recul que ne justifie aucune donnée scientifique ni pratique, on peut être sûr que cette fantaisie sera passagère.

Or, le pain blanc ne peut être obtenu qu'à l'aide de farines pures; les débris de l'enveloppe du grain (sons, rougeurs, piqûres, etc.) altèrent cette pureté et plus tard influent d'une manière fâcheuse sur la qualité du pain; ces débris, d'ailleurs, ainsi que M. Aimé Girard l'a montré en 1884, ne sont pas digestibles par l'homme.

C'est donc chose importante, pour apprécier la valeur boulangère d'une farine, que de doser ces débris; pour réaliser ce dosage, M. Aimé Girard a imaginé un procédé consistant à les isoler d'abord, à les répartir ensuite dans un volume de liquide connu pour enfin, dans une cellule quadrillée, en faire le dénombrement au microscope.

Le nombre des impuretés dont on constate ainsi la présence dans les farines est véritablement prodigieux : dans 1 gramme de farine fleur supérieure, on n'en compte pas moins de 3,400; au fur et à mesure que la qualité s'abaisse, ce nombre augmente et pour des farines de blé dur à 80 pour 100 d'extraction on le voit dépasser 60,000; dès qu'il atteint 20,000 par gramme de farine l'action des impuretés sur la finesse et la qualité du pain commence à se faire sentir.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

L'EXPÉRIENCE DU PENDULE DE FOUCAULT. — Un correspondant de *Nature* nous apprend qu'un pendule de Foucault fonctionne actuellement à Trinity College, de Dublin. Le pendule, suspendu à la voûte d'un dôme, a 13m,50 de longueur, et porte un poids de 7 kilogr. 500 environ. D'un côté du pendule, un peu au-dessus du poids, une lampe électrique; en face, de l'autre côté, une lentille, de sorte que l'image du fil pendulaire est projetée sur un écran en arrière de la lentille. Sur cet écran on a tracé une ligne noire verticale, située dans le même plan vertical que le fil. Celui-ci est tiré vers la lampe par une anse de fil ordinaire et fixé dans cette situation. On brûle alors le fil, et le pendule oscille. A la première oscillation l'ombre du fil coïncide exactement avec la ligne sombre sur l'écran, mais après cinq minutes, l'ombre du fil passe déjà à gauche de cette ligne, et après dix minutes le déplacement est évident.

JARDIN BOTANIQUE DE NEW-YORK. — Vingt-deux donataires se sont chargés de fournir les 1,250,000 francs nécessaires à la création du Jardin botanique qui manquait encore à New-York. Le jardin aura quelque 100 ou 110 hectares de superficie, et la ville de New-York, comme le fait observer *Science*, a à remplir son engagement qui l'oblige à fournir 2 millions et demi pour les constructions à élever.

LE LAPIN ANIMAL CARNIVORE. — Les intentions de la nature — si toutefois intentions il y a — à l'égard de l'alimentation des herbivores généralement, ne paraissent point posséder une fixité absolue, celle des herbivores étant au moins sujette à varier. Plusieurs oiseaux, mangeurs de matières végétales, normalement, deviennent volontiers carnivores, et il y en a des cas classiques; le cheval et la vache se nourrissent, s'il le faut, de têtes de morue, et rongent les os qu'ils rencontrent. Le rat et le cobaye sont carnivores à l'occasion, et s'entre-dévorent quand il est nécessaire. Le lapin enfin, d'après un correspondant de *Popular Science News* — et bien d'autres d'ailleurs — ne craint pas non plus la viande. On en connaît un qui mange la viande cuite, crue, salée, quelle qu'elle soit, et prend grand plaisir à ronger les os. Le lapin est « cuniculophage »; il est dangereux de laisser ensemble plusieurs lapins qu'on oublie de nourrir, et le plus souvent un certain nombre

de ceux-ci sont dévorés — sauf squelette et fourrure — par les survivants.

Les lapins en Australie. — Un voyageur qui a visité certaines régions de la Nouvelle-Galles du Sud et du Queensland rapporte ce qui suit : « En dehors de la barrière (barrière destinée à tenir les lapins au large et à les empêcher de pénétrer dans les cultures), tout le pays est dans un état terrible; à 32 kilomètres à l'ouest de Hungerford, le plus loin que je sois allé, il n'y a pas vestige de nourriture... Les lapins couvrent littéralement le sol à 1 kilomètre de distance, et les carcasses en décomposition des morts forment un tapis sous les pieds des centaines de milliers de vivants qui viennent mourir contre la barrière. Sous chaque arbre, à chaque abri, partout où j'ai été, c'est une nuée de lapins et autour des arbres leurs cadavres s'accumulent souvent à 0m,30 de hauteur. » Ce serait, manifestement, une belle et bonne occasion pour le lapin de devenir carnivore, et de dévorer ses semblables. Il ne se gêne point pour le faire en captivité, à l'égard de ses propres jeunes, tout au moins.

Le bétail tunisien. — D'après une étude publiée par M. L. Thiry, inspecteur d'agriculture de la régence de Tunis, le bétail bovin tunisien, qui, d'après M. Sanson, se rapporte à la race ibérique répandue sur tout le pourtour du littoral méditerranéen (Portugal, Espagne, variétés landaises, basquaises, béarnaises, de France, Corse, Sicile, Algérie, Tunisie), est de petite taille, 1m,15 à 1m,35, mais rustique, sobre et d'une grande endurance au travail. L'aptitude laitière est faible comme dans toutes les races méridionales, mais la propension à l'engraissement est très développée et constitue la principale ressource du bétail tunisien.

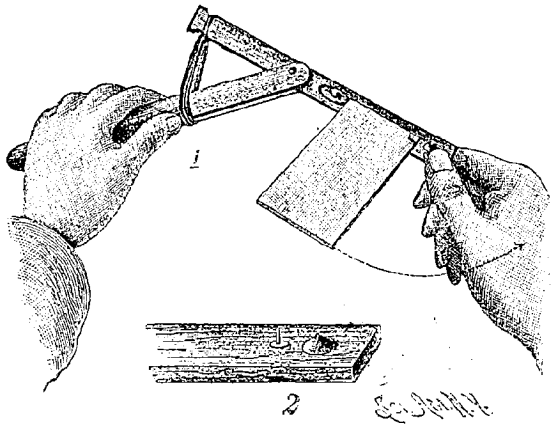
JEUX ET SPORTS

Une petite Catapulte américaine.

Le nouveau jouet que nous présentons à nos lecteurs a été imaginé tout récemment en Amérique. Nous le décrivons avec d'autant plus de plaisir, que son maniement n'offre aucun danger ni pour l'opérateur, ni pour ses voisins. On ne saurait en dire autant d'une foule d'autres du même genre, tout aussi simples comme principe et comme construction, mais véritablement dangereux pour les paisibles promeneurs. Au premier rang de ces jouets à proscrire, il faut citer la fronde, partout employée par les enfants, — cet âge est sans pitié, — pour lancer des projectiles sur les oiseaux, les chats, les chiens, dans les vitres des maisons voisines ou même sur le nez de leurs habitants.

Rien de semblable à craindre avec la petite catapulte américaine, elle amuse mais ne saurait blesser. Ses projectiles sont des feuilles de carton qu'elle lance verticalement en l'air, tournoyant avec rapidité sur elles-mêmes, jusqu'à 20 et 30 mètres de hauteur.

Sa construction est simple, mais très ingénieuse; son aspect général est figuré à la partie supérieure de notre gravure (*fig.* 1). Un morceau de bois d'environ 0m,25 à 0m,30 de longueur, ayant la forme d'une règle à dessin, mais un peu plus épais et moins large, est maintenu contre les deux branches d'une poignée fendue par un pivot, — un clou, par exemple, — autour duquel il peut tourner. On passe un fort cordon de caoutchouc autour d'une entaille faite à l'extrémité de la règle et autour du manche. Lorsque, tenant de la main gauche la poignée, comme l'indique la figure, on abaisse avec l'autre main l'extrémité de la règle opposée à l'entaille, puis qu'on l'abandonne, l'élasticité du caoutchouc lui fait décrire rapidement un arc de cercle.



Une petite catapulte américaine.
1. Ensemble de l'appareil. — 2. Détail de construction.

A l'extrémité de la règle, près du pouce de la main droite (*fig.* 1), sont fixés un petit cône léger et un clou dont la fine pointe est tournée de notre côté. Cette partie de la glissière est représentée grossie au bas de la gravure (*fig.* 2).

On pique, par l'un de ses angles, un carton assez fort sur la pointe du clou; on tire vers le sol la pièce pivotante, puis on l'abandonne; elle est ramenée violemment en avant, entraînant le carton avec elle; dès qu'elle est en ligne avec la poignée, — il arrive même parfois qu'elle le dépasse un peu, — le caoutchouc l'arrête.

Alors, en moins de temps qu'il n'en faut pour le dire, le carton pivote sur la pointe du clou; sa face postérieure, glissant sur le cône, s'éloigne de la règle; il quitte le clou et s'éloigne en tournoyant dans les airs d'une manière étonnante.

On peut employer comme lien un caoutchouc de parapluie. On obtient des résultats plus surprenants encore en remplaçant le carton rectangulaire par un petit boumerang de carton, semblable à celui dont la description a été donnée autrefois ici même (1).

VICTOR DELOSIÈRE.

(1) Voir la *Science illustrée*, tome VI, page 101.

Le Gérant : H. Dutertre.

Paris. — Imp. Larousse, 17, rue Montparnasse.

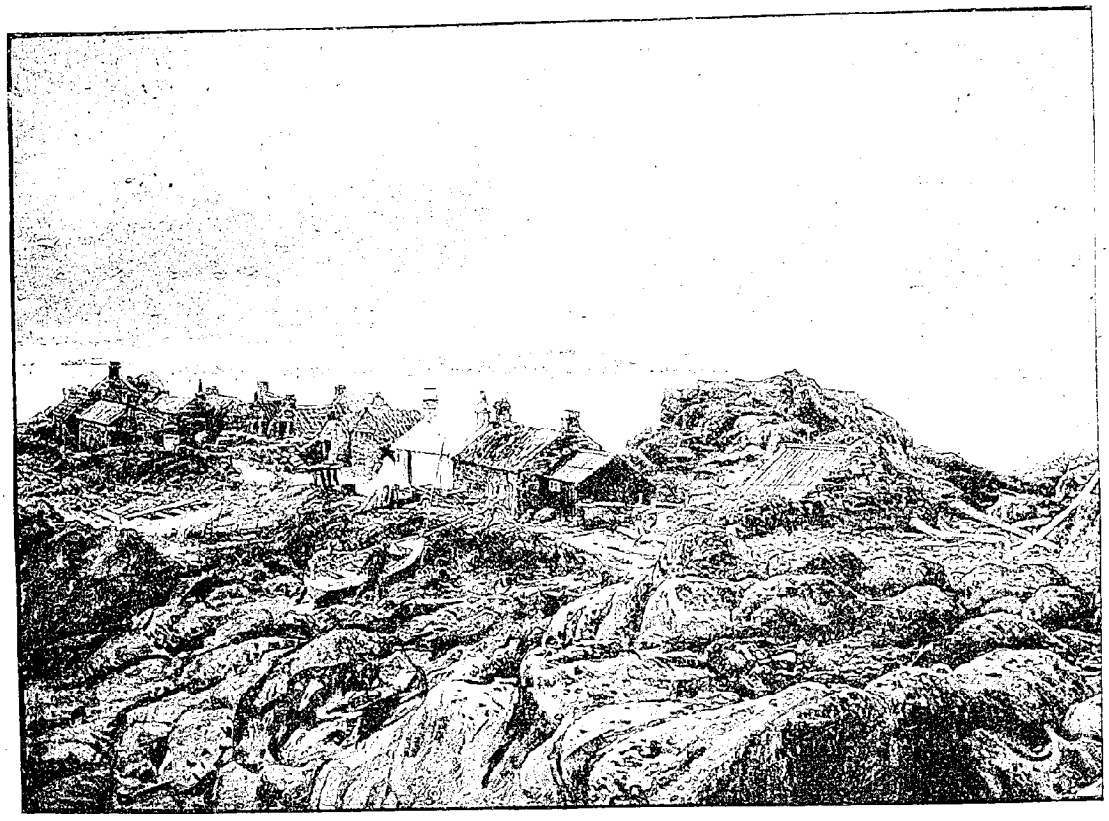
GÉOGRAPHIE

LES MINQUIERS

« Les îles de la Manche sont des morceaux de France tombés dans la mer et ramassés par l'Angleterre. »

Voilà ce que nous affirme Victor Hugo.

Est-ce cela qui a autorisé tout dernièrement je ne sais quel pêcheur anglais à hisser sur la « maîtresse-île » des Minquiers un pavillon britannique? Toujours est-il qu'à Paris l'opinion s'est fortement émue de cet incident... on pourrait dire de cette plaisanterie. Il y a longtemps, en effet, que la question est jugée ; toute une correspondance diplomatique a été échangée depuis deux siècles à propos des Minquiers, îlots déclarés neutres par les vieilles coutumes normandes et plusieurs fois reneutralisés depuis 1815. Jamais l'Angleterre, en tant que gouvernement, n'a eu la pensée de s'approprier ces *cailloux noirs*. Elle nous laisserait même au besoin les franciser... maintenant qu'elle a mis le grappin sur les quatre îles qu'on appelle à Londres, « les pots de fleurs du Bassin » En vérité, les Minquiers ne seront jamais un cas de guerre!



LES MINQUIERS — La « Maîtresse-île »

Au surplus, l'incident n'a pas eu de suites.... Le dangereux plateau reste le domaine de tout le monde... c'est-à-dire qu'il n'appartient à personne. Toutefois, s'il y a propriété présomptive, c'est en notre faveur!

En 709, un cataclysme épouvantable révolutionna la côte occidentale de Normandie. Un coup de mer monstrueux s'y abattit et, en se retirant, arracha une portion du continent. La vague vint mugir là où paissaient les troupeaux ; Jersey, Guernesey, Ausigny et Serk furent alors des îles. Ceci se passait environ soixante ans avant Charlemagne!... Les *Grandes Normandes* ont depuis résisté aux nouveaux assauts de l'océan, protégées qu'elles sont par un véritable semis de roches dont les plus intéressantes, les plus notables sont celles de Chausey et des Minquiers.

Ces derniers écueils font en réalité partie des Channels sud Island. Ils gisent exactement par 48° 53′ de latitude nord et 4° 37′ de longitude ouest. Ils sont à la fois dangereux et protecteurs, suivant que le marin les prend d'un côté ou de l'autre. Avec la mer montante et en courant dans l'est, c'est une digue; avec les grandes marées d'équinoxe, si on vient du large, c'est le naufrage. Alors le niveau des eaux a des variations étonnantes. Les rochers situés à 13 mètres en dessous de la pleine mer découvrent à mer basse!... le courant qui y porte file plus de 5 nœuds!

Le plateau comprend la *Maîtresse-île*, le *Faucheur*,

le *Grand Vascelin, Pipette* et les *Maisons*. Il a 16 milles de long et 7 de large. Ne vous en approchez jamais avec le flot, vous diront les *commodores;* mais les simples pêcheurs ajouteront que tous les jours ils y vont, que toutes les nuits ils s'y promènent. La mer immense fait bon ménage avec les petits.

La maîtresse-île est *habitée*. Il y a trois maisons!... qui servent de refuge aux pêcheurs de Granville et de Jersey. Ils y fraternisent et se tendent la main quand gronde l'ouragan : dans ces moments-là, la couleur du drapeau n'est pas aussi visible, pas aussi distincte : ils coulent prudemment leurs bateaux sur l'herbier du sud, se retirent à la hâte dans les maisonnettes que le vent menace de renverser... et frémissent en entendant la mer montante hurler de roche en roche, en voyant s'élever de tous côtés des panaches d'embruns et des nuages d'eau pulvérisée. Il est peu d'endroits au monde où la nature soit plus grandiose, plus violente et plus magistralement sauvage!

Ces Normands-là appartiennent à une race intrépide. Regardez-les bien et vous retrouverez en eux le type des hommes féroces, aux dents aiguës, rentrantes et écartées que Brutus, l'amiral de César, compare aux requins. La civilisation les a limés, adoucis... elle n'a pas pu les dénaturer.

Il y a peu de temps, la question de nationalité a été pour ainsi dire tranchée lorsqu'il s'est agi de remplacer le bateau-feu *français*, qui se trouvait dans l'ouest-sud-ouest du plateau, par des bouées lumineuses. Ce bateau-feu ne fixait qu'un point : quatre bouées déterminent au contraire un espace jalonnant une frontière;... et nos flotteurs ont été placés au-devant des Minquiers avec l'assentiment même du gouvernement anglais. Grâce à ces utiles engins, les navigateurs peuvent *attaquer* les Minquiers de nuit et de jour pourvu qu'ils tiennent compte du report du flot, surtout s'ils montent un navire à voiles.

Le remplacement du bateau-feu par quatre bouées lumineuses de cinquième ordre, portant à 7 milles et situées aux accores des dangers au lieu d'être à leur centre, constitue un progrès fort appréciable. Il élargit très notablement la zone de protection, surtout dans l'ouest en passant par le nord.

La capacité de ces bouées est de 11 mètres cubes. Elles sont chargées de gaz riche d'huile minérale comprimé à 7 atmosphères. Leur plan focal est à 5 mètres au-dessus de l'horizon. Avec le vieux ponton des Minquiers la zone protégée était d'environ 10 milles par temps clair; avec les bouées lumineuses elle est doublée puisqu'on peut venir toucher à la gaffe ces flotteurs sans craindre de les « relever » sous un angle erroné. On est ou on n'est pas en dehors de l'alignement qu'elles tracent, de secteur en secteur.

Le résultat reste en somme très satisfaisant. Les bouées des Minquiers ont essuyé victorieusement sans chasser, sans s'éteindre, tous les coups de temps; notamment celui du 11 novembre 1891 qui brisa les chaînes du bateau-feu et le mit en dérive piteuse.

Détail typique : lorsqu'on a demandé aux marins de la côte et des îles Normandes s'il fallait conserver le vieux bateau-feu, arqué, rompu, à bout... ils ont tous répondu « oui!... même au cas où les phares en seraient éteints! »... mais ils ont oublié d'ajouter que ce ponton hospitalier était surtout pour eux un refuge, une auberge, un cabaret flottant où un verre de *schnick* attendait toujours les *bons enfants!*

Avons-nous besoin de dire que cette dernière considération n'a pas paru suffisante aux commissaires enquêteurs. Ils l'ont consignée dans leur rapport officiel, pour montrer leur impartialité, mais c'est tout : ces bouées lumineuses montent aujourd'hui leur garde fidèle autour du plateau... et le ponton-feu achève de pourrir au fond d'un port.

. . . . . .

La mer a furieusement combattu les Minquiers, un grand poète les a immortalisés, les ingénieurs, eux... les ont tout bonnement éclairés au gaz! Hurrah! pour les ingénieurs!

G. CONTESSE.

HYGIÈNE ALIMENTAIRE

LE VIN ET L'EAU

On ne fera jamais admettre au premier venu que l'eau est la première des boissons. « Quoi! de l'eau claire. Ah! que nenni. Un bon verre de bordeaux, à la bonne heure. » Et l'on boit du vin, et le moins d'eau possible. L'eau, c'est pour les chiens, mais point pour les chrétiens. Ainsi on dîne en ville, et l'on veut boire de l'eau. « Non, monsieur, jamais je ne consentirai à ce que vous buviez de l'eau chez moi... » Et l'amphitryon se fâche, si l'on ne fait honneur à son vin cacheté. Quels sont les domestiques qui consentiraient à boire de l'eau? Les ouvriers s'imaginent qu'ils ne pourraient plus exécuter leur besogne si on les mettait au régime de l'eau claire. Le vin seul donne des forces, répète-t-on partout. Pas de vin, pas de travail. La réputation de l'eau est bien faite.

C'est entendu.

L'hérédité exerce toujours son action. Les peuples qui ne boivent que de l'eau de père en fils ne peuvent toucher à un verre de vin. Ceux qui depuis Noé font usage de vin ont l'eau en horreur. Atavisme. L'habitude est bien positivement une seconde nature. Et la tradition aidant, on ne boit pas d'eau, parce qu'on n'a pas bu d'eau, enfant, et que le père et la mère buvaient du vin.

Réciproquement, on ne boit que de l'eau, parce qu'ici on n'a jamais fait usage que de l'eau. Et ce n'est certes pas le goût qui joue un rôle dominant, car, si pour une raison ou pour une autre on a dû cesser de boire du vin pendant un certain temps, on éprouve certaine difficulté à se remettre à en boire ensuite.

Et de même pour l'eau.

La majorité fait usage du vin surtout par préjugé.

Il est de tradition que le vin donne du ressort à l'individu et que ne pas boire de vin c'est un signe de pauvreté absolue. Dans ces conditions, on absorbe dans les grandes villes des litres d'une liqueur quelconque, frelatée, plus ou moins travaillée, pourvu que cela se vende sous le nom de vin. « Nous buvons notre litre à chaque repas, nous », dit-on avec complaisance. C'est le caractère extérieur de l'aisance. Pauvres gens, s'ils savaient!

Le vin, où si l'on veut, ce liquide alcoolisé avec un alcool toxique quelconque que l'on trouve partout empoisonne doucement les consommateurs. Mais le vin leur donne la sensation de bien-être et de force, et ils absorbent litre sur litre. Il est bien exact que l'alcool ingéré excite le système nerveux et rend le buveur susceptible d'un plus grand effort momentané. Le consommateur prend la proie pour l'ombre. Il oublie qu'après la période d'excitation vient fatalement la période de dépression et d'abattement. Il lui faut recommencer à boire, et ainsi de suite. Ainsi augmentent les doses et ainsi de même s'attaque le système nerveux. Cette force factice s'en va au bout de quelques années et l'homme fort devient un jour ou l'autre un homme épuisé. L'effet est si net qu'il n'y a qu'à ouvrir les yeux pour en trouver des exemples partout.

A la ville et à la campagne, on prend sur son capital d'énergie et on le gaspille dans un temps très court. On a prétendu que tous les habitants des régions où l'on boit du vin sont bien plus robustes que les autres et exécutent des travaux que ne feraient pas les buveurs d'eau. C'est possible s'il s'agit de fournir un effort momentané, mais ce n'est plus exact s'il s'agit de travaux prolongés. Le buveur d'eau accomplit la même besogne régulièrement et arrive au but le premier. Est-ce que ce ne sont pas les buveurs d'eau qu'on emploie de préférence dans les grandes entreprises?

En Suisse, les terrassiers, les mineurs qui ont exécuté les chemins de fer, sont des Italiens buveurs d'eau. « Nous ne pourrions faire nous-mêmes ces travaux trop pénibles », disent les Suisses. Les ouvriers les meilleurs dans l'est de l'Europe sont tous des buveurs d'eau. Les musulmans, notamment, remplissent les tâches les plus rudes devant lesquelles reculent les ouvriers buveurs de vin et d'alcool.

Est-ce que les animaux les plus forts boivent du vin? Est-ce que les chevaux, les bœufs boivent de l'alcool? On donne du champagne aux chevaux de course parce qu'ils ont un effort momentané considérable à faire et que leur carrière est très limitée; il n'y a pas grand inconvénient à agir dans ce cas sur leur système nerveux. L'exception passagère ne fait pas la règle.

D'ailleurs, au point de vue physiologique, il faut bien remarquer que les innombrables cellules qui constituent l'organisme animal ont besoin pour fonctionner d'être baignées par l'eau. Notre corps renferme 60 pour 100 d'eau. Si on immerge les cellules dans de l'eau alcoolisée, leur vitalité est entravée; elles ne fonctionnent plus que difficilement. Tout le mécanisme de la vie animale est atteint. La nutrition est incomplète, les dédoublements chimiques, source de l'énergie, s'effectuent imparfaitement. Peu à peu vient la maladie et l'homme s'aperçoit un peu tard qu'il a perdu ses forces. Le rhumatisme, l'arthritisme, les affections du foie, de l'estomac, du cœur, des vaisseaux, les perturbations nerveuses, etc., sont la conséquence fatale des conditions déplorables dans lesquelles on a placé la cellule animale. Nous ne sommes pas faits pour vivre intimement dans un milieu riche en alcool. Arrosez des plantes avec du vin et vous verrez comme elles dépériront vite. Notre cellule élémentaire est aussi sensible à ces arrosages intempestifs que la cellule végétale. Et nous n'insistons pas ici sur les ravages bien connus aujourd'hui que l'abus des boissons fermentées exerce sur les grandes fonctions de l'organisme.

Tous ceux qui font un usage exclusif de l'eau s'en trouvent fort bien et vivent longtemps. Demandez aux arthritiques, rhumatisants, goutteux, graveleux, etc., s'ils ne se sont pas améliorés notablement avec le régime de l'eau claire. L'eau est positivement la meilleure des boissons. Et l'on ne saurait trop en recommander l'usage, à moins d'affections spéciales du ressort de la chimie stomacale, et encore, un certain nombre de malades de l'estomac ont tout bénéfice à supprimer les boissons alcoolisées. Quant aux forces, comment s'en iraient-elles, lorsque, au contraire, on place l'organisme dans ses conditions de fonctionnement normal, dans les conditions mêmes où se développe le maximum d'énergie musculaire? Prenons garde à la tradition et aux préjugés! Parce qu'on a fait telle chose depuis des siècles, ce n'est pas une raison pour qu'on continue à la faire éternellement, si elle est blâmable. Défions-nous de nos goûts, de nos sensations, et quelquefois de l'exemple de nos pères et de nos ancêtres. Et n'oublions pas non plus que les conditions de la vie changent, que les vins d'aujourd'hui ne sont plus ceux d'autrefois, que nous passons notre existence en grande partie dans de l'air confiné, etc.

Autre temps, autres affections.

De l'eau, de l'eau! Est-ce à dire que nous devions renoncer au vin à tout jamais? Telle n'est pas notre pensée. Toute chose a sa valeur, pourvu qu'on sache bien s'en servir. L'eau est la boisson fondamentale, s'il est permis de s'exprimer ainsi. Le vin est avant tout pour nous d'usage thérapeutique. Le vrai vin peut rendre de grands services, comme l'ont montré jadis Barthez, Arthaud, Germain Sée, Jules Simon, Hayem, etc. Mais le vin étant un liquide extrêmement complexe, chaque buveur doit choisir son vin en raison de sa composition. Les principaux éléments du vin sont l'eau, l'alcool, la glycérine, les matières colorantes azotées, les tartrates, acétates, sulfates, azotates, phosphates, silicates, chlorures, bromures, les acides carbonique, tartrique, tannique, œnogalique, l'iode, le fluor, les éthers, les huiles essentielles. Peu de liquides, comme on voit, possèdent une composition aussi variable et aussi multiple. Il est clair que le bon vin peut passer aussi

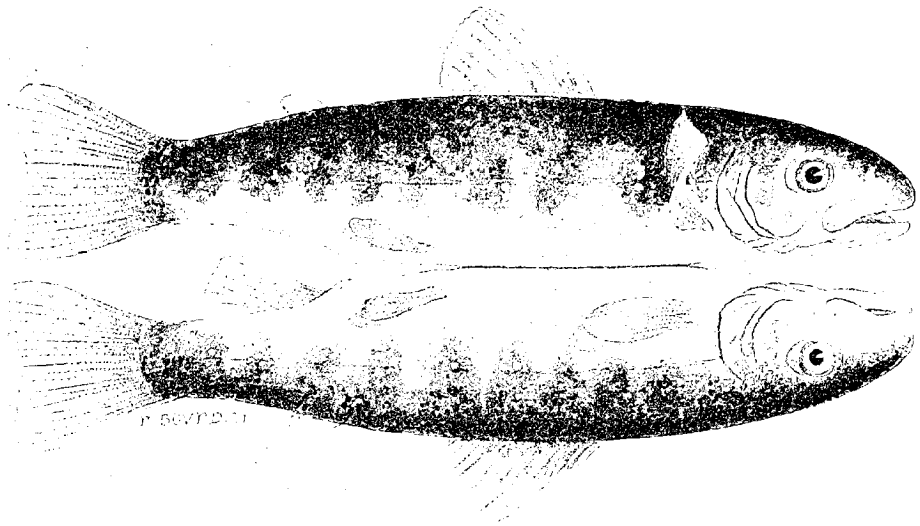
pour un aliment et il n'y aurait pas trop de mal à en dire... sans l'alcool et les essences. Malheureusement l'un ne va pas sans l'autre. Dans tous les cas, on a tort de boire le vin avec excès et d'adopter le premier vin qui plaît au palais. Il convient de le choisir en raison des affections qui commencent à se déclarer et en raison surtout des maladies qui sont venues. Le malade peut tirer bon parti du vin, mais à la dose thérapeutique.

La plupart de nos affections dérivent d'une perturbation de la nutrition. Il est donc sage de songer à ne pas entraver la nutrition davantage par l'ingestion de liquides qui exercent sur elle une influence néfaste. Le choix d'un vin est difficile et réclame généralement le secours de l'analyse chimique. Cependant on peut en gros indiquer selon leurs provenances les propriétés et les qualités caractéristiques des principaux vins.

MM. Portes et Gaillardon ont poursuivi à ce sujet des recherches très longues et qui semblent mériter toute confiance.

Nous ne croyons pas inutile, sous les réserves d'usage, d'indiquer sommairement le résumé établi par M. Gaillardon des essais de classification des vins pour la thérapeutique.

I. *Vins diurétiques.* — Vins peu alcooliques et vins à goût de pierre à fusil. Blancs : Graves, Sahel d'Alger, Preignac, Entre-deux-Mers, Aveyron, Alsace et



Cas curieux de monstruosité chez les poissons.
Trutta fario, monstre gastéropage, de grandeur naturelle.

Rhin. Rosés : Chéragas. Rouges : Argenteuil, Sannois.

II. *Vins eupeptiques.* — Vins peu tanniques et dégagés des matières extractives. Vins blancs : Cadillac, Touraine, Blidah, Médéah, Vouvray.

III. *Vins tanniques ferrugineux peu alcooliques.* — Vins corsés. Vins rouges : Bas-Médoc, Cadillac, Chéragas, Libourne, Dordogne, Lapalme.

IV. *Vins tanniques ferrugineux secs.* — Vins rouges : Marcera, Tlemcen, Coteaux du Rhône, Pomerol.

V. *Vins légers frais sans acidité.* — Vins rouges : Lot-et-Garonne, Beaujolais, Castillon, Blayais, Chinon, Pauillac, Auxerre, Chanteloup.

VI. *Vins de liqueur.* — Souples, moelleux, plus ou moins sucrés, à degré alcoolique élevé. Vins blancs : Muscat, Moscatel, Samos, Zante, Xérès, Madère. Vins rouges : Alicante, Grenache, Malaga, Santorin.

On comprend bien que tel vin acide sera à rejeter dans certaines affections stomacales et intestinales ; tel autre, très tannique, réussira au contraire, etc. C'est le médecin qui, en pareille matière, peut seul guider le malade. A son tableau de classification, M. Gaillardon a ajouté quelques essais d'application thérapeutique qu'il ne faut considérer que comme des généralités.

Ainsi, dans l'anémie, on peut recommander les vins tanniques ferrugineux des séries III et IV pendant les repas. Entre les repas un peu de muscat ou xérès. Dans le diabète, les vins blancs secs frais de la série I et de la série II (vins rosés). Dans la dyspepsie, les vins blancs de la série II les plus acidulés (vins rosés). Gastralgie et gastrite : Vins blancs de la série II les moins acidulés. Dilatation de l'estomac : Vins blancs souples. Vins rouges vieux. Foie : Vins blancs vieux, série I et II. Vins rouges très vieux, de la série V. Phtisie : Vins de la série IV. Vins mousseux. Entre les repas, malaga et madère vieux. Goutte et gravelle : Vins de la série I.

Souhaitons maintenant que les buveurs d'eau se multiplient et que les malades, avant d'adopter un vin, au point de vue thérapeutique, ne le choisissent pas à tout hasard et prennent, avant tout, l'avis de leur médecin : tel malade, tel vin.

HENRI DE PARVILLE.

TÉRATOLOGIE

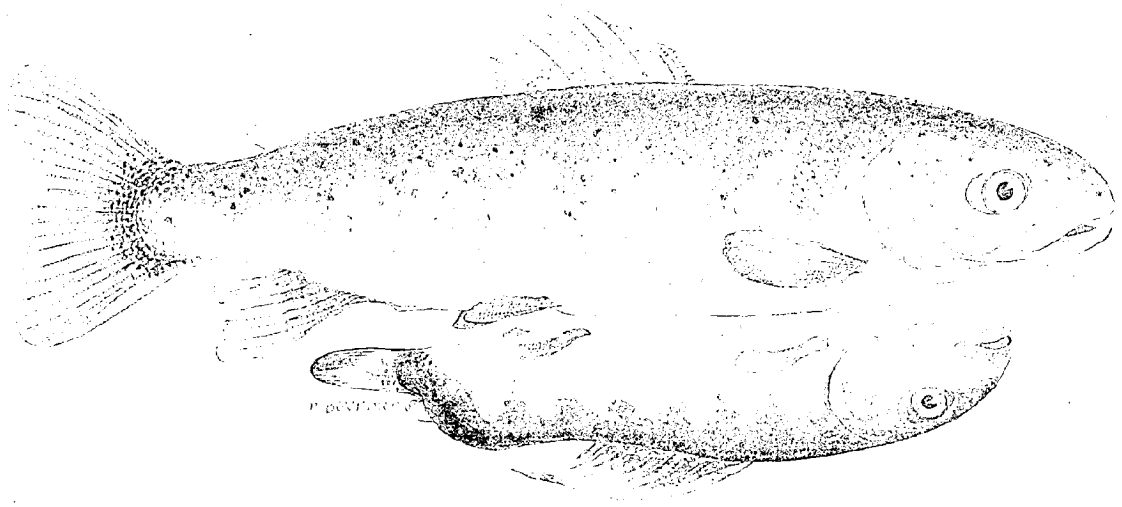
CAS CURIEUX DE MONSTRUOSITÉ
CHEZ LES POISSONS

Les cas de monstruosité chez l'homme ne sont pas extrêmement rares, mais on les croit tels à cause du petit nombre de monstres qui parviennent à vivre au delà de quelques mois.

Les monstres doubles, en particulier, ont toujours vivement excité la curiosité du public. Tout le monde a entendu parler des célèbres frères Siamois, morts il y a une vingtaine d'années, après avoir vécu plus d'un demi-siècle, et beaucoup de personnes ont pu voir depuis, dans un cirque, au théâtre, dans une salle de spectacle quelconque, les sœurs Milie-Christine, Rosa-Josepha, d'autres encore. Partout où elles se sont montrées, leur impresario n'a jamais eu à se plaindre de la recette.

Les curieuses gravures qui accompagnent cet article prouvent que l'humanité n'a pas la spécialité des monstres doubles, et qu'on peut en trouver, en y prêtant quelque attention, dans toute la série des vertébrés.

Notre ami, M. Secques, qui a eu l'obligeance de nous communiquer ses dessins, a fait récemment, au sujet de ces deux cas tératologiques, une intéressante communication à la *Société zoologique de France*.



CAS CURIEUX DE MONSTRUOSITÉ CHEZ LES POISSONS.
Salmo lacustris, monstre gastéropage, de grandeur naturelle.

Les sujets que nous reproduisons sont nés le 1er mars 1894, chez un pisciculteur de Paris, M. Jeunet, et l'un d'eux est encore vivant. Le premier monstre est un saumon (*Salmo lacustris*); l'individu supérieur est bien conformé; il a 0m,13 de longueur, alors qu'un saumon normal du même âge aurait de 0m,20 à 0m,25. Sa largeur est de 0m,03, et il est réuni à l'inférieur sur une longueur de 0m,03 entre les nageoires pectorales et la nageoire anale. Son compagnon est plus difforme; il n'a que 0m,085 de longueur, et 0m,025 de largeur. Sa nageoire dorsale est légèrement atrophiée, sans doute parce qu'elle frotte constamment sur le sol de l'aquarium. Son extrémité postérieure se termine presque brusquement par la nageoire caudale.

L'autre gravure représente un monstre double de truite (*Trutta fario*), qui a vécu un peu plus d'un an. Les deux sujets, d'égale proportion, ont une longueur de 0m,105 alors qu'une truite normale du même âge aurait 0m,15 à 0m,18; ils sont réunis sur une longueur de 0m,03.

Ces deux monstres doubles, très agiles et très voraces, appartiennent au genre *Gastéropage*, créé par A. de Quatrefages, en 1855, pour de semblables monstruosités. Se basant sur la fréquence de ces monstres dans les établissements de pisciculture, et leur rareté dans la mer ou dans les fleuves, on a attribué leur production à la fécondation artificielle. Mais il faut bien remarquer, avec M. Secques, que « les jeunes alevins monstrueux sont dans des conditions d'infériorité trop notables pour arriver à un grand développement. Sans compter leurs nombreux ennemis : dytèques, notonecques, rats d'eau, martins-pêcheurs, il y a aussi les alevins bien constitués, qui trouvent en eux des adversaires faciles à supprimer, en même temps qu'une nourriture excellente. »

Les monstruosités chez les poissons ont été étudiées par Coste, de Quatrefages, Serres, Lereboullet, etc., mais toutes les observations n'avaient porté jusqu'ici que sur de jeunes individus n'ayant pas encore résorbé leur vésicule ombilicale. Le cas que nous signalons à nos lecteurs présente donc, à cause de l'âge de ces poissons doubles, un intérêt exceptionnel.

F. FAIDEAU.

HISTOIRE DES SCIENCES

LES RAPPORTS DE LA PHILOSOPHIE AVEC LA SCIENCE

D'APRÈS BARTHÉLEMY SAINT-HILAIRE (1)

Il est vrai, Barthélemy Saint-Hilaire a travaillé pendant soixante-dix ans à la traduction de l'œuvre d'Aristote, qui remplit trente-cinq volumes in-8°, contenant chacun 500 à 600 pages. Certainement, il ne perdait jamais une occasion pour déclarer qu'à son sens Aristote était le plus puissant génie qui ait paru sur la terre. Il eût considéré sa vie comme ayant manqué son but principal, s'il s'était endormi de l'éternel sommeil sans avoir mis la dernière main à cette œuvre immense. Rien n'était plus touchant que le désespoir de cet homme illustre lorsque en 1883 il fut rendu à la vie privée, après avoir aidé Thiers à établir le gouvernement républicain; après avoir donné à la France sa plus magnifique colonie et l'exemple de suivre le régime colonial renouvelé des Romains, introduit dans le monde moderne par Warren Hoshugs. En effet, il paraissait impossible qu'un vieillard de soixante-dix-neuf ans, dont la vue semblait atteinte d'une façon incurable, put venir à bout des onze volumes qui lui restaient encore à écrire pour compléter sa tâche.

Je n'oublierai jamais le changement qui s'est produit en lui lorsque en 1892, neuf ans après le moment où il put renoncer à la politique, il mit la dernière main aux deux volumes de table qui couronnaient l'édifice de son patient labeur.

A partir de ce moment, quoiqu'il aimât à jouir en paix de ses derniers jours, il était préparé à paraître devant l'éternelle justice. Il n'osait demander à l'auteur de toutes choses, qui l'avait comblé de ses bienfaits, de prolonger encore le cours d'une existence déjà si longue.

Malgré le désir qu'il avait de finir *son Aristote*, il était un disciple convaincu de Platon; mais il estimait que pour juger la philosophie grecque, c'est-à-dire la vraie philosophie de tous les temps, de tous les âges, il ne suffisait pas de lire le *Timée* et tant de chefs-d'œuvre immortels.

De même que Cousin, il considérait la philosophie non pas comme une rivale, mais comme une sœur éternelle de la religion. Toutes les deux, en effet, enseignent les mêmes choses; mais chacune d'elles a sa méthode. La religion, c'est la révélation qui s'impose au nom de l'auteur de la nature; la philosophie, c'est la raison qui s'éveille. La première énonce, et la seconde démontre; mais elle ne peut faire ses démonstrations que comme les géomètres établissent les leurs, au moyen d'axiomes d'une évidence éblouissante, écrasante. De ces axiomes, le premier, le plus essentiel, c'est la croyance spontanée, instinctive à l'existence d'un principe d'ordre dans la nature.

(1) Extrait de la conférence prononcée par M. de Fonvielle à l'Institut du Progrès, au Trocadéro, le 8 décembre 1895.

Tout ceci se trouve expliqué dans le petit volume admirable que Barthélemy Saint-Hilaire a publié en 1893, après son *Aristote*, à la librairie Germer-Baillière, et dont je ne saurais trop vivement recommander la lecture à mes lecteurs. Car ils trouveront dans ce traité des développements véritablement éloquents, que le défaut d'espace m'empêche de reproduire, et que je ne saurais résumer sans les affaiblir.

Barthélemy Saint-Hilaire cite la réponse que fit l'oracle de Delphes à Socrate, lorsque le plus sage des hommes vint consulter Apollon pour demander au dieu comment il devait s'y prendre pour arriver à la connaissance de la vérité. « Connais-toi toi-même », lui répondit la Pythie.

Le philosophe athénien mit en pratique l'avis qu'il avait reçu et fonda l'école à laquelle appartiennent encore tous les grands penseurs de l'école de Descartes. Car c'est par l'étude de sa propre pensée que le plus grand des philosophes français procède à l'étude du monde extérieur.

Mais si l'étude du moi, de l'être intérieur, la conscience de l'existence doit précéder l'observation de ce qui se passe au dehors, cette dernière est indispensable. Si on la néglige on tombe dans le mysticisme, genre de philosophie dont Barthélemy Saint-Hilaire a dépeint les résultats déplorables dans ses études sur les religions de l'Inde. C'est à ce dédain du monde extérieur qu'il attribue l'abrutissement dans lequel est tombé ce peuple, qui est devenu la proie de superstitions en quelque sorte incurables.

Les Anglais, dit-il, ont établi dans l'Inde un gouvernement admirable qui régit, avec une poignée d'Européens, une population de 200,000,000 d'habitants. Ils ont chassé les famines qui, chaque année, faisaient disparaître des millions d'êtres humains; avec un merveilleux système d'irrigation, ils ont guéri les sécheresses, ils ont construit pour cinq millards de chemins de fer, et un millard de télégraphes ou téléphones; ils organisent des battues contre les tigres, ils ont créé l'industrie des tueurs de serpents qui, chaque année, leur apportent 500,000 têtes; mais la superstition, ils ont sagement renoncé à la combattre. Ils se bornent à imposer la paix aux croyances rivales, à tenir la balance égale entre toutes les opinions également déshonorantes; ils craindraient d'ébranler leur empire s'ils empêchaient un seul paysan hindou de se barbouiller la figure avec de la bouse de vache! ce n'est point sans avoir à appréhender une révolution plus terrible que la révélation des cipayes, que le gouverneur général de Calcutta a réglementé le pèlerinage d'Hurdwar, et mis un terme aux pratiques dégoûtantes qui répandaient périodiquement la contagion du choléra dans toutes les parties de l'Hindoustan! De tous les ennemis de l'homme la superstition est le pire.

Ce qui rend la philosophie d'Aristote si précieuse aux yeux de Barthélemy Saint-Hilaire, c'est que sans perdre de vue un seul instant l'existence d'un principe d'ordre dans la nature, c'est qu'en recherchant partout la cause finale, elle procède par l'expérience et par l'observation. Elle n'abandonne jamais la

méthode expérimentale que suivait Claude Bernard dans ses expériences de vivisection, que pratiquait M. Berthelot dans la tour où il a établi son laboratoire de Meudon, et qui a fait la réputation de Pasteur dans ses recherches sur les maladies des vers à soie, sur la rage et le choléra des poules.

On ne saurait citer un seul moyen d'investigation employé par les modernes, auquel Aristote n'ait eu recours de son mieux, une seule ressource expérimentale qu'il ait dédaignée. Il est certain non seulement qu'il a disséqué des animaux, mais encore qu'il a illustré par des dessins explicatifs les traités qu'il a laissés, et les illustrations des livres de science sont un legs de la méthode de travailler d'Aristote.

Dans son «Traité de la génération des animaux», il s'imagine que la chaleur suffit pour amener la formation des êtres qui sortent de la putréfaction des corps, parce que les germes qui produisent ces insectes, sont d'une dimension trop faible pour qu'il lui ait été possible de les apercevoir. Mais cette erreur matérielle ne le conduit point à supposer que la génération des animaux soit réglée par le hasard. Il proclame que les plus humbles se produisent par des procédés appropriés à leur nature, et qui jamais n'offrent la moindre variante. Il sait que le hasard est exclu de l'origine des êtres. Il enseigne que les formes que nous étudions sont nécessaires en vertu du plan général des choses, il est persuadé qu'elles sont telles que nous les voyons, parce qu'elles ne peuvent être meilleures.

La nature, qui nous a donné des organes pour la défense et la protection de notre vie individuelle, n'a pas oublié la défense et la protection de l'espèce. Elle a même employé pour sa protection le plus puissant des sentiments qui animent les êtres. Le tableau que trace Aristote des effets de l'amour, et que résume Barthélemy Saint-Hilaire, semble avoir inspiré Lucrèce.

Il y a déjà bien des sciences de notre temps. Leur nombre dépasse celui des sciences du temps d'Aristote. En effet, l'on peut citer l'électricité qui a pris un développement immense, et dont l'existence était à peine connue. Elle n'était représentée que par la folie augurale. Il est possible que nos descendants reconnaissent un jour l'existence de sciences qui nous échappent... parce que les forces dont elles s'occuperont ne sont pas connues ou qu'elles sont défigurées par des croyances absurdes. Mais aucune des erreurs que l'on peut commettre dans les appréciations de la méthode scientifique ne forme un obstacle au développement de nos connaissances. Ces erreurs ne peuvent entamer l'ensemble des vérités philosophiques auxquelles on est arrivé par l'usage de la méthode aristotélienne ou cartésienne; car la raison domine et dominera, tant qu'il y aura des philosophes sur la terre, toutes les applications que l'on a pu en faire dans l'étude d'une classe spéciale de phénomènes.

W. DE FONVIELLE.

RECETTES UTILES

Procédé pour reconnaitre le caoutchouc de bonne qualité. — La *Revue scientifique* signale les recherchs faites récemment par M. Wladimiroff, de l'Institut technique de Pétersbourg, ayant pour but d'établir la qualité du caoutchouc vulcanisé.

On sait que les méthodes d'analyse ne donnent aucun résultat sûr. Les essais devant donc se porter sur les propriétés physiques de cette matière, M. Wladimiroff, après nombreuses expériences, a déduit les conclusions suivantes, lesquelles servent dans la marine russe à reconnaître un bon caoutchouc vulcanisé.

1° Le caoutchouc ne doit pas se fondre étant plié dans un angle de 180°, après cinq heures d'exposition à la température de 125° C. d'air chaud; les échantillons employés doivent avoir 0m,06 d'épaisseur.

2° Le caoutchouc ne contenant que la moitié de son poids d'oxydes métalliques devra s'allonger de cinq fois sa longueur avant de se rompre.

3° Le caoutchouc pur (privé de toute matière étrangère, sauf du soufre qui sert à le vulcaniser) devra s'allonger d'au moins sept fois sa longueur avant de se rompre.

4° L'extension mesurée immédiatement après la rupture ne doit pas excéder 12 0/0 de la longueur primitive de l'échantillon soumis à l'épreuve.

Ces échantillons devront avoir de 3-12 m/m de long, 30 m/m de large et 6 m/m au plus d'épaisseur. La flexibilité peut être obtenue en calculant le pour cent des cendres obtenu par l'incinération.

5° Le caoutchouc vulcanisé ne doit pas se durcir sous l'action du froid.

Bois bronzé. — Le bois est enduit légèrement avec une solution claire de silicate de soude, puis on souffle sur le bois de la poussière de bronze très sèche. Ensuite, avec un pinceau dit blaireau, on enlève l'excès de bronze.

Cette poudre devient si adhérente, que l'on peut brunir la pièce avec les outils appropriés.

MINÉRALOGIE

UNE SOURCE D'ACIDE CARBONIQUE

On sait de quelle importance sont les sels de potassium dans l'industrie et dans l'agriculture. Le chlorure de potassium, qui peut s'extraire des cendres de varechs et des eaux de mer, se rencontre aussi en gisements considérables dans les mines de Starsfurt, en Allemagne, près de Magdebourg. C'est lui qui sert à l'obtention de la plupart des autres sels de potassium tels qu'azotate, carbonate, chlorate, etc.

Aussi, comprend-on que de tous côtés on cherche à exploiter les carrières de sels de potassium qu'on peut trouver. En Allemagne, la forêt de Thuringe possède un sous-sol riche en cette formation géologique; aussi de tous côtés ce terrain est-il creusé et on fait des sondages et des forages d'essai.

La partie la plus exploitée de la forêt est celle qui se trouve au nord-ouest, entre Gotha et Eisenach, au

sud de la vallée de l'Hoïsel et des montagnes de l'Hoïsel Berge, si renommées et si abondantes en sites merveilleux. Partout on y rencontre ce que les Allemands appellent des Luftkurort, c'est-à-dire des villages où les citadins viennent se reposer pendant l'été et respirer un air plus pur et plus excitant que celui des villes. Les villages de Soudra, sur le territoire desquels s'est produit l'irruption d'une source d'acide carbonique que représente notre gravure, se trouvent sur la rive droite de l'Emse; un affluent de l'Hoïsel.

Les travaux de forage se font à la manière habituelle, au moyen de tubes en acier enfoncés dans le sol. A Soudra, ils étaient arrivés à une profondeur de 190 mètres environ, lorsqu'ils furent interrompus brusquement par une éruption gazeuse. Le perforateur avait rencontré une couche géologique dans laquelle de l'acide carbonique s'était accumulé sous une forte pression. Aussitôt un petit tremblement de terre local se produisit. Le gaz cherchait à se dégager rapidement, brisant tout sur son passage et lançant dans les airs un mélange d'eau, de boue et de pierres.



UNE SOURCE D'ACIDE CARBONIQUE. — Éruption du gaz.

Les travaux furent naturellement interrompus et les échafaudages quelque peu endommagés par cette éruption désordonnée. Les tubes de forage furent soulevés de quelques mètres en l'air par la force expansive du gaz, puis retombèrent plus profondément et restèrent comme enlisés dans la boue de cette couche géologique. Il fallut de longs efforts et de longs jours de travail pour remettre les choses en état, car on ne pouvait arriver à oblitérer complètement les orifices de sortie du gaz, et les ouvriers étaient toujours exposés à être blessés par les pierres projetées.

Les travaux sont aujourd'hui complètement abandonnés, au moins au point de vue de l'extraction du chlorure de potassium. On a fini par réussir à capter cette source d'acide carbonique, elle est devenue accessible sans danger. Aussi les visiteurs n'ont-ils pas manqué d'y affluer dans ces quelques dernières semaines. Notre gravure représente la partie inférieure, le sol, du puits où sont installés les appareils de forage et la pompe d'épuisement. Le gaz, mélangé à de l'eau et de la boue, s'échappe maintenant à travers le fort tube de forage et sa sortie peut être arrêtée au moyen d'une fermeture à vis.

Pour le moment, on cherche à utiliser d'une façon profitable cette source inattendue d'acide carbonique, de façon à lui faire rendre une partie des frais qu'elle a occasionnés. On essaye d'emmagasiner et de comprimer ce gaz, puisqu'il trouve ainsi facilement son emploi dans l'industrie. On lui fera aussi probablement fabriquer du bicarbonate de soude d'un écoulement facile, de même on l'emploiera à la préparation de bains d'acide carbonique qui jouissent en ce moment d'une assez grande vogue en Allemagne auprès des médecins et du public.

Quoi qu'il en soit, ce phénomène naturel méritait d'être signalé, car les sources gazeuses sont assez rares dans la nature. Les eaux gazeuses se rencontrent souvent, mais il n'est pas fréquent que la production de gaz soit assez abondante pour que la source soit gazeuse à proprement parler.

Les gaz libres que l'on rencontre le plus souvent se trouvent dans les sols riches en pétrole, et ce sont des poches de gaz hydrocarburé propre à l'éclairage. La *Science illustrée* a donné dernièrement (1) une gravure représentant la capture d'une de ces sources gazeuses dans l'Ohio.

LÉOPOLD BEAUVAL.

(1) La *Science Illustrée*, t. XVI, page 171.



L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR EN TURQUIE. — Types de softas (étudiants musulmans).

INSTRUCTION PUBLIQUE

L'Enseignement supérieur en Turquie.

Le Koran, « livre sacré » devenu la source de toute éducation et le fondement de toute science, enrayait par lui-même le mouvement qu'il avait provoqué, en assignant des limites à l'intelligence et en la contraignant à tourner éternellement dans le cercle étroit de ses rêves extatiques, de ses visions inutiles et de ses obscurités. Aussi l'enseignement des lettres et des sciences a-t-il fini par être négligé dans toutes les villes d'Orient et les anciennes écoles tombent en ruine à mesure que s'épaissit autour du « livre par excellence » *Al Koran*, le rempart des commentaires et des paraphrases dont la discussion fait l'unique occupation des lettrés consciencieux.

D'après la loi mahométane, l'enseignement civil est tellement subordonné à l'instruction religieuse que, dans les temps anciens, on trouve l'instruction des musulmans placée entre les mains des ulémas, véritable hiérarchie de la loi sacrée; car la loi et la religion mahométane restent intimement liées et les interprètes de la loi civile sont à ce point d'accord avec les interprètes de la loi sacrée qu'ils forment un seul et même corps. C'est ainsi que l'étude du droit consiste surtout en commentaires religieux qui ont pour base le Koran et la tradition. De cette combinaison de deux matières déjà bien touffues il résulte naturellement une science formidable, hérissée de paraphrases et de gloses innombrables, dont il faut pénétrer les sens mystique et allégorique. On compte plus de deux cents volumes sur le premier verset et le seul ouvrage d'Al-Bochari renferme sept mille deux cent soixante-quinze chapitres...

Les premiers législateurs de l'Empire ottoman reconnurent l'importance d'une éducation nationale. Au XIVe siècle, le sultan Orkhan fonda partout des écoles et des collèges qui furent attachés aux mosquées et placés sous la tutelle des ulémas. Ce principe d'éducation fut appliqué jusqu'en 1846, époque à laquelle l'éducation séculière fit son apparition La séparation de l'Église et de l'enseignement fut sans contredit une des réformes les plus importantes de l'histoire de Turquie; elle porta un coup violent au fanatisme religieux et peut être considérée comme la date de naissance de la « jeune Turquie ».

Mahomet II avait créé de nombreuses écoles appelées *mektebs*, qu'il fit installer dans chaque ville et chaque village mahométan et établit plusieurs collèges de premier ordre, nommés *médressés*.

Les collèges embrassaient dans leur programme : la métaphysique, la syntaxe, la logique, la grammaire, la philologie, la science des tropes, la rhétorique, la géométrie, l'astronomie. Celui qui prenait un « degré » dans ces différentes sciences portait le titre de *danisch-mend*, mot persan qui signifie « doué de savoir », et qui est remplacé maintenant par le titre de *softa*, lequel donnait à l'étudiant le droit de diriger une école publique secondaire. En ce cas, il devait renoncer à l'espoir de devenir membre du corps des ulémas ou d'avoir une place dans une des « écoles principales ».

Pour obtenir ces derniers emplois, des études plus suivies et plusieurs examens étaient exigés. Parmi les ulémas étaient pris tous les professeurs des hautes écoles, appelés *muderris*, et les magistrats, comprenant les *cazy-askers*, les *mollahs* et les *cadis*. Les emplois subalternes étant donnés aux ecclésiastiques, ceux-ci occupaient ainsi une position inférieure dans l'état turc.

La réforme de 1846 laissa les *médressés* (séminaires) sous le contrôle du sheik-ul-islam, placé à la tête des ulémas, et confia aux soins de l'État les *mektebs*, qui formèrent, en 1857, un des départements ministériels.

A l'heure actuelle, l'instruction publique comprend :

1° Les *sibyân*, ou écoles élémentaires, obligatoires et gratuites pour les garçons de six à onze ans et pour les filles de six à dix ans.

2° Les *ruchdiyèh*, ou écoles primaires, gratuites, mais non obligatoires.

3° Les *idadiyèh* ou collèges.

4° Les *sultanièh*, lycées établis aux quartiers généraux des vilayets. Le programme des études comporte : la littérature ottomane, la composition, la langue française (*obligatoire*), l'économie politique, la géographie, l'histoire universelle, l'arithmétique, l'algèbre, la physique, l'histoire naturelle, le dessin. Il est développé en deux sections : lettres et sciences, et exige trois années d'études.

La Turquie possède aussi des écoles spéciales : l'École bureaucratique, où se forment des copistes pour les administrations. Car on n'emploie pas moins de six genres d'écriture : le *neski*, pour les ouvrages scientifiques et religieux; le *sulus*, pour les inscriptions; le *devâni*, pour les actes officiels; le *rikâ*, pour les démonstrations logique; le *siâkali*, pour les finances, et le *talik*, ou persan, comme écriture courante.

L'École d'administration, d'où l'on sort *mudurlik*, ou préfet dans un vilayet;

L'École de médecine et des sciences, qui forme des docteurs et des naturalistes;

L'Université impériale, avec ses trois facultés : des lettres, du génie civil et d'économie politique;

Dix écoles militaires et une école navale, avec deux vaisseaux-écoles.

Ces divers établissements forment des élèves moins intolérants et moins avides de propagande que ceux des médressés; mais les softas, uniquement voués à l'interprétation du Koran, n'échappent pas à cette loi universelle qui veut que partout où un culte domine, soit par le pouvoir, soit par le nombre, il s'impose ou cherche à s'imposer. La Turquie d'Europe compte deux millions cinq cent mille musulmans et le Koran ne cesse d'encourager « les croyants à combattre la guerre sainte jusqu'à ce que tout culte soit celui du Dieu unique »; il promet à ceux qui trouveront la mort « dans le combat, en la voie de Dieu, l'indulgence, la miséricorde divine et une récompense généreuse. »

Comment s'étonner que les futurs commentateurs attitrés du « livre sacré », en passe de devenir *imans*, *cadis* ou *mollahs*, saisissent toutes les occasions de manifester leur zèle ardent de prosélytisme et de prendre part à tous les mouvements contre les chrétiens, surtout contre les Arméniens, qui attendent encore les réformes promises par le traité de Berlin? La doctrine du Koran laisse trop de latitude aux fanatiques pour qu'ils ne se croient pas libres de tout engagement envers ceux qui ne professent pas l'islamisme. »

V.-F MAISONNEUFVE.

LE MOUVEMENT INDUSTRIEL

LES INVENTIONS NOUVELLES[1]

L'Automatique « Eyquem ». — C'est un besoin fréquent, dans notre vie moderne, de multiplier rapidement et facilement des documents quelconques sans passer par le ministère de l'imprimeur typographe ou lithographe. L'intervention de l'imprimeur professionnel est relativement coûteuse et sujette à des délais. On lui réserve les travaux qui nécessitent une certaine correction d'aspect, et pour ceux qui doivent être établis au jour le jour, on a recours à divers procédés qui se sont singulièrement perfectionnés avec le temps.

Jadis, on usait volontiers de l'autographie, qui n'est autre qu'un décalque lithographique. Les grandes administrations officielles ou privées, qui ont longtemps maintenu, dans leurs bureaux, des installations autographiques, commencent à les abandonner. Quant aux simples particuliers, le procédé autographique était un peu compliqué pour eux, avec ses pierres à aciduler et ses presses qui exigent la collaboration d'ouvriers spéciaux.

Les pâtes à copier vinrent ensuite; les formules nombreuses que l'on emploie aboutissent toutes au même résultat, c'est-à-dire à constituer une matière semi-molle, à surface happante, propre à saisir et à retenir la trace des caractères écrits sur une feuille de papier avec de l'encre tenant en dissolution une couleur d'aniline. Les reports que l'on obtient ensuite par simple frottement sont dus à la divisibilité considérable de l'aniline.

Tout d'abord, les pâtes à copier rencontrèrent une certaine vogue; le matériel était réduit à sa plus simple expression, mais la pâte s'use vite sous les lavages; il faut la remplacer fréquemment; les copies obtenues sont peu nombreuses; les premières seules sont lisibles; les autres deviennent bientôt si pâles qu'elles sont inutilisables.

C'est alors qu'on inventa les clichés perforés. Le principe est d'une simplicité étonnante. Si l'on prend une feuille de papier imperméable, du papier ciré, et qu'on écrive ou qu'on dessine sur la surface avec une plume à molette, les pointes de la molette perforent le papier d'une multitude de petits trous si rapprochés, qu'à distance ils forment pour l'œil un trait continu. Lorsque le cliché perforé est posé sur une feuille de papier blanc, il ne reste plus qu'à passer un rouleau d'encre sur le cliché, l'encre passe au travers des trous et reproduit avec fidélité les caractères ou les dessins tracés par la molette. Le nombre des épreuves n'a de limite que la résistance du papier ciré. Il faut ajouter cependant que les trous se bouchent à la longue et que, même si le cliché est demeuré indemne de toute déchirure, il peut se produire des interruptions et des manques dans les épreuves. Cependant, si l'on prend quelques précautions, on obtient encore un nombre respectable d'épreuves.

L'ennui et l'écueil de ce procédé résident dans l'encrage du rouleau, qui doit se faire à la main et qui nécessite, pour chaque épreuve, deux opérations. Il faut d'abord frotter le rouleau sur la plaque à encre, et ensuite le rouler sur le cliché. L'encrage est rarement égal, et cette opération exige un certain temps, d'autant qu'on est obligé d'ouvrir le double châssis, qui contient cliché et épreuve, pour remplacer le papier et de le refermer ensuite.

Dans l'Automatique « Eyquem » ces différentes opérations s'exécutent automatiquement, et la seule manœuvre consiste en un mouvement de va-et-vient imprimé à la poignée P. Le double châssis garni coulisse sur la plate-forme entre deux guides. Le rouleau C frotte sur le cliché, dans les trous duquel pénètre l'encre : il frotte une seconde fois, dans le mouvement de retour, et, à bout de course, un dispositif spécial, appuie sur la base du châssis mobile et le relève. On sort l'épreuve, on la remplace par une feuille de papier blanc, on repousse alors la poignée; le châssis s'abat, le rouleau plonge et tourne, et la nouvelle épreuve est tirée.

Pour la mise en état, les rouleaux sont encrés très facilement. On enduit au pinceau les rouleaux *b* et *c* d'une encre spéciale; un crochet en *4* permet de les réunir jointifs; on empêche le basculement, en retenant le contrepoids 2, par un second crochet en I, puis on imprime un mouvement de va-et-vient au plateau. Deux ou trois courses suffisent pour que le rouleau *c* soit régulièrement enduit, mais cette encre s'épuise pendant le tirage. Le troisième rouleau *a*, que l'on recouvre d'encre de temps en temps, sert à maintenir une provision régulière.

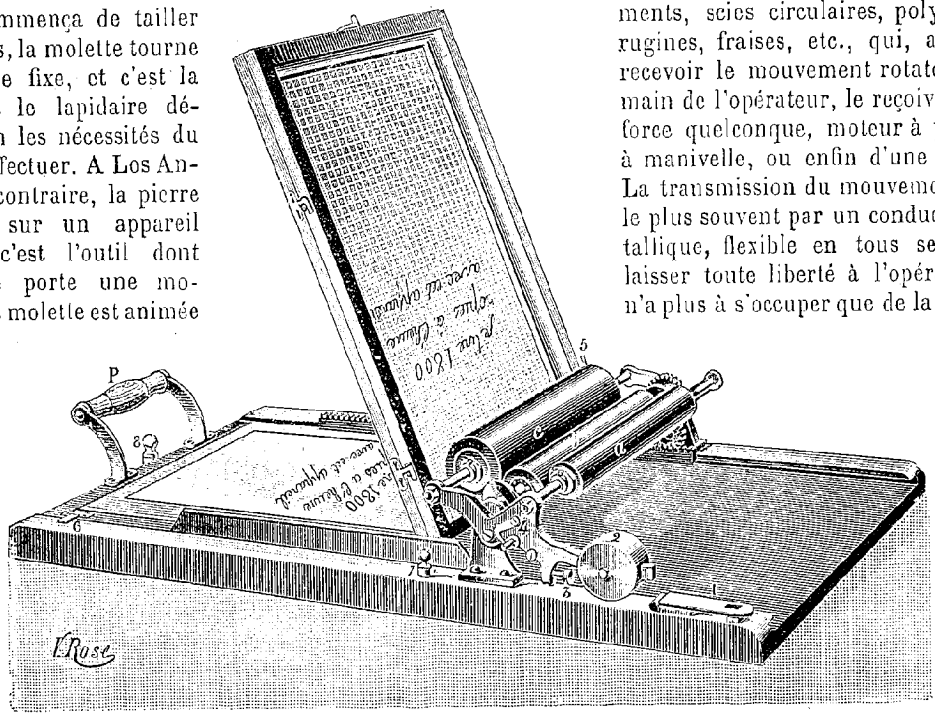
L'Automatique « Eyquem » permet le tirage des clichés tracés à la plume à molette, à la lime, au poinçon et même à la machine à écrire. Chacun des appareils est muni des accessoires nécessaires à la réparation de ces clichés.

Les diamants gravés. — Une taillerie de diamants, à Los Angelès, vient d'introduire l'électricité comme force motrice dans ses ateliers. Ce fait n'aurait rien d'extraordinaire, si l'emploi de l'électricité n'avait pas permis un nouveau mode d'opération dans l'art du lapidaire. Les tailleurs de diamants ont pour habitude d'enchâsser la pierre à tailler au moyen de plomb fondu, sur une tige. Le diamant

(1) Voir le nº 419.

ainsi soutenu est appuyé suivant l'angle de la facette à obtenir sur une petite roue ou molette. Nous avons donné des détails circonstanciés sur ce travail (1). Dans ce procédé, qui date du moment où l'on commença de tailler les gemmes, la molette tourne sur un axe fixe, et c'est la pierre que le lapidaire déplace selon les nécessités du travail à effectuer. A Los Angelès, au contraire, la pierre est fixée sur un appareil fixe, et c'est l'outil dont l'extrémité porte une molette. Cette molette est animée d'un mouvement de rotation extrêmement rapide.

Ce n'est pas une chose nouvelle que ces outils, portant un disque ou une fraise mobiles. La chirurgie américaine, surtout la chirurgie dentaire, use depuis longtemps d'instruments, scies circulaires, polytritomes, rugines, fraises, etc., qui, au lieu de recevoir le mouvement rotatoire de la main de l'opérateur, le reçoivent d'une force quelconque, moteur à pédale ou à manivelle, ou enfin d'une dynamo. La transmission du mouvement se fait le plus souvent par un conducteur métallique, flexible en tous sens, pour laisser toute liberté à l'opérateur qui n'a plus à s'occuper que de la direction

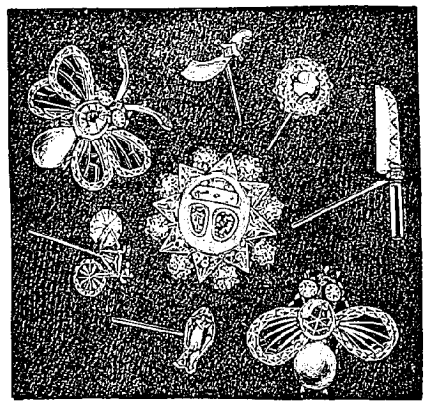


LES INVENTIONS NOUVELLES. — L'automatique « Eyquem ».

à donner à l'instrument. M. Trouvé, l'électricien bien connu, a même construit des fraiseuses pour dentistes actionnées par une petite pile disposée sur le manche de l'outil.

Ce sont des instruments analogues dont on se sert à Los Angelès. On assure que cette nouvelle méthode est préférable à l'ancienne, car le lapidaire voit continuellement ce qu'il fait. Ces instruments ont permis également de graver et de repercer le diamant à jour, et de produire des joyaux semblables à ceux que fabriquait M. Bordinckx d'Anvers, d'après un procédé tenu soigneusement secret, et que depuis il a transmis à son fils. Ce procédé doit avoir des points de ressemblance avec celui de Los Angelès, sauf pour la force motrice.

La gravure sur diamants et pierres précieuses constitue des joyaux plutôt étranges et curieux d'effet que réellement beaux. Elle permet d'utiliser des pierres trop minces pour être taillées à facettes, ou des pierres déshonorées par des défauts trop visibles.



LES INVENTIONS NOUVELLES.
Les diamants gravés.

On s'arrange pour que la gravure ou le reperçage enlève ces défauts; de là le caprice apparent qui semble résider dans le choix des modèles adoptés pour les pierres précieuses gravées. La petite planche ci-jointe, représente quelques échantillons et donne une idée du résultat obtenu. On y voit une épingle en forme de yatagan; la lame est en diamant, la poignée en rubis; une autre pierre porte une table sur laquelle est gravée une pensée; une autre encore représente un vulgaire couteau. Nous voyons également, un tricycle, à roues complètement ajourées; des mouches et des abeilles, dont les corselets, les têtes, etc., sont formés de pierres différentes, mais dont les ailes en diamants étalent des nervures finement repercées, presque aussi délicates que la nature nous les montre.

G. TEYMON.

(1) Voir la *Science illustrée*, t. XVI, p. 75, 85 et 97.

ROMAN

—

IGNIS

SUITE (1)

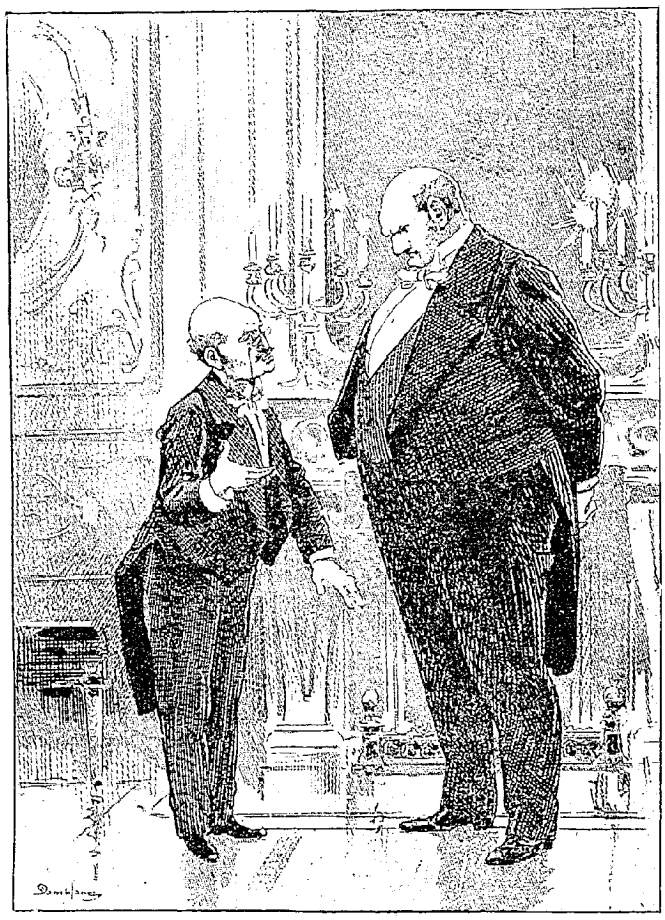
William Hatchitt! ingénieur perforateur, géotrupe, spécial pour les percements d'isthmes et de tunnels en tous genres, forages de puits de mine ou artésiens; collaborateur de toutes les fouilles faites depuis vingt ans, et si absorbé en elles que, durant cette période, il n'en était guère sorti. Aussi, la grande renommée de l'ingénieur s'étendait-elle sous terre plus loin encore que dessus. Cet homme était une taupe et ses traces externes ne donnaient qu'une faible idée de ses travaux sous le sol, où il se confinait par goût de l'obscurité, par l'horreur du grand jour dont sa vue, autant que sa modestie, souffrait.

Ce fut M. l'ingénieur Hatchitt, comme on le sait, qui détermina le percement du mont Cenis et fixa les incertitudes sur la nature interne de cette gibbosité géologique en y pénétrant de force. Mince et souple comme une lame, insinuant comme une vrille, se pliant aux anfractuosités, s'adaptant aux fissures, son corps suivant la tête ou la précédant, il se glissa de faille en faille jusqu'au cœur de la montagne, ressortit de l'autre côté par un entre-bâillement, ayant relevé les plans du massif à traverser.

Ce fut lui qui pendant les cent soixante mois que les travaux durèrent, dirigea l'équipe italienne, sans trêve ni repos, sans venir respirer à l'ouverture, toujours au premier rang; à ce point que ses ouvriers, qui l'adoraient, discutèrent pour savoir si c'était la tête de l'ingénieur ou la pointe de leur pic qui était apparue la première en France, au moment où tomba la cloison entre les deux pays.

Le percement du Gothard languit jusqu'au jour où l'on fit appel à M. William Hatchitt. Il vint et la roche s'effrita devant lui. Depuis son départ, elle semble avoir repris sa ténacité (1).

Mais ces écorchures hypodermiques, comme il appelait ses grands travaux, n'étaient à ses yeux que des commencements. L'idée fixe de cet homme était de creuser. Au contraire de l'aéronaute, montagnard des nuages qui s'allège pour les gravir, M. Hatchitt aurait voulu se donner la lourdeur du mercure, afin de trouer le sol par pesanteur : il eût disloqué le globe, si on l'eût laissé faire; et s'il est avéré, au rapport de Pline, que les habitants des îles Baléares furent mis en péril par une invasion de lapins, au point d'appeler au secours une légion romaine, on peut croire qu'une légion de lapins de la force de M. Hatchitt eût fait de cette terre une écumoire ou un terrier.



IGNIS. — « Qu'on vous réduise, vous, à la taille d'une taupe à quoi seriez-vous bon? »

Petit de taille et le visage d'un proboscidien, long et conique en forme de hure qu'ombrage une moustache taillée en brosse à dents; d'une pâleur de champignon, le crâne dénudé et le sinciput si pointu

(1) Voir le n° 422.

(1) Peut-être sera-t-on curieux de connaître l'opinion de cet ingénieur sur la question si actuelle de la jonction de l'Angleterre au continent.

M. William Hatchitt regardait comme puérils les moyens proposés par ses collègues Thomé de Gamond, Vérard de Sainte-Anne, Dupuy de Lôme, et n'admettait ni tunnels, ni pont, ni vaisseaux porte-trains; il construisait un isthme. Ayant jaugé le détroit du pas de Calais et cubé les montagnes d'Écosse, il avait reconnu que celles-ci combleraient celui-là, formant un terre-plein qui agrandirait d'autant l'Angleterre, la doterait d'une plaine fertile, comme le sont les terres rapportées, et l'unirait au continent aussi intimement qu'à l'époque où la mer du Nord et la Manche n'existant pas encore, la Tamise poursuivait son cours sur l'Europe préhistorique.

Mais, soit que le terrassement fût exécuté à la pelle et à la

qu'on eût creusé un trou en piquant cette tête dans le sol, et virant sur les jambes comme sur un cabestan.

Agile et remuant comme les petits hommes, exprimant sa pensée par deux tiers de gestes contre un tiers de paroles : tantôt les gestes vifs d'un chien qui se gratte, tantôt les mouvements giratoires d'une tarière qui creuse la pensée; non moins tenace qu'ardent, marchant vers son but d'un pas de vis, s'y fixant comme un écrou. Lorsqu'il avait mordu en un point de l'écorce terrestre, on l'eût sectionné d'une omoplate à l'autre, et de l'occiput à la vertèbre caudale, sans lui faire lâcher prise.

Extrêmement irascible et intolérant dans la discussion, mais en dehors de cela très affable, et se plaisant à unir les hommes par les idées, comme les continents par les tunnels; d'une obligeance extrême, et poli jusqu'à se déranger pour offrir ses souhaits à un passant qui éternue. D'une santé de fer, quoique sujet à des ophtalmies, lorsqu'il sortait de terre, et aussi à des étouffements. Sa poitrine, dressée à respirer avec parcimonie, suffoquait à l'air libre, car de même qu'on s'habitue à manger peu et de tout, M. l'ingénieur Hatchitt s'était astreint, sous terre, à respirer peu et tout. Le premier gaz venu, le moindre miasme, de l'acide carbonique ayant déjà servi lui étaient suffisants; tout au plus, dans des cas exceptionnels, faisait-il fondre sur sa langue un peu d'air solidifié, dont il avait toujours des pastilles dans sa poche.

Le hasard, qui fait le plus souvent des sottises, avait placé à table, auprès de M. William Hatchitt, la seule personne pour laquelle il manquât de bienveillance, M. le Dr Samuel Penkenton.

Le Dr Penkenton était un géant dont les dimensions choquaient M. Hatchitt, et il s'élevait souvent, entre ces deux hommes, des discussions aigres, mais finalement inoffensives, comme le sont les querelles d'un petit chien et d'un éléphant.

« Il n'y a guère de mérite, disait parfois le petit ingénieur en considérant l'énorme stature du docteur, à être grand et fort, en plein air, comme vous l'êtes, dans un milieu sans résistance. L'homme ou l'animal qui se meut sous terre a seul le droit de se dire fort. Faites creuser un terrier par un éléphant, ou creusez-le vous-même, essayez comme la taupe d'ouvrir des galeries de 1 kilomètre et d'y galoper à la vitesse d'un cheval! Vous ébrècherez vos dents et vous userez vainement votre trompe, parce que vous n'avez ni l'aptitude ni la puissance de cette petite bête. Donnez à une taupe la taille d'un pachyderme, elle bouleversera le monde; qu'on vous réduise, vous, à la taille d'une taupe, à quoi seriez-vous bon? »

M. le Dr Samuel אכ Penkenton, qui n'avait jamais dit le sens des signes bizarres qui lui servaient d'initiales, était professeur d'histoire naturelle au British Museum; mais le naturaliste était doublé d'un géologue et M. Penkenton était surtout dans sa doublure. Sachant le passé comme s'il l'avait vécu, l'histoire préhistorique comme s'il l'avait vue se produire, traitant de vieilles connaissances les personnalités les plus lointaines, il était moins un savant qu'un spectateur qui a tout vu ce qu'il enseigne, ou un savant si incrusté dans sa science qu'il ne la distingue plus de sa propre substance : grain de folie que recèle toute tête de géologue; seulement dans cette grosse tête, le grain était gros.

M. Penkenton avait, du passé, la nostalgie plus encore que l'amour, le mal de ce pays et l'idée d'y retourner. Désolé de vivre dans un temps qui n'était pas le sien, qui n'avait pas ses goûts, où il était venu par erreur, il s'en désintéressait et, pensif, assis sur la rive, il regardait couler sa vie; fleuve ennuyé de son cours, qui demande à rentrer dans sa source. Blasé sur tout, même sur la science et sur ce globe terrestre qu'il avait écorcé en tous sens, sur lequel son corps était retenu de force, mais d'où son âme s'absentait souvent, cherchant sans doute une autre terre, une porte pour sortir de celle-ci ou une échelle pour remonter dans le temps.

La structure et les proportions de M. Penkenton, de même que les tendances de son esprit, appartenaient à un autre âge; elles étaient plutôt architecturales qu'humaines. Cet homme avait dû être construit par les Pélasges, peut-être plus anciennement; et taillé à grands coups dans un bloc de granit. Sa tête de Titan, sa large face, sans être belle, avaient quelque chose de la majesté des sphynx, types d'humanité primitive, création gardant l'empreinte plus immédiate du créateur. Pareillement à ces sphynx, la tête de M. Penkenton allait diminuant vers l'occiput; sa face n'était qu'une façade qui se prolongeait en caverne; ce visage humain avait un crâne de loup. Sur ce crâne étrange, aucune croissance capillaire; sur les joues de parchemin, quelques poils égarés çà et là, végétations morbides des terrains volcaniques et des cimes foudroyées. Une cravate raide, — hausse-col, faux-col ou licol, — reliait la tête au corps, comme une frise de pierre consolide une tour.

M. le Dr Penkenton avait de la fortune, consistant dans ses collections, dont certaines pièces étaient sans prix : par exemple, une épaule de mouton fos-

brouette, soit qu'on fît glisser en bloc la partie sud de ces montagnes comme glisse, dit-on, la ville d'Oran sur son assise d'argile, la dépense était considérable, et l'éminent ingénieur avait dû se retourner vers un plan plus modeste : une jetée en béton joignant Boulogne à Folkestone, ayant sept lieues de long, un kilomètre de large, coupée par une porte-écluse pour le passage des navires; rivage créé de main d'homme à deux faces et à deux fins; brisant, d'un côté, les grands remous de l'Atlantique et transformant en eaux dormantes les vagues du détroit; inscrivant dans ses parois un port fait sur la mesure des vaisseaux de l'avenir, ayant pour quais les rives d'Angleterre et de France, et pour rade la mer du Nord.

La dépense était encore énorme, mais M. Hatchitt en couvrait les risques en s'engageant, sur l'honneur et avec dédit, à exécuter le travail à forfait et à le livrer dans cinquante ans. Néanmoins et quoique très séduits, les capitalistes hésitaient, objectant que, du train dont marchent les progrès que la science est en chemin de faire, les chemins de fer, les bateaux, les ponts, les jetées et les routes seraient prochainement remplacés par des moyens plus perfectionnés, et que, se présentant alors avec leur digue, elle pourrait leur rester sur les bras. Les pourparlers ouverts il y a dix ans sur ces bases, entre M. Hatchitt et ses actionnaires, se continuent de nos jours avec des phases diverses.

sile (*ovis prisca*), encore emmanchée dans son avant-bras, avec des poils et des tendons presque purulents, ce qui est pour un fossile l'état idéal de fraîcheur, — l'arrière-train du cheval de Troie, tombé en poussière par l'effet de l'âge, et contenu dans un sac de 2 hectolitres, où le vulgaire ne voyait que de la sciure, mais où les savants et les hommes de cheval discernaient parfaitement une poussière équestre, — un dessin très exact de l'arche de Noé, gravé à la pointe de silex sur un os d'halitérium et recueilli par M. Penkenton lui-même dans les terrains du diluvium asiatique, sur le versant sud du mont Ararat : gravure inestimable, objet de controverses si jalouses et si vives, que le savant M. Bryce n'avait pas craint de gravir les 1,712 pieds du mont Ararat, pour voir si, comme les Arméniens l'assurent, l'arche s'y trouvait encore, et pouvoir, dans ce cas, contrôler la ressemblance du dessin et du modèle.

Enfin, outre ces richesses et tant d'autres, M. Penkenton avait une autre source de fortune dans la publication en cours, à Athènes, à la librairie de Léonidas jeune et Pélopidas fils, de son *Dictionnaire syriaque* en caractères glagolithiques ; nouvelle édition mise à la portée des gens du monde, au moyen d'une glose en cophte et en hébreu.

(à suivre.) Cte DIDIER DE CHOUSY.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 16 Décembre 1895

— *L'assimilation fonctionnelle.* M. Edmond Perrier communique à l'Académie une note dans laquelle M. Le Dantec proteste contre la théorie générale qui veut que la vie soit le résultante de deux processus contraires, l'assimilation et la désassimilation, et contre la phrase célèbre de Claude Bernard : « La vie, c'est la mort ».

L'étude des animaux inférieurs a montré à l'auteur que la vie est toujours corrélative d'une assimilation, la désassimilation n'étant qu'une apparence liée aux modifications apportées aux substances nutritives par la substance vivante. Il explique aussi comment l'exercice que l'on suppose toujours lié à une usure détermine l'activité des organes et comment tout organe qui se repose s'amoindrit et disparaît. Les phénomènes d'adaptation s'expliquent facilement à ce point de vue nouveau, et l'on peut dire que la communication de M. Le Dantec présente un certain intérêt philosophique.

— *Une maladie des feuilles de mélèze.* M. Émile Mer a remarqué depuis quelques années que, dans plusieurs pépinières des environs de Nancy et de Gérardmer, les jeunes mélèzes sont plus ou moins atteints par une maladie qui n'a pas encore été signalée. Vers la fin du printemps et dans le courant de l'été, les feuilles jaunissent, celles des branches basses en premier lieu, puis brunissent et finissent par tomber un ou deux mois avant l'époque de leur chute naturelle. Les sujets atteints ne meurent pas dès la première année, mais leur végétation devient de plus en plus languissante et ils finissent par périr.

M. Mer s'est assuré que cette maladie est causée par un champignon dont les filaments mycéliens envahissent le parenchyme de la feuille et dont les organes reproducteurs consistent en bouquets de *conidies* qui sortent par les stomates de la face inférieure, le plus souvent de chaque côté de la nervure. Quelquefois, on en remarque aussi à la face supérieure. Ces conidies propagent sans doute la maladie dans le cours de la période végétative.

Ce sont les feuilles mortes gisant sur le sol qui transmettent la contagion d'une année à l'autre, car si, à l'automne, on enlève pour les détruire les feuilles brunes sur tous les plants d'une pépinière, la maladie est notablement enrayée l'année suivante. Ce procédé est efficace et d'un emploi facile.

Cette maladie a encore été constatée dans des plantations de mélèzes de 2 à 3 mètres de haut, mais elle ne l'a pas été sur des arbres de soixante ans, en massif ou isolés.

— *Bolide et comètes.* M. Tisserand, directeur de l'Observatoire de Paris, annonce qu'un splendide bolide a été observé dimanche dernier à Paris, vers sept heures du soir.

Ce météore, paraissant venir de la région des Pléiades, se dirigeait de l'est à l'ouest. Son diamètre avait en apparence un diamètre égal au quart de celui de la lune. La lumière qu'il projetait était éblouissante.

Il donnait l'illusion d'une immense boule d'or jaune vif en fusion, marquant d'une traînée d'un blanc laiteux sa course dans la pénombre de la soirée.

Le phénomène fut visible pendant plusieurs minutes et disparut sans faire entendre de détonation.

Tous ces renseignements ont été fournis à M. Tisserand par M. Fraysinet, l'aimable et savant secrétaire de l'Observatoire de Paris, qui, rentrant chez lui, a pu, de l'avenue de l'Observatoire, noter à son aise ces diverses phases.

M. Tisserand termine en annonçant que la comète Brooks, dont on a annoncé l'apparition, a pu être observée également dimanche dernier à Paris, par M. Bigourdan.

Comme la comète Perrine, qui a déjà été noyée dans les rayons solaires, ce nouveau corps céleste tend également à disparaître.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

Les méfaits des bêtes féroces et des serpents aux Indes. — Le gouvernement vice-royal des Indes anglaises vient de publier la statistique des décès causés pendant l'année dernière par les bêtes féroces et les serpents. Ceux-ci ont détruit 18,540 individus et un nombre incalculable de bestiaux; celles-là sont responsables de 2,804 homicides, dont 1,600 dans le seul territoire du Bengale. Les animaux les plus redoutables, après les serpents, sont les tigres, qui ont massacré un millier d'indigènes, et, dans l'Assam et le Bengale, plus de 21,000 bestiaux. Viennent ensuite les léopards, qui ont 291 meurtres sur la conscience; les loups, qui ont fait 175 victimes; les ours, qui se sont contentés de 121; les éléphants, les hyènes, etc. Le nombre total des bestiaux tués par ces animaux s'élève à 90,253, soit 9,000 de plus que l'année précédente. Même augmentation dans la proportion des homicides. Pourtant, le gouvernement a payé 117,447 roupies en récompense aux personnes qui avaient détruit des bêtes dangereuses de l'une ou de l'autre catégorie. Celles-ci se répartissent ainsi : 15,309 quadrupèdes (dont 1,267 tigres et 4,088 léopards), 117,120 serpents. On ne tient compte, bien entendu, que de ceux dont la blessure est mortelle.

La statistique chevaline. — L'*Éleveur* indique les chiffres suivants pour la statistique des chevaux dans différents pays du monde.

Russie, 21,122,204; États-Unis, 16,206,802; République Argentine, 4,262,917; Allemagne, 2,817,939; Autriche-Hongrie, 3,297,056; France, 2,883,469; Angleterre, 2,067,549; Japon, 1,546,368; Canada, 1,226,295; Russie d'Asie, 1,070,000; Indes anglaises, 1,050,655; Italie, 720,000; Uruguay, 590,000; Roumanie, 502,912; Suède, 487,343; Danemark, 375,533; Espagne, 310,275; Pays-Bas, 276,245; Belgique, 271,974.

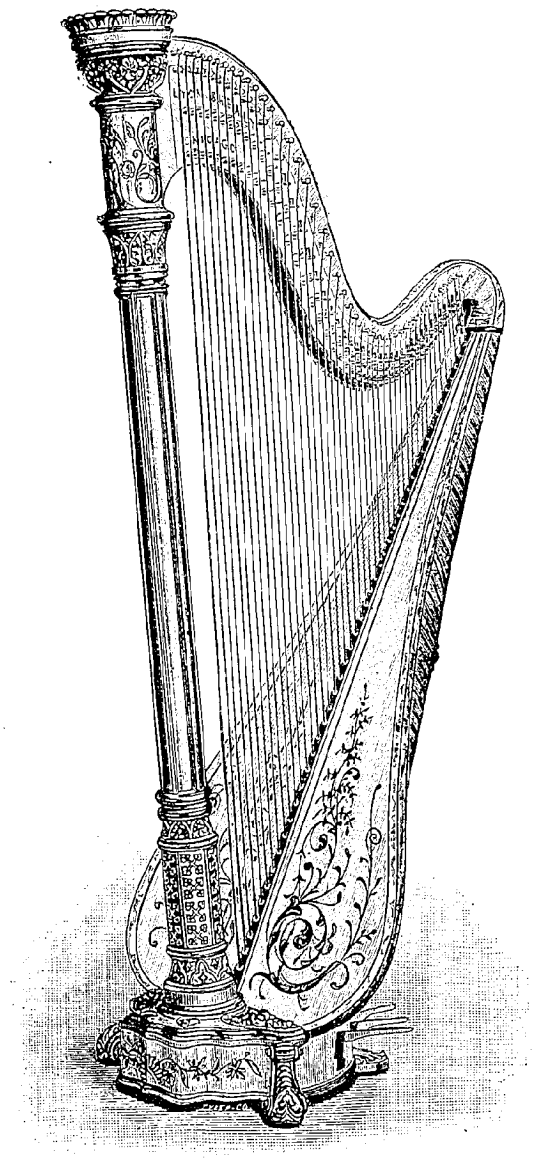
ACOUSTIQUE

UNE HARPE PERFECTIONNÉE

Dans un intéressant article, notre collaborateur M. Paul Jorde indiquait, il y a quelque temps, une amélioration apportée à la construction des violons de l'autre côté de l'Atlantique (1). C'est encore d'Amérique que nous arrive le nouveau perfectionnement dont nous voulons entretenir aujourd'hui nos lecteurs, mais il s'agit, cette fois, d'un instrument tout différent, la harpe.

La harpe est le premier instrument de musique dont l'histoire fasse mention; il en est parlé maintes fois dans la Bible. Les druides portèrent sa construction à un haut degré de perfection, et la harpe est intimement liée aux traditions des peuples gaulois. Elle a toujours été en faveur en France et en Angleterre, mais c'est surtout vers 1810 qu'elle fit véritablement fureur lorsque le grand luthier Sébastien Érard, de Londres, apportant tous ses soins à sa fabrication, en fit un instrument hors de pair. Depuis cette époque, aucun perfectionnement méritant d'être signalé n'avait été apporté à la construction des harpes. La maison Lyon et Healy, de Chicago, vient de prendre un brevet pour le dispositif nouveau que reproduit notre gravure, et qui est destiné à augmenter considérablement la qualité et la force des sons, surtout dans le registre inférieur. Voici en quoi il consiste essentiellement.

Dans les harpes construites jusqu'à présent, la partie supérieure de la caisse sonore est d'une largeur égale à la longueur de la plus petite corde, soit environ $0^m,08$, tandis que son extrémité inférieure est moins large que le quart de la longueur de la grande corde; elle a, en effet, en ce point, à peine $0^m,36$ de largeur, la longueur de la corde étant supérieure à $1^m,52$. Il en résulte un renforcement insuffisant pour les notes graves; c'est cet inconvénient que MM. Lyon et Healy ont cherché à faire disparaître.



UNE HARPE PERFECTIONNÉE.

Élargir toute la base de la caisse sonore, et en même temps laisser les pédales à leur place habituelle, présentait des difficultés évidentes, tant au point de vue de la commodité que de l'aspect. Les constructeurs sont arrivés à leur but en donnant une largeur considérable au plancher de la caisse sonore dans sa partie basse, tout en laissant au fond de la caisse des dimensions à peu près semblables à celles qu'il avait jusqu'alors.

Le résultat de cette modification, qui peut sembler insignifiante, est, paraît-il, extraordinaire; la force, la pureté, la beauté des notes basses en sont accrues dans des proportions telles, qu'elles peuvent être distinguées au milieu des notes lancées par un orchestre entier. Des harpistes éminents, parmi lesquels Aptommas, de Londres; Cheshire et Breitschuck de New-York; Cervantès, de Constantinople; Bresler de Paris; Passé, de Berlin; Snoer de Leipzig; Bauer-Ziech, de Dresde; Schuecker de Boston; d'autres encore, ont fait les éloges les plus flatteurs de ce nouvel instrument; ce qui indique, sans contestation possible, sa grande valeur musicale.

VICTOR DELOSIÈRE.

(1) La *Science Illustrée*, tome XV, p. 304.

Le gérant : H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

INSTRUCTION PUBLIQUE

LES ÉCOLES D'AVEUGLES

En 1783, Valentin Haüy voyait à la terrasse d'un café une dizaine d'aveugles qui faisaient une musique discordante. Pour attirer l'attention du public et récolter quelques gros sous, ils avaient imaginé de se costumer d'une façon ridicule, car leur musique ne valait pas grand'chose. Valentin Haüy s'aperçut que tous ces aveugles savaient très bien distinguer quelle pièce de monnaie on leur donnait, si c'était de l'argent ou du billon. C'est alors qu'il conçut l'idée de faire concourir ce sens si délicat du toucher chez les aveugles à leur instruction. L'idée germa et dès l'an



L'INSTRUCTION DES AVEUGLES. — Fabrication des brosses.

née suivante il ouvrait un petit établissement et faisait pour les aveugles ce que l'abbé de l'Épée avait fait pour les sourds-muets.

La grosse difficulté, lorsqu'on instruit des aveugles, c'est d'arriver à les faire lire. Haüy apprit à ses élèves, et particulièrement à l'un d'eux, très remarquable, François Lesueur, à reconnaître par le toucher des caractères en relief, mobiles, représentant les lettres de l'alphabet. Quand les lettres étaient sues on en composait des mots et on en apprenait le sens et la lecture aux aveugles. Comme il était difficile de composer de longs discours avec ces caractères mobiles, Haüy fit faire des livres dont les pages étaient constituées par des feuillets de flan d'imprimerie. Le flan est une sorte de papier ou carton mou qui prend l'empreinte des caractères d'imprimerie et sur lequel on coule ce qu'on appelle les clichés, remplaçant les caractères mobiles dans l'impression des ouvrages. Sur ces livres, les lettres se détachaient en relief, et l'aveugle, en les suivant du doigt, pouvait lire.

Un des aveugles de Valentin Haüy, présenté à l'Académie des sciences, avait émerveillé la docte compagnie. Aussitôt une subvention fut accordée à l'inventeur de la méthode, ainsi que la jouissance d'une maison, 18, rue Notre-Dame-des-Victoires, où il réunit douze élèves (1784). Deux ans plus tard, il recevait cent vingt élèves, puis l'institution fut jointe à l'hospice des Quinze-Vingts, et Haüy, avec une pension de deux mille francs, établit une institution privée, rue Sainte-Avoye. Mais son établissement ne réussit point, et son directeur alla à l'étranger, à Berlin et à Saint-Pétersbourg, propager ses

idées. En 1847, il revenait en France pour y mourir.

Si Valentin Haüy n'a pas vu ses efforts couronnés du succès qu'ils méritaient, ses établissements prospérèrent dans la suite, et aujourd'hui ils sont nombreux sur toute la terre. Cette question de l'éducation des aveugles au point de vue humanitaire et social est de la plus haute importance. Il est méritoire de soulager ces malheureux, de les tirer de leur misère, mais il n'est pas indifférent non plus de considérer que, par cette éducation, on augmente le capital social en utilisant la capacité de travail dont sont susceptibles les aveugles.

Ces malheureux atteignent un nombre assez considérable sur la terre. En France, on en rencontre à peu près 1 sur 950; en Allemagne, 1 sur 1 100; en Norvège, 1 sur 737, et en Égypte, 1 sur 300. Les instituts, au nombre de cent soixante-dix pour toute la terre, les accueillent, leur donnent ce qui est nécessaire aux besoins de la vie et, tout en développant leur intelligence par l'instruction, s'efforcent de leur apprendre un métier manuel ou un art qui leur permettra dans la suite de gagner leur vie.

Ce point de vue de l'instruction professionnelle dans les établissements de jeunes aveugles est de la plus haute importance. L'aveugle est en effet apte à servir d'instituteur, et il peut aussi faire quelques travaux manuels. En France, en Angleterre, en Amérique, ce sont en effet souvent des aveugles qui instruisent les aveugles. Cette pratique n'est pas suivie en Allemagne; presque tous les directeurs des instituts germaniques sont opposés à cette méthode. C'est grand dommage, car on enlève ainsi aux aveugles une source de travail et de profits; quand on songe aux difficultés sans nombre que ces malheureux rencontrent de la part du public, on ne peut que regretter cette manière de faire.

Parmi les carrières libérales, celles que les aveugles remplissent le plus facilement et avec le plus de succès, sont celles de professeurs de musique et d'organistes. En France, beaucoup d'entre eux sont ainsi répandus dans nos villes de province comme organistes. Dans la seule ville de Copenhague, on en trouve 11. Les États-Unis en comptent 88; dans ce dernier pays, 463 professeurs de musique sont aveugles, en dehors de ceux occupés dans les instituts. Les aveugles font aussi de très bons accordeurs de pianos, et on en rencontre un grand nombre en France, en Angleterre, en Amérique et même en Allemagne, où les aveugles sont cependant peu recherchés comme organistes ou professeurs de musique. C'est surtout chez les facteurs de pianos que les accordeurs sont employés, et à New-York, le premier accordeur de la maison Steinway est un aveugle. Ils semblent par leur ouïe, particulièrement fine, être très aptes à remplir ce métier, et chaque année il en sort un certain nombre de tous les instituts de jeunes aveugles.

En dehors de ces professions libérales, on apprend aux aveugles des professions manuelles. Ils s'entendent fort bien à la confection des objets de brosserie et savent arranger et disposer sans erreur les crins et les fils de fer passant dans les houpettes de crins. A l'Exposition universelle de 1889, quelques aveugles fabriquaient ainsi des brosses en crin noir, au milieu desquelles des crins blancs étaient disposés pour former le chiffre 1889. C'était merveilleux de voir avec quelle facilité le travail se faisait et comme ces pauvres infirmes savaient changer sans se tromper les crins noirs en crins blancs pour former au milieu de la brosse le millésime de la grande Exposition.

(à suivre.) LÉOPOLD BEAUVAL.

LES INSTITUTIONS CHARITABLES

LES ENFANTS ABANDONNÉS

Les anciens, même parvenus à un état avancé de civilisation, ne s'occupaient que d'une façon très imparfaite des enfants abandonnés. Ce n'est que vers le IVe siècle de notre ère que l'on compta pour quelque chose la vie de ces pauvres êtres voués à expier si durement leur naissance, et qu'on se préoccupa de leur conserver la vie, moins, il est vrai, par charité simple que pour garder à l'État des citoyens dont la disparition causait un appauvrissement de population.

D'après quelques vieilles légendes, Trèves et Angers, aux VIe et VIIe siècles, auraient eu des asiles destinés à ces malheureux, mais rien n'est moins certain.

Ce n'est qu'en 787, d'après des données plus sûres, qu'un archiprêtre de Milan, nommé Dathius, fonda dans cette ville un hospice où l'on apportait les enfants recueillis pour les élever. On pourvoyait même à leur avenir en leur apprenant un état qui pût les faire devenir hommes libres.

L'exemple du généreux archiprêtre fut suivi dans les siècles postérieurs, et ces monuments de la charité publique se multiplièrent si bien que, vers le XIIIe siècle, on en voyait à Marseille, Toulon, Aix, Bergerac, Troyes et ailleurs encore. Mais l'organisation n'en était que rudimentaire, et l'on n'y déposait pas les nouveau-nés dès le moment de leur abandon. On les plaçait quelquefois dans une coquille de marbre creusée à cet effet à la porte des églises; les marguilliers les inscrivaient alors sur un registre et les donnaient ensuite aux asiles ou aux personnes charitables qui voulaient bien s'en charger. Seulement la difficulté pour la mère de mettre là l'innocent sans être vue lui suggérait souvent l'idée de le laisser n'importe où, la nuit venue, au coin d'une borne, sur un étal de boucher, dans un endroit enfin où on pût le découvrir facilement, ayant, auprès de lui, du sel, ce qui indiquait qu'il n'était pas baptisé.

Avec ces déplorables coutumes, quantité de ces petits mouraient faute de secours, s'ils n'étaient pas aperçus à temps; c'est alors qu'on imagina les tours.

C'est l'hôpital du Saint-Esprit, de Marseille, qui le

premier en fit usage. Les tours d'hospice, étaient des cylindres en bois creusés et tournant sur eux-mêmes à la moindre poussée. Lorsqu'une femme déposait un enfant, elle agitait une sonnette placée extérieurement dont le bruit était entendu à l'intérieur. Immédiatement, la personne préposée à la garde du tour accourait, donnait au cylindre une impulsion qui lui faisait décrire un demi-tour et lui amenait l'abandonné.

Grâce à cette innovation, la mère n'était vue de qui que ce soit.

Il y avait encore un autre genre de tour, mais moins employé. On perçait une muraille à laquelle on adaptait une fenêtre sur la rue et une autre en dedans ; entre les deux fenêtres était organisé un petit lit. Lorsqu'on ouvrait du dehors le châssis pour coucher un enfant dans le berceau, le mouvement mettait en branle la sonnette d'avertissement, et la gardienne, par la fenêtre de l'appartement, enlevait le nouveau-né. A Paris, ce n'est que beaucoup plus tard qu'on adopta ces systèmes. Mais la charité publique commençait cependant à s'occuper des enfants trouvés ; en 1362 l'évêque Jean de Meulan organisa une confrérie qui fit construire sur la place de Grève une maison de secours pour les abandonnés; le roi Charles VII donna l'ordre de n'y admettre que des enfants légitimes seuls, nés dans Paris ou dans la banlieue et n'ayant pas encore accompli leur neuvième année.

Il y eut alors une période terrible à traverser pour ces pauvres êtres qui n'avaient pour tout refuge, jusqu'au règne de François Ier, qu'une sorte d'asile appelé la Couche, bâti dans la Cité, près du palais de l'évêque et placé sous la direction du clergé de Notre-Dame. On n'élevait ces pauvres petits qu'avec le produit des quêtes faites en leur faveur dans les églises. Pour exciter la pitié publique et l'intéresser à leur malheur, on avait organisé à la porte de la cathédrale de misérables berceaux sur lesquels les religieuses de l'hôpital exposaient quelques nouveau-nés aux pieds desquels les fidèles déposaient leur offrande.

Dans les campagnes, les lois qui ordonnaient aux seigneurs hauts justiciers de pourvoir aux besoins des enfants trouvés étaient si mal observées que leur sort était pire encore que celui des abandonnés de la capitale.

C'est partout qu'on les ramassait : sur les places publiques, dans les fossés, sur les marches des églises, au seuil des refuges. On n'en portait qu'une petite quantité dans les hospices qui ne pouvaient, faute de place, les contenir tous, et d'ailleurs beaucoup mouraient de faim et de froid avant d'avoir été découverts; ceux que l'on recueillait étaient en si piteux état, à peine vêtus, posés sans couverture sur une poignée de paille, avaient tant souffert déjà, qu'on n'en élevait guère.

L'Hôtel-Dieu fut ouvert à ces pauvres délaissés; mais leur sort n'en fut pas amélioré. Rien n'était organisé pour y accueillir et y élever des enfants; ils vivaient, s'étiolant tristement dans les salles de malades, couchés plusieurs dans le même lit, respirant l'air vicié de ce lugubre milieu, n'ayant qu'une seule nourrice pour eux tous et le lait de quelques chèvres. Dans ces conditions, ceux-là seuls dont la constitution était exceptionnellement robuste survivaient, tous les autres, la majorité, succombaient.

Sur un rapport que fit la supérieure de l'Hôtel-Dieu de ce pitoyable état de choses, Marguerite, la sœur de François Ier, la Perle des Perles, délicieuse silhouette de princesse d'un grand esprit et de douce miséricorde, fut touchée de tant d'infortune, et intercéda auprès du roi si éloquemment qu'elle obtint de lui la fondation de l'hôpital des Enfants-Dieu ou Enfants-Rouges, surnommés ainsi à cause du vêtement écarlate dont on revêtait les petits assistés.

D'autres hôpitaux de ce genre s'élevèrent en différents endroits, mais cet effort charitable ne fut pas encore assez grand et l'état des malheureux abandonnés était au XVIIe siècle absolument affreux, pire que jamais à cause de leur nombre qui allait croissant. A Paris on n'en découvrait pas moins de trois à quatre cents par an. On manquait non seulement d'asile pour les admettre, mais encore, dans les maisons qui leur étaient spécialement destinées, le personnel affecté à leur service était beaucoup trop restreint.

Ainsi, à la couche, il n'y avait qu'une femme veuve et deux servantes pour s'occuper des nombreux enfants qu'on y déposait; ces femmes, ne pouvant suffire à tout, excédées par les cris des pauvres êtres, que torturait la faim, sur des grabats pourris, leur donnaient, pour les endormir, des narcotiques qui les plongeaient souvent dans un sommeil dont ils ne se réveillaient plus; d'autres étaient vendus pour vingt sous à des bateleurs qui les estropiaient afin d'exciter la charité publique à leur profit; d'autres encore, par ce temps de superstition et de magie, étaient livrés pour une somme dérisoire à de prétendus sorciers qui les égorgeaient soit pour servir aux rites des fameuses messes noires, soit pour composer des philtres enchantés ou de ces bains de sang qui devaient redonner santé et forces aux épuisés de la vie.

Il semblait, en vérité, que cette pauvre chair de misère et de souffrance comptât pour rien et que chacun avait le droit de vie et de mort sur ces innocents.

Ce fut à ce moment que saint Vincent de Paul, dont le grand cœur vibra à la vue de cet excès de malheur, poussa ce superbe cri de pitié qui retentit profondément dans toutes les âmes généreuses.

Rien ne rebuta ce grand humanitaire pour arracher à la mort les petits martyrs; infatigable, il parcourait la nuit, le jour, les quartiers les plus déserts pour récolter de tous côtés son butin de charité; il sut tirer des secours de tous, même du roi qui donna pour lieu d'asile le château de Bicêtre puis une maison près de Saint-Lazare.

En 1670, l'œuvre de Vincent de Paul fut légalisée par l'État qui lui assura des revenus. Cependant, malgré ce progrès, la situation des enfants assistés lais-

sait encore bien à désirer lorsque survint la révolution.

Pendant cette période troublée, les petits secourus reçurent, il est vrai, le titre bienveillant et pompeux « d'Enfants de la Patrie », mais le dénuement des finances ne permit guère d'adoucir avec plus d'efficacité leur existence.

Ce fut le décret de 1811 qui, définitivement, fixa leur sort sur des bases solides : 4 millions furent alloués pour la dépense des hospices qui se bâtirent de tous côtés; chaque arrondissement devait en posséder un pourvu d'un tour et parer aux frais que nécessiterait l'élevage complet des enfants; c'est-à-dire qu'il devait non seulement subvenir aux besoins de leur premier âge, mais encore leur procurer quelques éléments d'instruction, d'éducation et les mettre en état de gagner leur vie. Des dispositions furent même prises pour pouvoir remettre à leurs parents ceux qui, déposés dans un instant de misère ou d'affolement, seraient réclamés dans la suite. Mais ces mesures offrirent une telle facilité d'abandon aux parents qui voulaient se débarrasser de leurs enfants qu'il y eut bientôt abus et qu'on fut obligé, vers 1860, de supprimer les tours, ce qui donna lieu à de violentes polémiques.



LES ENFANTS ABANDONNÉS. — Un tour.

On craignait une augmentation d'infanticides et, malheureusement, maintenant la fréquence de ce crime semblerait justifier ces prévisions.

Il faut espérer qu'on arrivera enfin à trouver la ligne de conduite qui relèvera la situation des abandonnés courbés encore, comme aux temps passés, si lourdement et contre toute justice, sous la tare originelle, et qu'ils pourront obtenir, dans la société, le rang d'égalité auquel chacun devrait pouvoir prétendre dans notre siècle de civilisation.

ALEXANDRE RAMEAU.

ZOOLOGIE

LE FOU DE BASSAN

Le fou de Bassan est un palmipède appartenant à la famille des *Sténagopodes*, voisine de celle des *Lamellirostres* qui comprend le cygne, l'oie et le canard.

Son corps est allongé, sa tête petite et nue, ses ailes très longues, aussi malgré sa grande taille c'est un excellent voilier qui s'éloigne parfois à plusieurs milles des côtes. Le bec est long, droit, un peu recourbé à son extrémité et muni d'un sac jugulaire; la queue est terminée en pointe. Les pattes sont placées beaucoup moins en arrière que celles de l'oie ou du canard, ce qui rend sa marche plus sûre.

Au moment de la ponte, ces oiseaux établissent sur les rochers, le long des falaises, un nid assez grossier dans lequel un œuf — deux œufs au plus — sont déposés; les petits y séjournent quelque temps après l'éclosion.

Le fou de Bassan se trouve dans le Nord de l'Europe; il est très commun dans les îles Britanniques où il est connu sous le nom de *Gannet* ou *Oie de Solan* (*Solan goose*). Il existe sur certains points en nombre vraiment prodigieux.

En Angleterre, le seul endroit où on le rencontre en quantité assez considérable est l'île Lundy, située à l'entrée du canal de Bristol, et encore, les dénicheurs d'œufs sont tellement ardents à leur travail, que bien peu de ces oiseaux parviennent à élever leurs jeunes.

Dans le pays de Galles, il en existe une petite colonie; en Irlande et en Écosse il y en a plusieurs stations bien connues, dont la plus remarquable est un rocher basaltique, le *Bass Rock* qui s'élève à 400 pieds au-dessus du niveau de la mer, dans le

golfe du Forth. C'est cette falaise que reproduit notre illustration.

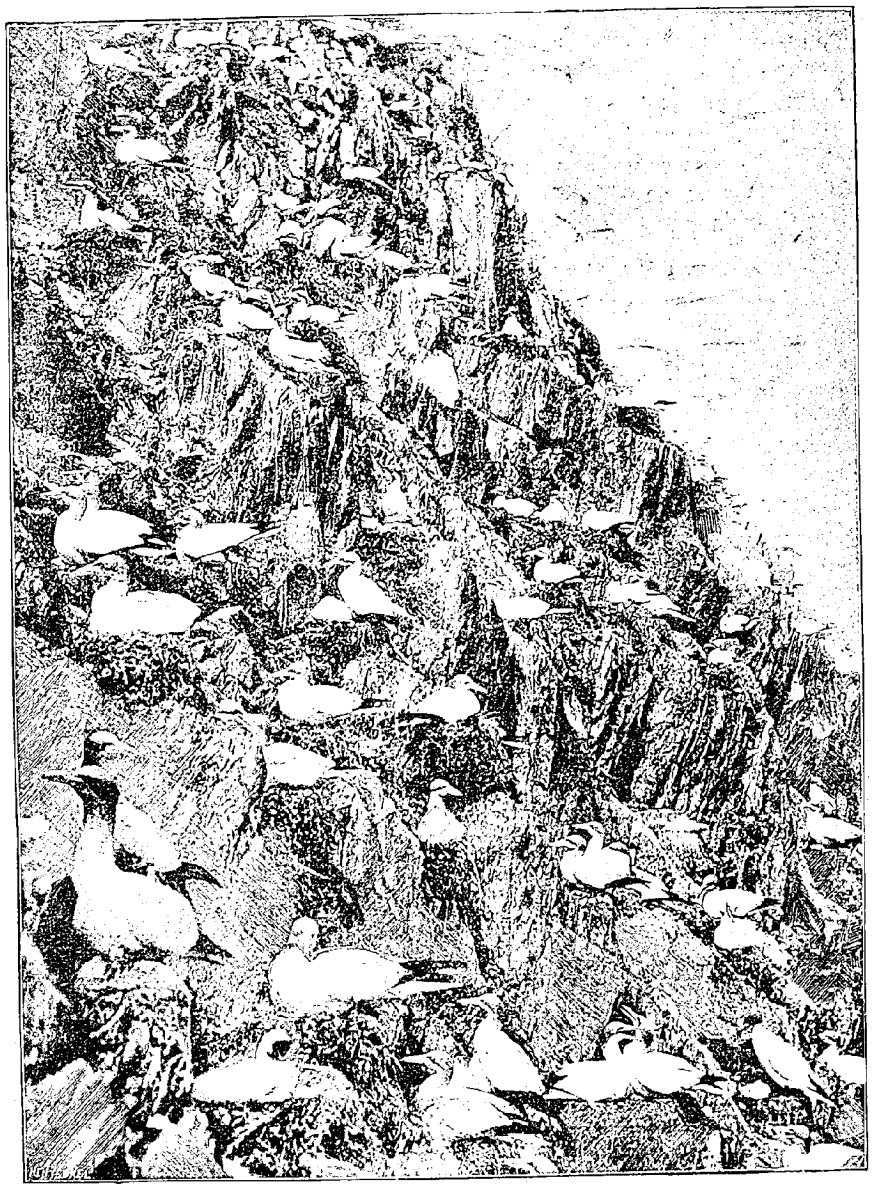
Au mois d'août, en Écosse, on s'empare des jeunes, on les plume, on enlève leur graisse et on les sert demi-rôtis sur la table. On fait bouillir la graisse qu'on emploie ensuite en guise d'huile et on utilise le duvet pour garnir les lits. Deux ou trois mille de ces oiseaux sont souvent pris en peu de temps sur une largeur restreinte de falaise.

De tous les endroits où ils habitent cependant, le *Bass Rock* est de beaucoup le plus important; on a calculé qu'il s'y rassemblait chaque année plus de dix mille couples. D'ailleurs, le nom scientifique du fou de Bassan (*Sula Bassana*) a son origine dans la croyance que ce fameux roc basaltique était le seul endroit où ces oiseaux se développaient.

Le spectacle offert par cette station, au milieu de l'été, a inspiré M. Charles Dixon. Dans son livre, *Nos oiseaux rares* il en donne un très vivant tableau. « En arrivant au *Bass Rock* on voit çà et là, comme en rêve, voler quelques gannets; on commence à se faire une idée de leur nombre immense lorsqu'on en gravit les parois; mais quand on a atteint le sommet de la falaise, la scène qu'on a sous les yeux défie toute description. Des milliers de gannets remplissent l'air, semblables à de gros flocons de neige, et de tous les côtés, les rochers se renvoient l'écho de leurs cris rudes et retentissants « carra-carra-carra ». Les fous de Bassan font peu attention à votre approche; beaucoup restent sur leur nid sans se déranger. D'autres prennent une position de défense, poussent des cris rauques et battent des ailes, mais quand vous les serrez de trop près, ils s'envolent légèrement par-dessus la falaise en vomissant à vos pieds un ou deux poissons à demi digérés.

« Quelques-uns, debout sur le court gazon qui recouvre le sol rocailleux, sont profondément endormis la tête enfouie sous l'aile; d'autres lissent coquettement leurs plumes, tandis que beaucoup se querellent ou se battent pour la possession d'une place au milieu des rochers. »

Et un peu plus loin, parlant d'une autre station aimée de ces palmipèdes, l'île de Borreay, près Saint-Kilda, M. Dixon ajoute : « Le haut sommet échancré d'un de ces prodigieux rochers baignés par la mer paraît blanc comme la neige chassée par le vent, tellement est considérable le nombre des gannets qui y sont groupés; ils sont aussi denses sur les parois; toutes les crevasses, toutes les aspérités en sont couvertes. Cette colonie d'oiseaux est tellement immense qu'on la voit distinctement de plusieurs milles en mer, semblable à un énorme vaisseau voguant à pleines voiles. »



Le fou de Bassan — Les colonies des falaises d'Ecosse.

Le fou de Bassan se nourrit exclusivement de poissons; il suit les bancs de maquereaux, de harengs, d'éperlans et, formant comme une brillante raie blanche tant sa chute est rapide, il se laisse tomber verticalement, les ailes closes, d'une hauteur considérable et plonge. Cette habitude est cause de la mort d'un grand nombre de ces oiseaux qui s'empêtrent dans les filets des pêcheurs.

Les jeunes de la première année ont le plumage dorsal d'un brun noirâtre taché de blanc; les plumes du ventre ont une teinte chamois mélangée de cendré sombre. Chaque année la teinte foncée s'éclaircit, mais ce n'est que dans le courant de sa sixième année que l'oiseau possède la couleur blanche et la teinte chamois caractéristiques.

VICTOR DELOSIÈRE.

SCIENCES NATURELLES

LA GÉOLOGIE COMPARÉE

La géologie est, comme l'on sait, l'étude de la structure du globe terrestre. Elle a pour objet non seulement de rechercher la composition des diverses assises accessibles à nos investigations et de les comparer entre elles, mais aussi de reconstituer les phases successives que la terre a dû traverser. Le nom même de cette science indique qu'elle n'a trait qu'à la terre. Cependant, on comprend que chacun des autres corps du système auquel appartient la terre soit susceptible de donner lieu à des études analogues, à une *géologie* spéciale, si toutefois l'on peut appliquer cette expression d'une façon aussi extensive.

La géologie comparée est la science qui se propose de rapprocher les connaissances que nous possédons sur la constitution intime de la terre et des autres corps du système solaire, afin de tirer de cette comparaison des lois générales. La géologie comparée est à la géologie *terrestre* ce que l'anatomie comparée est à l'anatomie humaine.

C'est M. Stanislas Meunier, professeur de géologie au Muséum d'histoire naturelle de Paris, qui a posé les fondements de cette science nouvelle de la géologie comparée. Il a pour la première fois, en 1867, employé l'expression de géologie comparée pour désigner un ensemble de notions confinant à l'astronomie physique et à la géologie. Les découvertes de M. Stanislas Meunier ont surtout acquis leur notoriété à la suite des recherches qu'il a faites pendant les deux sièges de Paris.

Les mémoires que ce savant adressa alors à l'Académie des Sciences furent très remarqués. Le secrétaire perpétuel, J.-B. Dumas, parlant des « importantes études » de M. Stanislas Meunier, ajoutait : « Elles éclairent d'un jour tout nouveau des questions demeurées jusqu'ici dans le domaine de l'abstraction et les ramènent à la forme concrète qui, seule, leur assure une base solide ».

On peut regarder comme un résultat tout à fait remarquable que la science de la géologie ait pu devenir comparative. En effet, si les éléments d'observation sont nombreux en ce qui concerne la géologie terrestre, il ne semble pas, au premier abord, qu'il en soit de même pour les autres planètes.

Cependant, on est parvenu à connaître, au moins en partie, la constitution de certains d'entre les corps célestes. C'est ainsi que l'analyse spectrale a révélé l'existence des substances qui entrent dans la composition du soleil et des autres astres. D'autre part, les météorites, ces pierres tombées du ciel, mieux connues aujourd'hui, représentent des débris d'un globe appartenant au système solaire.

Les météorites sont donc des échantillons minéralogiques provenant d'un astre détruit, aussi palpables pour le naturaliste que les roches qu'il retire de la terre. On comprend que ce sont là de précieux éléments pour l'étude de la géologie comparée.

M. Stanislas Meunier, qui a fait sur les météorites des observations très nombreuses et qui a publié sur ce sujet des travaux considérables, a reconnu que ces pierres, étudiées d'après les méthodes géologiques, ont eu ensemble des relations stratigraphiques et qu'on peut, par leur rapprochement mutuel, reconstituer un tout géologique ayant, avec notre propre globe, des analogies très sensibles. Il a pu distinguer, en effet, des roches météoritiques qui sont l'équivalent de nos roches cristallines et de nos roches sédimentaires, puis des météorites volcaniques, des météorites métamorphiques, des météorites bréchiformes, d'autres provenant d'éruptions, etc.

L'astre détruit devait être ou une planète ayant une orbite plus grande que celle de la terre, ou un satellite gravitant autour de notre globe à la façon d'une seconde lune. En tout cas, il ne faut pas voir dans les météorites des débris de comètes comme paraissent l'être les étoiles filantes.

C'est ainsi qu'en étendant à l'univers visible tout entier les méthodes appliquées à l'étude de la terre, on arrive à comprendre dans son ensemble la structure géologique du monde. Les notions acquises à l'égard d'un astre nous fournissent des données applicables aux autres; la géologie comparée nous éclaire notamment sur l'histoire de la terre elle-même.

Ainsi, le soleil, les étoiles et les autres corps brillants évoquent devant nous les états de la terre antérieurs à l'acquisition des caractères qu'elle présente aujourd'hui. Les météorites, de même que la lune et les astéroïdes, révèlent l'avenir qui attend notre planète. De plus, l'étude des météorites a permis un rapprochement entre ces roches et des roches terrestres qui appartiennent à des couches très profondes de notre globe. On peut admettre que plus on s'éloigne de la surface de la terre, plus les filons métalliques que l'on rencontre ressemblent aux types météoritiques.

Un récent ouvrage de M. Stanislas Meunier, *La Géologie comparée*, a mis en relief les derniers résultats de ses études sur ce sujet. Il présente comme un

fait désormais bien constaté que l'ensemble du monde solaire constitue un tout, un système, ayant son autonomie et dont les diverses parties sont intimement solidaires les unes des autres. Cette solidarité résulte notamment de l'unité de substance révélée par les études spectroscopiques et aussi par l'analyse chimique des météorites.

GUSTAVE REGELSPERGER.

LES NOUVELLES INDUSTRIES

OBTENTION MÉCANIQUE
DES ÉPREUVES PHOTOGRAPHIQUES

Si ma mémoire est fidèle, et j'ai tout lieu de la croire telle, dans l'espèce, il y a tout juste une quinzaine d'années que M. Lamy, en France, et M. Morgan (à quelques semaines près), en Angleterre, dotaient la photographie d'un nouveau papier dit au gélatino-bromure d'argent. Avec la manie que l'on avait, à l'époque, des photocopies bien glacées et bien brillantes, manie qui décroît mais beaucoup trop lentement, hélas! pour le plus grand bien de l'art photographique, le nouveau venu ne fut guère remarqué. Pourtant il offrait un avantage énorme sur tous les autres papiers photographiques : on pouvait, avec lui, obtenir des photocopies positives très rapidement et à la lumière artificielle. Un autre avantage plus grand encore, impossible à constater alors, mais que l'on a constaté depuis et que l'on peut sûrement constater chaque jour, consiste dans la quasi-certitude d'inaltérabilité des images fournies par ce papier. Tout récemment, dans une de mes dernières revues photographiques, je vous signalais cette inaltérabilité en vous faisant part d'études récentes (1).

Malgré cela le nouveau-né attendait son heure.

L'agrandissement vint et l'on sentit que cette heure était près de sonner, car seul de tous les papiers photographiques, celui au gélatino-bromure d'argent permettait et permet d'obtenir directement des photocopies positives agrandies. Avec cet élan, et par conséquent avec une pratique plus mûre de ce papier, il ne fait aucun doute, pour moi, que l'on s'en servira de plus en plus et peut-être, un jour, presque exclusivement pour les photocopies positives obtenues par contact. Je m'en plaindrai d'autant moins que ces photocopies ont le ton de la gravure, qu'on peut les obtenir mates, sur papiers à tout grain, et qu'elles sont parfaitement inaltérables. Toutes conditions dignes d'être prises en très haute considération dès qu'il s'agit d'obtenir, à la fois, une œuvre d'art et une œuvre durable.

En attendant cette heure, qui me semble d'ores et déjà très peu lointaine, la rapidité d'impression offerte par ce papier vient de permettre de créer une industrie nouvelle. Elle consiste à imprimer mécaniquement et en nombre considérable des photocopies positives. Certes, nouvelle est cette industrie, mais encore fort peu répandue. Elle ne compte, je crois, que deux... comment dirais-je? deux usines. L'une, en Allemagne, où cette industrie a pris naissance, et l'autre aux États-Unis.

Examinons-la donc dès maintenant pour avoir toute la primeur de sa nouveauté.

Tel qu'il est dans cette nouveauté, le procédé permet de tirer d'un seul phototype 13 × 18 et par jour, jusqu'à *dix mille* photocopies positives, offrant toutes un réel cachet artistique par cela même qu'elles sont impressionnées sur papier au gélatino-bromure d'argent.

Dans une chambre éclairée par une lumière parfaitement inactinique, rouge ou verte, se trouve un rouleau de papier au gélatino-bromure d'argent, mesurant une centaine de mètres de long sur $0^m,90$, environ, de large. Ce rouleau est monté sur un axe horizontal mobile. Parallèlement à ce rouleau se trouve un demi-tambour dans lequel sont rangés les phototypes négatifs. Par un mouvement de rotation le papier sensible vient se glisser sur la feuille de verre formant la section de ce tambour, présentant sa face sensible à la face gélatinée de chaque phototype, contre laquelle elle se trouve automatiquement pressée. Le rouleau se déroule non d'un mouvement continu, mais par intervalles égaux et réglés d'avance. Les temps d'arrêts de ces intervalles sont assujettis au temps jugé nécessaire à des lampes électriques à incandescence, pour réaliser une exacte impression du phototype sur le papier sensible.

La section du tambour correspond donc ainsi et successivement à une partie nouvelle de la bande de papier.

Dès qu'elle quitte le phototype contre lequel elle est appliquée, la bande de papier, alors impressionnée, passe dans une autre chambre où l'image latente est automatiquement développée, fixée, alunée et séchée. Puis, le papier, portant ses images complètement terminées s'enroule sur un dernier rouleau et les épreuves sont coupées, collées et montées sur des cartons, tout comme des photocopies positives ordinaires.

Les vieux collodionneurs, qui cherchent à nous faire croire, quoique le contraire soit facile à prouver, que rien ne vaut les procédés du bon vieux temps, les vieux collodionneurs, dis-je, devront montrer à la lecture de cet aperçu un visage un peu bien étonné en y joignant des hochements de tête d'incrédulité et l'esquisse d'un sourire qui essayera, tant bien que mal de prendre un air malin, et sera, pour eux, l'expression du doute le plus parfait.

De fait, cette industrie nouvelle est susceptible d'en étonner beaucoup d'autres. Voyons-la donc d'un peu plus près.

Notre figure 1 représente et la chambre où se fait l'insolation par voie de lumière artificielle, et l'appareil dans lequel cette insolation est faite et dont le détail est visible sur la figure 3. L'axe du

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome XVI, p. 410.

rouleau portant le papier est monté sur un support incliné.

Quand les phototypes sont en position on les recouvre, à l'envers, des caches ou des dégradateurs destinés à vignetter l'image. La difficulté de ce nouveau mode d'impression est de trouver un temps de pose qui soit exact et le même pour tous les phototypes mis dans le tambour.

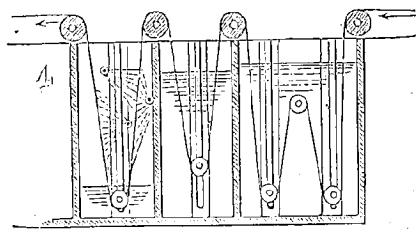
Il ne saurait, en effet, être de prime coup identique pour des phototypes, semblant même présenter, par transparences, une intensité égale. Il faut donc faire une expérience préalable, et couvrir les phototypes d'une ou de plusieurs feuilles de papier à copie de lettres, pour les rendre tous égaux à l'insolation. C'est la mise en train de ce nouveau mode d'impression.

Elle est forcément très délicate et d'une très grande importance pour le résultat final.

Dans le demi-tambour, constituant la chambre exposante, se trouvent huit lampes électriques à incandescence de trente-deux bougies, reliées contre le mur à un bouton de contact. Sur le côté se voit une fenêtre carrée munie d'un verre rouge et permettant de s'assurer que toutes les lampes fonctionnent bien et à la fois. Une pompe envoie constamment un courant d'air dans cette chambre exposante, afin que la chaleur dégagée par les lampes n'affecte pas la gélatine du papier.

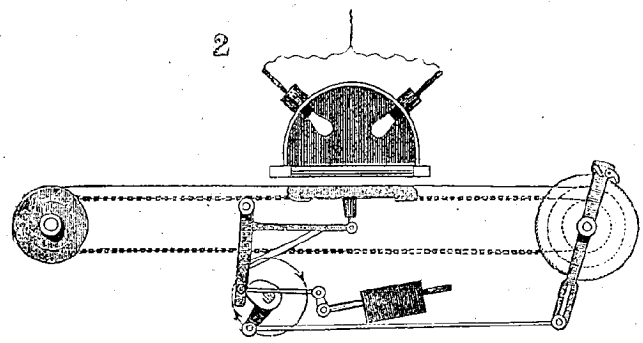
Quand l'exposition est terminée, l'homme de surveillance débrayage sa machine, les lampes s'éteignent, la bande de papier exposée quitte la chambre exposante, est remplacée par une nouvelle bande neuve, simultanément les lampes se rallument, et l'opération recommence. Tous ces mouvements sont automatiques et assez semblables à ceux d'une machine à impression typographique.

Le papier impressionné passe sur plusieurs cylindres pour venir finalement s'enrouler sur un dernier rouleau, face impressionnée en dedans. A l'aide de papier noir enroulé immédiatement après, comme cela a lieu pour les bobines de nos appareils à pellicules, ou de toute autre façon, le rouleau est protégé contre tout rayon actinique et transporté dans la chambre du développement (*fig.* 2), où on l'accroche, horizontalement, sur un support dressé à l'extrémité d'une immense cuve de bois d'une trentaine de mètres de long, rendue étanche et divisée en compartiments par des cloisons également étanches. Le premier compartiment, d'une capacité d'environ cinq à six cents litres, contient un vieux bain de développement à l'oxalate ferreux. Le papier, guidé par trois cylindres de cuivre poli, est appelé au fond de la cuve remonte en son milieu, redescend au fond et ressort, présentant des images à demi développées, pour passer dans un second compartiment contenant un bain développateur frais. Dans ce compartiment, le papier n'est entraîné qu'une seule fois au fond. Quand il en ressort, l'image est complètement développée.



OBTENTION MÉCANIQUE DES ÉPREUVES PHOTOGRAPHIQUES.
Détail de la cuve de développement.

Continuant toujours sa marche, le papier vient s'enfoncer dans le troisième compartiment contenant de l'eau acidulée par de l'acide acétique, afin de neutraliser le fer provenant du développement et infiltré dans la pâte du papier. Pour que cette élimination soit mieux faite, de petites pommes d'arrosoir placées deci, de-là, dans le compartiment, pulvérisent encore de l'eau acidulée sur toute la surface de l'image. Le papier passe ensuite dans un quatrième compartiment contenant de l'eau ; dans un cinquième, rempli d'une solution d'hyposulfite de soude, dans un sixième, plein d'eau, dans un septième, où se trouve une solution d'alun et finalement dans trois cuves d'eau, où sa surface reçoit, comme dans le troisième compartiment, le pulvérin de plusieurs pommes d'arrosoir.



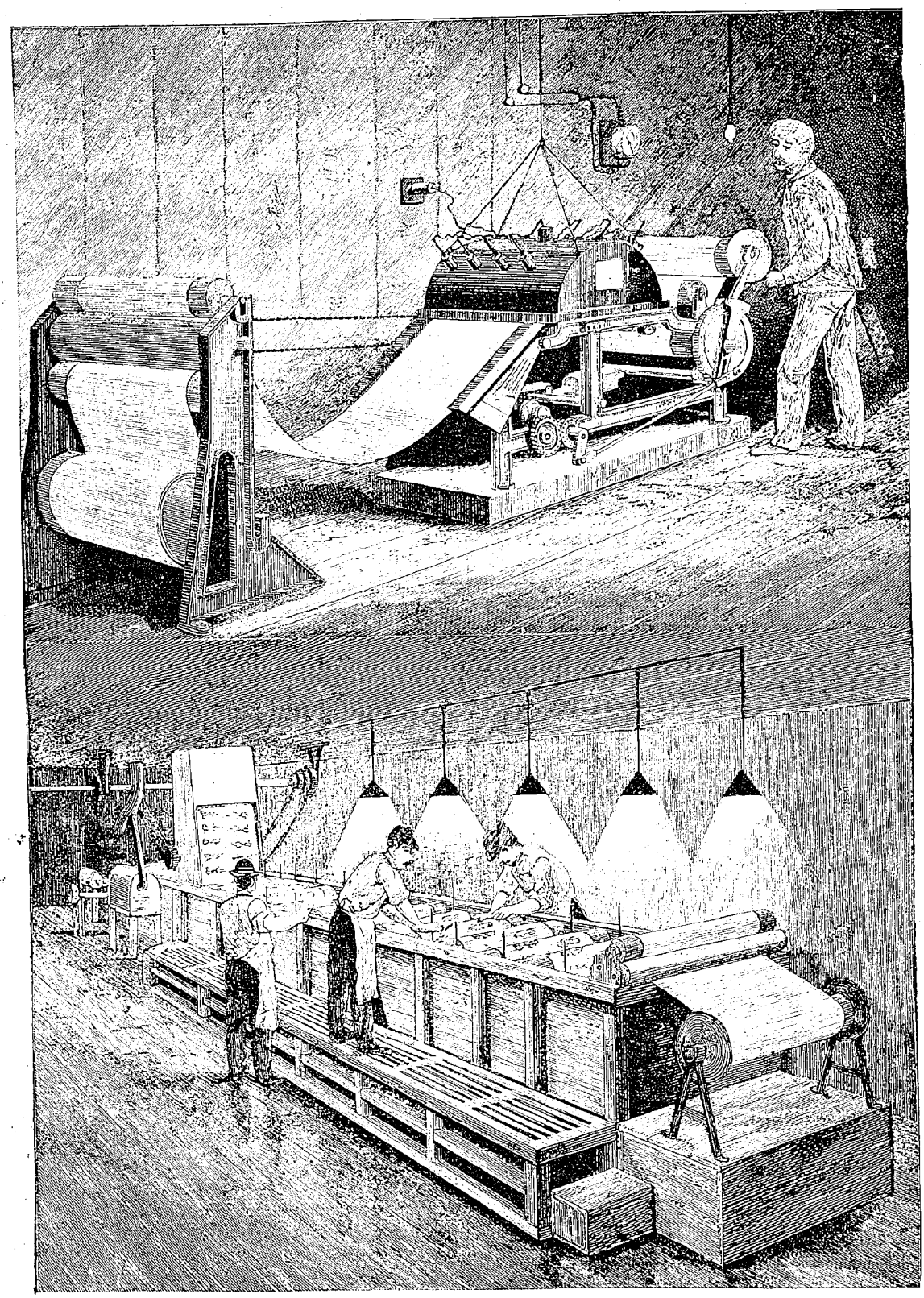
OBTENTION MÉCANIQUE DES ÉPREUVES PHOTOGRAPHIQUES.
Détail du mécanisme amenant le papier sous la chambre d'exposition.

Il est alors entraîné, par une longue toile sans fin, dans la chambre servant de séchoir, dans laquelle circule constamment un courant d'air chaud, et dont la température est telle que le papier, arrivé à l'extrémité de cette chambre, est parfaitement sec.

Les épreuves sont alors coupées et montées.

Pratiquement, l'insolation des images dure environ deux secondes, et l'on peut insoler 245 épreuves en une minute. Avec une journée de travail ordinaire de dix heures, on produit 157,000 épreuves très satisfaisantes, très uniformément venues à point.

Pendant que le papier voyage sur les rouleaux, des ouvriers passent doucement sur sa surface des éponges mouillées, pour enlever toutes les saletés ou toutes les matières organiques qui pourraient s'attacher à sa surface, soit qu'elles fussent déposées



OBTENTION MÉCANIQUE DES ÉPREUVES PHOTOGRAPHIQUES
1. Chambre d'impression. — 2. Chambre de développement.

par l'air ambiant ou par les diverses solutions.

Il existe dans la chambre de développement un dispositif très curieux qui rend cette chambre éminemment claire, et permet aux ouvriers de vaquer sûrement et sans fatigue à leurs tâches respectives. Cette chambre, en effet, est complètement éclairée par la lumière blanche, seulement, au-dessus de la caisse de développement sont suspendues de fortes lampes à incandescence, envoyant leur lumière à travers un verre rouge. Il y a juste assez de rouge pour neutraliser le blanc ambiant, et permettre de continuer le développement sans craindre de voiler le papier.

Je ne sais ce que l'avenir réserve à cette nouvelle industrie, mais il pourrait bien se faire qu'un jour elle servît à l'illustration du livre. La phototypographie serait remplacée alors par la photographie directe. Si les graveurs sur bois voient déjà celle-là d'un mauvais œil, comment verront-ils l'avènement de celle-ci! Tous les quolibets dont ils chargent la phototypographie cesseront de porter coup, et, peut-être que nos neveux, sans même attendre nos arrière-neveux, priseront plus la photographie directe que sa meilleure reproduction par la gravure sur bois.

FRÉDÉRIC DILLAYE.

RECETTES UTILES

Les éléments au peroxyde de manganèse. — Les éléments au peroxyde de manganèse de Leclanché sont composés de charbon de cornue ou artificiel, ainsi que de peroxyde de manganèse en morceaux ou en poudre, pressés avec le charbon, afin d'éviter la polarisation.

Le liquide de l'élément est une solution de sel ammoniac composée comme suit :

Élément 25 c/m haut 100 grammes sel.
— 16 c/m — 50 — —

par litre d'eau de pluie.

Le bord du verre de l'élément sera trempé environ de 3 c/m dans du suif chaud, afin d'éviter le grimpage du sel.

On procède de la manière suivante pour mettre les éléments en travail : verser le sel dans le verre, remplir d'un quart d'eau, remuer le charbon afin de dissoudre le sel et faire évacuer l'air, puis remplir le verre aux trois quarts avec l'eau.

Comme la dissolution du sel provoque un abaissement de température assez accentué, il est préférable, afin d'éviter le bris du verre, de faire la solution avant dans un vase en terre, puis de la verser lorsqu'elle a acquis la température voulue.

Il faut veiller à ce que ces manipulations soient proprement exécutées, afin que toutes les parties supérieures de l'élément restent sèches et qu'il n'y ait aucun contact entre le charbon et le zinc. Lorsqu'on a besoin d'ajouter du liquide, on peut se servir ultérieurement d'eau ordinaire avec quelques grammes de sel ammoniac. Après un an ou un an et demi, on doit nettoyer l'élément, lessiver le charbon dans une eau contenant un peu de soude, et après cette opération, il est prêt à servir de nouveau. — Ne pas oublier d'amalgamer aussi le zinc et repasser le col du verre dans du suif chauffé ou dans la paraffine.

Procédé pour polir a l'émeri. — On fait préparer par un menuisier un certain nombre de baguettes carrées et rondes, en bois dur, de 0m,20 à 0m,23 de longueur : les premières doivent avoir 0m,015 de diamètre, les secondes environ 0m,01. Puis on se procure les trois espèces de papier d'émeri existantes, le gros, le moyen et le fin, et on divise chaque feuille en quatre parties. On prend alors une des réglettes et on l'enveloppe dans une de ces feuilles de papier d'émeri, en ayant soin de faire une légère incision à celui-ci au moyen d'une aiguille, afin qu'il se plie et s'adapte bien au bois, à chaque tour. On continue ainsi, comme si l'on voulait régler, jusqu'à ce que le papier d'émeri soit épuisé. Dans les bois ronds, on fait une entaille de 0m,003 à 0m,004 avec une scie, on glisse le papier d'émeri dans l'entaille et on roule comme auparavant; on se sert, pour les uns et les autres, de fil d'archal pour fixer le papier. On déchire au fur et à mesure, selon le besoin, les parties usées du papier d'émeri. Ces limes se conservent fort bien et rendent l'emploi du tripoli tout à fait inutile. Après s'être servi du papier d'émeri fin, il suffit de passer encore le polissoir de cuir.

Graisse pour voitures (3 recettes).

Résine rouge américaine. . .	50	parties.
Suif fondu	50	—
Lessive de soude caustique (poids spec. 1,5).	50	—
Huile de lin	50	—

Faire fondre 20 parties d'huile de résine dans 50 parties d'huile de palme jaune, ensuite saponifier avec 25 parties de lessive de soude caustique à 15° B. et 25 parties d'huile minérale de paraffine.

Puis on ajoute 5 parties de farine fossile, finement passée au tamis.

Résidus de naphte (résidus de la distillation de pétrole).	60-80	parties.
Suif	10	—
Colophane	10	—
Lessive de soude caustique (40° R.).	15	—

MINÉRALOGIE

LES CRABES INDICATEURS

On a souvent besoin d'un plus petit que soi. Les géologues et les mineurs devront se le rappeler à l'occasion, si les faits suivants ne sont pas exagérés. On a trouvé des sources en observant les régions où l'herbe est d'un beau vert et en pleine végétation. Il paraît qu'on a découvert des filons en étudiant les débris de roches rapportés à la surface du sol par des crabes terrestres. Il faut si peu, quelquefois, pour mettre sur la voie un observateur un peu fin. Les vers de terre ont souvent renseigné les géologues et les agronomes sur la nature du sous-sol. On sait que les lombrics déposent à l'entrée de leur galerie souterraine un amas de déjections qui ont été puisées dans la profondeur. Il va de soi que si, parmi ces dépôts, on trouve du sable ou de l'argile, on pourra en conclure que, sous la terre superficielle, il existe une couche de sable ou de glaise. On peut souvent

ainsi acquérir une notion exacte de la composition du sous-sol.

Les crabes terrestres ou gécarcins fournissent de même des renseignements pratiques qui peuvent avoir leur importance. Ils rapportent avec eux des débris de rochers en quantité quelquefois assez considérable pour qu'un géologue puisse aisément caractériser la composition de la couche souterraine. Ce sont des mineurs sans le savoir. En Australie, on a eu le bon esprit d'en tirer parti, et l'on a eu raison. Combien d'ingénieurs ont passé près de richesses minières incalculables sans même s'en douter. En Australie, un jeune élève ingénieur s'arrêta un jour devant le petit monticule de débris rocheux apportés par les crabes; il y découvrit à sa grande surprise des parcelles de charbon. Il creusa une tranchée et, à 1m,50 de profondeur, il découvrit un filon de houille dissimulé sous des couches d'alluvions. Un filon vaut bien une truffe. On devrait mieux employer le savoir-faire des animaux. Il paraît aussi qu'un marsupial australien, le wombat, visible d'ailleurs au Jardin d'acclimatation, a rendu le même service à des exploitants, dans les montagnes d'Australie, en faisant découvrir un filon d'étain. Il y a là toute une éducation à faire de la part des explorateurs. On peut recommander ce moyen tout naturel pour faciliter la recherche des gisements aurifères de plus en plus considérables dans le Transvaal et en Australie. S'il y a des animaux indicateurs pour charbon et pour étain, il doit y avoir tout aussi bien des crabes indicateurs pour or. Le tout est de les trouver.

HENRI DE PARVILLE.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE

DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE[1]

Aspects singuliers de la comète Perine. — Ce qui arrivera lors de son retour à son périhélie. — Train de plaisir pour observer l'éclipse du mois d'août 1896. — Coïncidence avec l'expédition Andrée. — L'Astronomie est une science naturelle. — Tableau des différences d'aspect du cours annuel du Soleil. — Leurs rapports avec les différences des conditions vitales.

La comète Perine, dont la découverte remonte à la nuit du 16 au 17 novembre, a été observée une première fois à Paris, le 25, trois heures avant le lever du Soleil. Depuis lors jusqu'au 13 décembre, jour où nous écrivons notre article, on ne l'a pas vue une seule fois, à cause de l'état brumeux de l'atmosphère. Il en a été de même presque partout. Aussi l'orbite est-il imparfaitement déterminé, quoique l'éclat de l'astre soit très notable. Le 15 décembre, trois jours avant son passage au périhélie, il était trente fois celui d'une étoile de septième grandeur, éclat qu'il avait le jour de la découverte. La tête formait alors une belle étoile de deuxième grandeur, qui devait être accompagnée d'une très belle queue.

Chaque fois que l'on a pu l'apercevoir, la comète Perine a offert un noyau bien défini, indiquant que le centre de la sphère cométaire était occupé par un corps solide; c'était une petite planète enveloppée d'une énorme atmosphère.

Lorsque Perine nous reviendra après avoir passé dans le voisinage du Soleil, cette masse centrale aura subi l'action d'une chaleur semblable à celle qui règne dans l'intérieur de nos hauts fourneaux. Les plantes ou les animaux qui auront pu s'y développer seront certainement volatilisés, ainsi que tous les éléments liquides qui y auraient joué un rôle analogue à celui de l'eau de nos océans. Mais ces éléments matériels de diverse nature s'étant répandus dans l'atmosphère de la comète, celle-ci sera certainement plus fortement réfléchissante qu'elle ne l'était avant son passage rapide dans ce lieu dangereux. Perine reviendra donc de son voyage de circumnavigation céleste autour du Soleil beaucoup plus brillante qu'elle ne l'était en s'y rendant. Mais qui nous dit que les nuages ne continueront pas à troubler les observations, même faites en montagne. Puissent-ils s'épaissir pour la confusion des astronomes, qu'un indigne sentiment de crainte empêche d'employer les ballons.

Dans le cours de l'année 1896, il se produira une éclipse de soleil fort curieuse; ce sera une des plus belles que l'on ait observées depuis longtemps.

La durée de la phase de la totalité de la nuit visible le long de la ligne d'ombre dépassera trois minutes! Ce phénomène rare aura lieu le 9 août; alors M. Andrée sera peut-être encore dans les airs polaires, où il exécutera intrépidement une ascension cent fois plus dangereuse que toutes celles que nous recommandons.

La Compagnie orientale de navigation maritime de Londres se propose d'organiser une expédition polaire dans le but d'offrir au public intelligent l'occasion d'assister à cette remarquable éclipse, qui se montrera au milieu des splendides pays des côtes de Norvège et du Groenland.

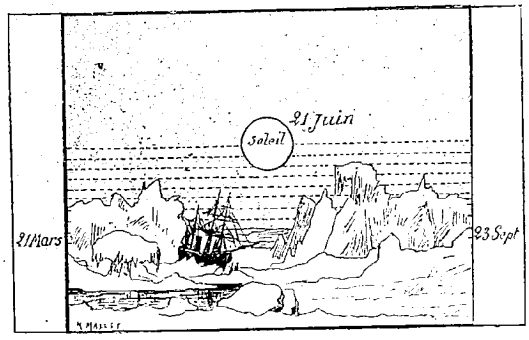
Le steamer affecté à ce service aura 4,000 tonnes et des machines de 3,000 chevaux. Il partira de Londres le 21 juillet et se rendra à l'immense fjord Varanger sur la mer Blanche, où se trouve la ville norvégienne de Varsoë, peuplée de plus de 5,000 habitants. Il y arrivera le 3 août et ne partira que le 10, le lendemain de l'éclipse. Il sera de retour à Londres le 17. D'après l'avis que publie la maison Green, le prix du passage et de la nourriture sera de 1,050 francs.

C'est la première fois que dans l'histoire des sciences il est question d'une pareille entreprise. Jusqu'ici, les voyages d'éclipses n'étaient exécutés que par des missions scientifiques voyageant aux frais des gouvernements. Cette innovation est un signe précieux du progrès des études astronomiques dans la classe riche. Dès le mois d'octobre, MM. Green et Cº annonçaient qu'ils n'avaient plus qu'un petit

(1) Voir le nº 420.

nombre de places disponibles, de sorte qu'il serait probablement inutile de s'adresser à eux directement. Si quelqu'un de nos lecteurs désirait s'assurer une place, nous interviendrions en sa faveur auprès de cette grande maison d'armement.

Certainement, les astronomes ont le plus grand tort de s'imaginer que la merveilleuse branche des connaissances humaines qu'ils cultivent est une science mathématique. C'est essentiellement une science naturelle, la plus belle et la plus difficile de toutes, parce qu'elle fait un grand usage du calcul, mais dans cet ordre sublime de recherches, le calcul doit obéir et non pas commander. L'analyse transcendante, que les astronomes emploient pour déterminer les situations futures ou passées des astres, est un instrument sublime de leurs travaux; mais ce n'est qu'un instrument. En effet, le but de recherches si nombreuses, si contraires, si difficiles et si multipliées n'est pas le perfectionnement de l'algèbre et la découverte de nouvelles fonctions abstraites: c'est l'étude des propriétés physiques des



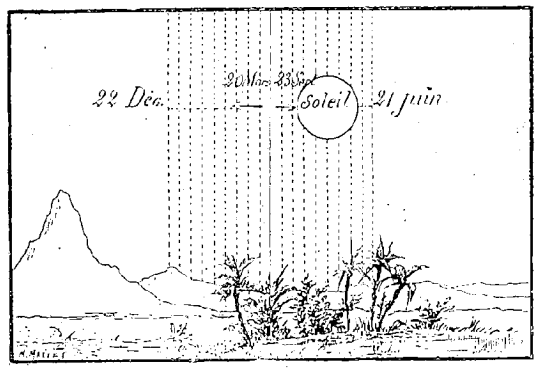
Revue des progrès de l'astronomie.
Aspect du cours annuel du Soleil dans les régions polaires.

corps célestes, la détermination du rôle qu'ils jouent dans la nature, c'est aussi l'histoire des rapports qu'ils peuvent avoir avec la Terre, et la détermination des conditions dans lesquelles la vie se développe à leur surface étoilée.

La vieille dame de Pau qui a légué à l'Académie des sciences de Paris un prix pour l'inventeur qui trouverait un moyen de communiquer avec les habitants de la planète Mars n'a fait qu'obéir, d'une façon grossière, à cette universelle préoccupation. C'est ce sentiment inextinguible de curiosité, qui nous pousse à pénétrer le secret des habitudes des habitants des terres du ciel, qui explique le succès des romans astronomiques de M. Jules Verne et de ses imitateurs.

Nous avons fait exécuter par M. Mallet trois dessins représentant un paysage du pôle boréal, un paysage des régions tempérées, et un paysage des régions équatoriales.

Dans notre dessin de l'équateur et de la France, nous avons supposé l'observateur tourné du côté où le Soleil se lève, et nous avons tracé en traits ponctués environ la moitié orientale des divers cercles qu'il parcourt pendant toute l'année. Au pôle, nous admettons qu'il se tourne du côté où le soleil s'est levé au mois de mars précédent. Nous avons tracé de la même manière que dans les deux autres dessins, la moitié orientale des cercles diurnes, décrits pendant que le Soleil se montre. Ces cercles forment une sorte

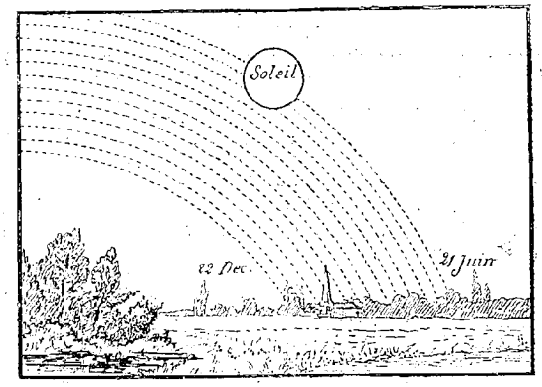


Revue des progrès de l'astronomie.
Aspect du cours annuel du Soleil dans les régions équatoriales.

de spirale partant de l'horizon, s'élevant à une hauteur de 23° et revenant à l'horizon au mois de septembre.

En France, tous les cercles sont obliques, et le lever du Soleil remonte vers le nord jusqu'au solstice d'été, pour redescendre vers le sud. A l'équateur, tous les cercles sont perpendiculaires à l'axe du monde.

De si grandes dissemblances dans la répartition du calorique suffisent pour expliquer les différences que présente l'organisation des animaux et des plantes à la surface de la Terre. C'est donc la situation de l'orbe apparent du Soleil qui est le grand



Revue des progrès de l'astronomie.
Aspect du cours annuel du Soleil dans les régions tempérées.

facteur des modifications merveilleuses que nous constatons. Comment soutenir que cet astre est en dehors de cette nature où il joue un rôle si prépondérant, et que c'est à coup de tables de logarithmes que l'on est réduit à l'étudier.

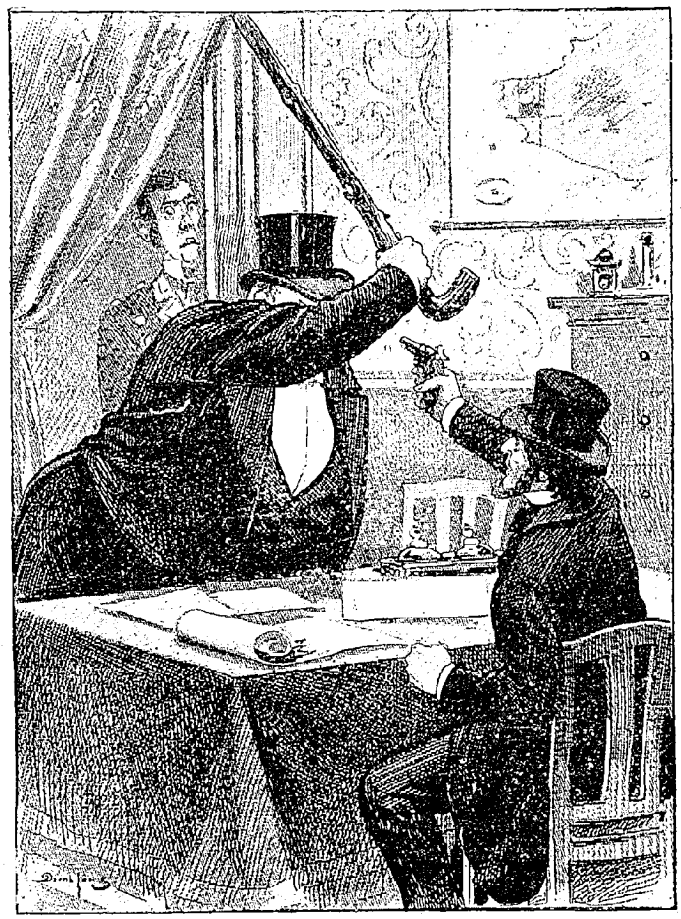
W. DE FONVIELLE.

ROMAN

IGNIS

SUITE (1)

Le docteur était sans parents. Quelques personnes croyaient savoir qu'il avait eu un frère mort tragiquement depuis longtemps, mais il ne faisait pas bon questionner M. Penkenton à ce sujet, pas plus que toucher à sa canne, si l'on peut donner ce nom à une branche noueuse, énorme, d'une essence inconnue, qui portait, gravés à coups de hache, des signes bizarres sur son écorce. Ce bâton semblait rivé à sa main, cette canne et cet homme ne se quittaient pas. Appuyés l'un sur l'autre, ils portaient le poids du jour, et durant la nuit, les mains crispées du docteur serraient sur sa poitrine le corps rugueux de sa compagne. Toucher à sa canne ou parler de son frère était, pour le docteur, une égale offense : il devenait furieux, brandissait son bâton et un éclair sanglant striait son regard d'une lueur que l'on n'oubliait plus quand on l'avait subie. Mais ce n'était qu'un éclair; sa main à peine levée s'affaissait tremblante, comme effrayée d'elle-même; il se confondait en excuses et retombait dans sa mélancolie.



IGNIS. — Dans ces querelles, le bâton du docteur se dressait...

Depuis que M. Penkenton s'intéressait à l'entreprise du feu central, il était devenu meilleur, moins noir, plus expansif; il s'était épris, pour cette affaire, d'un enthousiasme en dehors de sa nature et il lui apportait tous ses soins, accueillis avec gratitude, car si l'homme était fantasque, le savant était indiscutable, et personne ne pouvait l'apprécier mieux que le fondateur de la Compagnie, lui-même géologue éminent. Seulement, tandis que le docteur morose tournait le dos à son temps et s'inhumait dans sa science, lord Hotairwell, ardent et enthousiaste, chevauchait à toutes brides sur les chemins de l'avenir, et ses retours scientifiques en arrière n'étaient que du champ pris pour s'élancer.

(1) Voir le n° 423.

IV

LE COMBLE DU PATRIOTISME OU UN HOMME QUI TRANSPORTE UNE ILE.

Son Honneur mylord George Hotairwell, que l'on a vu à l'œuvre dès le début de cette entreprise, était de haute taille, d'une taille qui dépasse la foule et lui impose, sans l'ébahir à la façon des géants de foire ou du Dr Penkenton. Son visage, d'une grande beauté dans le haut, laissait peut-être à désirer dans la partie inférieure et animale, pourvue seulement du strict nécessaire. Cette tête n'était qu'un crâne, un front et des yeux; des yeux noyés, au repos, dans une phosphorescence dont la lueur, tout à coup s'allumant, jaillissait de l'orbite comme le trop-plein du feu qui la dévore s'échappe par les fenêtres d'une maison incendiée. Le front était énorme, tantôt lisse comme un marbre et tantôt strié de petites vagues, tressaillements de la pensée qui transsude. A voir ce front, on pressentait que lord Hotairwell devait souffrir de pléthore intellectuelle, comme d'autres sont gênés par le sang, et qu'à défaut de l'essor des grands espaces et de l'usure des grands efforts, il eût fallu, pour dompter cette tête, les murs épais d'un cabanon. Ajoutons que son crâne eût fait la joie des phrénologues par l'ampleur de ses reliefs, notamment de la merveillosité (organe 18 de la classification de Gall) et de l'idéalité (organe 19), tellement protubérants l'un et l'autre, qu'ils ressemblaient moins à une éminence phrénologique qu'à une bosse que l'on se fait en tombant.

Ancien capitaine des Horse-Guards, membre de la

Chambre haute, lord Hotairwell était en outre un savant de rare mérite, d'une science acquise moins par l'étude que par une intuition merveilleuse de toutes les questions de ce temps. Esprit alerte, embrassant d'un regard tous les aspects d'une entreprise, élargissant son champ, fertilisant son sol et y jetant, à pleines mains, des semences de moisson. Passionné pour ses œuvres, s'en faisant l'esclave et le chef, le capitaliste et l'ouvrier, sacrifiant au succès des trésors de génie, des prodiges de labeur, et voyant presque toujours ses capitaux et ses efforts sombrer dans un naufrage inattendu.

Ces constants insuccès étaient-ils dus à un agacement de la fortune contre un homme incessamment attelé à sa roue? ou ce grand esprit trouvait-il sa perte dans l'excès de son activité? Peut-être dans ce cerveau-volcan y avait-il des fissures où l'imagination, passant par surprise, troublait un moment la haute et droite raison. A ce poète de l'industrie il eût fallu un associé sévère, un mentor à cerveau de glace, un homme-chiffre bridant cet homme-idée.

Ce curieux de toutes choses, cet affamé de sciences qui eût pu prendre la devise algébrique (? x), l'interrogation devant l'inconnue, était naturellement géologue à ses heures, géologue enthousiaste et progressiste, autant que le professeur Samuel Penkenton était réactionnaire et morose; liés tous deux d'une amitié maintenue à l'état aigre par la dissemblance de leurs caractères et par des discussions scientifiques d'une telle violence que plus d'une fois, dans ces querelles, le bâton du docteur, levé sur la tête de son partenaire, rencontra le revolver de lord Hotairvell tout braqué pour la réplique.

La naissance de la terre, ses exodes du néant, ses métamorphoses neptuniennes ou plutoniques, les arcanes et les archives de son histoire préhistorique, lord Hotairwel en avait compté les pages, surpris les secrets, scruté les sources, et était même remonté au delà.

Pareil au chasseur qui rebrousse une voie pour retrouver le gîte; suivant, au travers des âges, le contre-pied de la trace humaine, il avait remonté tous les étages géologiques, refait toutes les étapes génésiaques jusqu'à la nébuleuse qui fut l'embryon de cette planète, et il s'était convaincu que l'homme antédiluvien, le fossile de Moulin-Quignon, l'homme miocène lui-même, n'étaient que des modernes, des fils de pères bien autrement anciens. Il affirmait et fournissait les preuves qu'au temps où la terre n'était encore qu'une bulle d'incandescence flottant dans l'éther, déjà l'homme y vivait incandescent lui-même, vaporeux et adapté à l'état physique de son globe.

En étudiant les cartes de la terre avant la création, dressées par lord Hotairwell avec une exactitude que n'ont pas dépassée les géologues-géographes des époques secondaire et tertiaire, on se convainc, en effet, que le nuage terrestre échappé du soleil était déjà configuré en mers et en continents, peuplé de plantes et d'animaux nébuleux et flamboyants comme lui. Les océans, à l'état de vapeur, couvraient, comme aujourd'hui, les quatre cinquièmes du globe, bordés par des terres en flammes de couleurs variées, suivant les matériaux brûlant dans leurs entrailles. Ni jours ni nuits sur ce globe lumineux, pas de pesanteur pour cette matière affinée par la surchauffe, pas de distances pour ces corps sans pesanteur, pas d'opacités limitant les regards. L'œil plongeait, d'un pôle à l'autre, à travers la masse diaphane, suivant la course des monstres marins dans leurs abîmes, ou le vol d'oiseaux-comètes rayant l'azur des cieux.

Pourquoi cette terre-soleil était-elle descendue à l'état de planète et de gaz condensé? Lord Hotairwell estimait que cette déchéance devait être le châtiment d'un péché originel, naturellement bien antérieur à celui d'Adam, qui aurait été commis dans le soleil et à la suite duquel cet astre se serait purgé d'une portion de lui-même, l'aurait chassée du paradis solaire et condamnée à la mort, par le refroidissement, dans les Sibéries de l'espace. La terre ne serait donc qu'une sécrétion morbide du soleil, et l'homme un gaz déchu.

L'homme gazeux sur la terre nébuleuse,
L'homme solide ou l'homme actuel,
L'homme à venir, redevenu gazeux par sa résorption dans le soleil.

Telles étaient les trois divisions de l'ouvrage ayant pour titre : *l'Homme avant la Terre et la Terre avant la Genèse,* que lord Hotairwell venait de publier, et dans lequel il faisait faire de si grands pas à la science que les plus agiles s'essoufflaient à le suivre et que le monde savant ne savait que penser.

(à suivre.) C^te DIDIER DE CHOUSY.

AGRONOMIE

ESSAIS SUR LES PROFONDEURS D'ENSEMENCEMENT

M. Risler a fait une série d'essais intéressants sur la germination du blé. Prenant une caisse en bois, il l'a remplie de terre riche, dont il a arrêté la surface en plan incliné, descendant de $0^m,20$ d'un bord à l'autre. Sur cette surface il a semé des grains de blé, et les a recouverts de terre jusqu'au bord de la caisse, en sorte que les grains se sont trouvés plantés à toutes profondeurs, depuis 0 jusqu'à $0^m,20$.

Les grains ayant germé, leurs tigelles sont arrivées au jour progressivement dans l'ordre des profondeurs jusqu'à $0^m,08$ seulement; les autres n'ont pu sortir de terre, après avoir épuisé les réserves des cotylédons.

Les pousses se sont montrées d'autant plus vigoureuses et développées en thalles qu'elles appartenaient à des grains moins profondément enterrés; il faut en conclure qu'il y a, pour le cultivateur, tout intérêt à semer très superficiellement, ne recouvrant

les grains que juste assez pour empêcher la dessiccation et l'enlèvement par les oiseaux.

Dans les terres légères, la pousse peut se produire assez bien jusqu'à 0m,10 au moins, et cela est d'autant plus heureux que les grains semés tendent à descendre dans les interstices laissés par les terres sableuses ou sèches ou fissurées, sous l'influence des pluies; mais, en tout cas, les grains trop profondément enfouis sont perdus pour la culture.

Il est donc important pour l'agriculteur de herser soigneusement son terrain avant d'y jeter le grain, et de semer à la machine. C'est le seul moyen pratique pour éviter un enfouissement exagéré.

A. L.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

Observation d'alcooliques. — Le *Quarterly Journal of Inebriety* (Revue trimestrielle de l'ivrognerie, ce qui est un titre assez plaisant) donne les chiffres suivants, relatifs à douze familles d'intempérants et à douze familles de tempérants :

	Intempérants.	Tempérants.
Nombre total des enfants. . .	57	61
Morts dans la 1re semaine. . .	25	6
Idiots	5	»
Mal conformés, rabougris. . .	5	»
Épileptiques	5	»
Choréiques et enfin idiots. . .	1	»
Déformés et malades	5	»
Ivrognes héréditaires.	2	»

Ces chiffres ont une éloquence sinistre, et l'on comprend que, mis en présence de faits de cet ordre, un peuple plein de vie et d'énergie, et pourvu d'initiative comme les Américains, se mette résolument, sur tant de points, en campagne contre l'alcoolisme. Un jour viendra sans doute où le public, mieux éclairé, considérera chaque distillateur comme un malfaiteur public, chaque débitant de boissons alcooliques comme un empoisonneur ; mais la conviction semble ne se faire que bien lentement à l'heure présente, et les progrès de l'alcoolisme sont évidents.

L'état hygrométrique de l'air au sommet du Sonnblick. — M. Hann donne, dans *Nature*, le résumé des observations hygrométriques faites au sommet du Sonnblick au moyen d'un hygromètre à cheveu enregistreur vérifié par l'Office central de Météorologie de Vienne.

A l'inverse de ce qui se passe en plaine, le degré hygrométrique est minimum en hiver et maximum au printemps et à l'été. Les variations de la température et de la pression de la vapeur sur le Sonnblick donnent des courbes parallèles. Dans une même journée, il y a généralement faible humidité le matin, et au contraire grande humidité le soir et durant la nuit. Cependant, en hiver, le degré hygrométrique reste au-dessous de la moyenne de six heures du soir à sept heures du matin, et la dépasse de neuf heures du matin à cinq heures du soir. La variation diurne de l'humidité absolue (tension de la vapeur) est à peu près la même en toutes saisons.

Les jours très clairs et très chauds, longtemps avant que le soleil ait pu avoir aucun effet, l'humidité tombe au-dessous de la valeur moyenne; vers six heures du matin, elle tombe de près de 7 pour 100 au-dessous de la valeur moyenne. Cette inconstance montre que la sécheresse relative que l'on constate sur la montagne, l'après-midi, est due à un mouvement de descente de l'atmosphère, mouvement causé par les vents qui soufflent do la montagne vers la vallée pendant la nuit et refroidissent ainsi les flancs de la montagne.

CAMPAGNES SCIENTIFIQUES DE L'« HIRONDELLE » ET « PRINCESSE-ALICE »

LE PRINCE ALBERT DE MONACO

Depuis un quart de siècle, l'étude des animaux marins est entrée dans une phase nouvelle; on ne se contente plus de les recueillir le long des côtes, on les capture au large, dans les grands fonds où jusqu'alors ils avaient trouvé une retraite inviolable; ainsi ont été amenées au jour des formes étranges dont on était bien loin de soupçonner l'existence. Ces travaux exigent un matériel important, la collaboration de savants dévoués, le concours d'habiles marins et, par suite, des dépenses considérables et une somme d'efforts qu'un simple particulier est dans l'impossibilité de réaliser.

Différents gouvernements ont favorisé ces recherches si précieuses pour la science ; ils ont mis à la disposition de travailleurs d'élite des bateaux tout équipés dont les campagnes ont été des plus fructueuses. L'Angleterre a montré le chemin : les dragages du *Porcupine* (1870), du *Challenger* (1862-76), du *Blake* sont connus de nos lecteurs. Le gouvernement français n'a pas tardé à suivre cet exemple et les campagnes du *Travailleur* (1881) et du *Talisman* font le plus grand honneur à nos savants ; un peu peu plus tard, celles du *Vettor Pisani* ont été entreprises avec l'appui du gouvernement italien.

Chaque année à la belle saison, depuis 1884, avec une persévérance digne des plus grands éloges, S. A. le prince Albert Ier, de Monaco, se livre à des recherches hydrographiques et zoologiques qui, commencées d'abord sur une goélette à voiles de 200 tonneaux, l'*Hirondelle,* se continuent, depuis 1892, sur le yacht *Princesse-Alice,* construit spécialement dans un but scientifique et pourvu de tous les perfectionnements de l'industrie moderne.

Le prince Albert de Monaco, sincère ami de la France, pour laquelle il a vaillamment combattu en 1870, est, en même temps qu'un écrivain de valeur et un savant, un marin de carrière : il est capitaine de frégate dans la marine espagnole. Il est donc à la fois propriétaire et commandant de son yacht et chef scientifique de l'expédition, de là une unité de direction qui a fait un peu défaut aux campagnes subventionnées par différents États dont nous parlions plus haut.

Des résultats importants ont récompensé les efforts du prince et des collaborateurs dévoués et distingués dont il a su s'entourer ; ils ont fait l'objet d'un grand nombre de communications à l'Académie des sciences et à différentes sociétés scientifiques ; les animaux recueillis, les engins employés ont été exposés en 1889 dans l'élégant pavillon installé au Champ-de-Mars par la Principauté de Monaco.

L'œuvre scientifique du prince, connue et appréciée dans le monde des savants, est malheureusement trop ignorée du grand public ; nous nous proposons, dans une série d'articles, d'en indiquer les grandes lignes à nos lecteurs.

Ces travaux, pendant cette période de onze années, ont porté sur un grand nombre de points. Il faut d'abord signaler les études sur les courants marins superficiels et notamment sur le *Gulf-Stream;* les sondages ayant pour but de déterminer la profondeur de l'Océan en différents points et la nature de son fond; les observations sur la température de la mer aux différentes profondeurs, sur le filage de l'huile et sur l'alimentation des naufragés en pleine mer, etc. On doit citer également une magnifique série de photographies scientifiques et pittoresques, enfin, des recherches zoologiques, une étude de la faune marine à la surface de l'Océan et en eau profonde qui doivent être mises hors de pair et qui nous occuperont longuement dès le prochain article.



Le prince Albert de Monaco.

Les expériences sur l'alimentation des naufragés en pleine mer ont été déjà exposées ici même par notre regretté directeur Louis Figuier (1); de plus, la *Science illustrée* a, dans un intéressant article accompagné d'une carte et d'un dessin de flotteur, parlé des études du prince Albert sur les courants marins (2); nous ne pouvons qu'y renvoyer nos lecteurs. Nous nous bornerons simplement à compléter ce dernier article par les résultats acquis depuis sa publication.

Mille six cent soixante-quinze flotteurs ayant, pour la plupart, la forme d'une bouteille en verre doublé de cuivre et renfermant un document polyglotte, ont été lancés méthodiquement pendant les différentes campagnes sur différents points entre l'Europe et l'Amérique ; près de deux cents d'entre eux ont reparu jusqu'ici le long des côtes d'Europe, aux Açores, à Madère, aux Antilles, etc. En examinant les points de départ et d'arrivée en comparant les dates, il a été possible de démontrer le mouvement circulaire de gauche à droite des eaux superficielles de l'Atlantique nord autour d'un point situé quelque part dans le sud-ouest des Açores. La bande externe de ce grand tourbillon projette vers le nord-est un embranchement qui se sépare de la nappe devant l'entrée de la Manche et va longer les côtes d'Irlande, d'Écosse et de Norvège. Au large du détroit de Gibraltar, le courant semble céder accidentellement à quelque forte poussée des vents d'ouest, car un seul flotteur a été retrouvé dans la Méditerranée. Après avoir enveloppé les Canaries, il marche vers l'ouest, se fusionne plus tard avec le courant équatorial et longe les petites Antilles jusqu'à ce qu'il effectue son raccordement avec le « Gulf-Stream ».

Ces expériences permettent d'effacer sur les cartes le courant indiqué jusqu'ici sous le nom de *courant de Rennel.*

F. FAIDEAU.

(1) *Science illustrée*, tome V, page 298.
(2) *Science illustrée*, tome II, page 152.

Le Gérant : H. Dutertre.

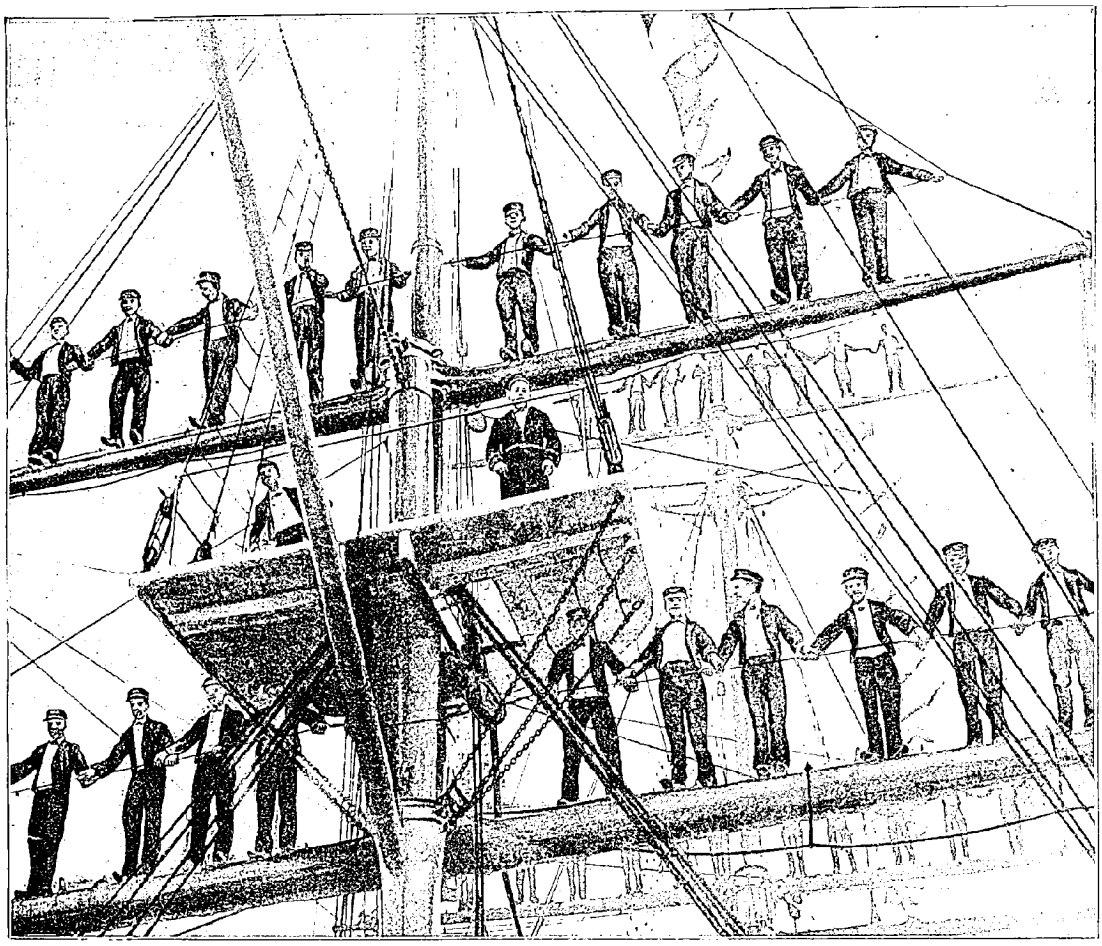
Paris. — Imp. Larousse, 17, rue Montparnasse.

ART NAVAL

SUR LES VERGUES

C'est une très vieille coutume dans la marine que de monter debout sur les vergues d'un navire pour rendre les honneurs. Bientôt elle sera reléguée dans les usages surannés, puis on l'abandonnera... Ce ne sera plus qu'un souvenir! D'ailleurs cela n'est praticable maintenant qu'à bord des bâtiments-écoles, dans une escadre d'instruction où il y a des « mâts gréés carrés ». L'appareil à vapeur n'a-t-il pas remplacé partout l'appareil à voiles!

Tout dernièrement, en allant d'Osborne à Portsmouth, la reine d'Angleterre a exprimé sa pensée



SUR LES VERGUES.
Les aspirants du vaisseau-école, le *Worcester*, d'après une photographie de MM. Symmons et Thiele de Londres.

sur cette manière héroïque de saluer. Il faisait gros temps lorsque son célèbre et vieux yacht, le « Victoria-and-Albert », traversa l'escadre d'évolutions respectueusement alignée sur son passage. Très émotionnée de voir les « Midships » du « Saint-Vincent » rangés sur les vergues les plus hautes, la reine n'a pas caché son intention de supprimer cet usage dangereux. Il faut dire que, pris en travers par le vent et la marée, les grands navires de guerre roulaient affreusement, faisant décrire à leurs mâtures chargées d'hommes des arcs de cercle inquiétants. Pour tout autre que pour leur « Gracieuse Majesté » les jeunes aspirants n'auraient certes pas été envoyés dans la « croisure ».

Cette prévoyante sollicitude d'une vénérable souveraine, qui est aussi le modèle des mères, reste éminemment respectable; mais qu'il nous soit permis de regretter, chez des voisins que nous imiterons certainement, un tableau naval unique en son genre. Il n'a lieu que dans les occasions solennelles, pour honorer le chef de l'État, quand on passe une revue générale, ou bien encore quand un personnage élevé par la naissance, par le grade, visite le bord. Le temps est toujours choisi pour cela, au besoin on remet la cérémonie; en tous cas les règlements disent que le salut des vergues n'est pas dû quand le tango-roulimètre accuse des amplitudes d'oscillation excessives.

En réalité, le danger n'est pas aussi sérieux qu'il le paraît : des précautions spéciales sont prises; les bras, les balancines sont embraqués, une filière est installée, le plat des vergues est briqué;... les accidents sont si rares que beaucoup de vieux marins ont accompli leur carrière sans en constater un seul. Ah! autre chose est d'aller par les marchepieds sur la vergue pour prendre l'empointure du bas ris quand il vente « grand frais »! Et cependant, il faut le faire, de jour et de nuit! Les hommes de métier considèrent avec raison ce travail comme un des plus périlleux du matelotage.

Mais, revenons au salut : les bâtiments mouillés en bon ordre, à distance d'évitage, ne présentent d'abord aux regards que leurs mâts élancés, leurs vergues grêles, leurs cordages bien raidis et pareils à des fils. Tout à coup un pavillon est amené à bord de l'amiral, le sifflet retentit, et, sur chaque navire, la voix de l'officier de quart commande : « montez! » Aussitôt les gabiers, assemblés sur le pont, attrapent les haubans et gravissent en courant les enflèchures. On dirait des grappes humaines qui se meuvent. Rapidement ils arrivent aux hunes, aux barres de perroquet; les voilà groupés en boule près du ton des mâts comme un essaim de guêpes sur un tronc d'arbre. Un autre coup de sifflet!..... et, aussi allègrement qu'un paysan conduisant son troupeau sur le plancher des moutons, les marins se déploient sur les vergues en se tenant par la main. Ils vont ainsi à tribord et à bâbord jusqu'à la poulie frappée au bout de l'espars et forment un gracieux festonnage de pompons bleus; ... car, de loin, on ne voit guère que leurs vestons qui ont cette couleur dans toutes les marines. L'effet est saisissant et dépasse de beaucoup celui que peut produire le salut employé à bord des cuirassés et des forteresses flottantes qui composent les nouvelles armées navales. Aux fêtes de Kiel, puis quand l'escadre italienne est venue à Portsmouth, on a pu faire la comparaison des deux systèmes. Elle est toute à l'avantage du salut sur les vergues. On se contente en effet maintenant de ranger les hommes sur les gaillards, sur les tourelles, près des lisses ou simplement sur le pont, aussi en vue que possible.

L'illustration qui accompagne ces lignes représente les jeunes aspirants du vaisseau-école le « Worcester », sur les vergues, à l'occasion de la visite des amiraux inspecteurs.

Les Anglais ne sont pas les seuls à « garnir le bois ». Cet usage se pratique universellement. Jadis c'était une chose merveilleuse que de voir le vaisseau français la « Bretagne », portant le pavillon du vice-amiral Tréhouart, rendre les honneurs. Le grand mât du colosse avait 70 mètres de la pomme à l'emplanture, 4 mètres de plus que les tours de Notre-Dame, et la vergue de cacatois se balançait à 150 pieds au-dessus de la mer! Il fallait, vous en conviendrez, ne pas être un « failli chien » pour aller s'y promener. Il est vrai que cette vergue mesurait un diamètre respectable et présentait un méplat de près d'un pied de large. La pomme du grand mât de perroquet, sur laquelle se dressait le paratonnerre, pouvait servir de plate-forme. Les fins gabiers y montaient pour dégager la flamme et cela d'autant plus volontiers que cette ascension se faisait généralement au moment même où de nobles visiteurs (en termes marins des *éléphants*) garnissaient la dunette. Avons-nous besoin d'ajouter que, revenus en bas, les gabiers *antivertigineux* n'avaient pas longtemps soif!

Lorsqu'un « terrien », plus hardi que les autres, se permettait de *monter*, il ne s'apercevait pas que du bord opposé un malin quartier-maître, armé d'un bon bout de quarantainier, exécutait l'ascension symétrique. Dès que le « m'sieur » avait franchi le « trou-du-chat », qui dispense de se servir des terribles gambes de revers, il se sentait amarré, ligoté, « saisi », contre un galhauban ou sur le garde-corps. Là, on lui expliquait qu'il avait gravement offensé les règlements, que le commandant n'aimait pas ces plaisanteries,..... que le cambusier avait le « gros-pouce » et qu'il le mettait dans chaque quart en mesurant le vin de l'équipage!..... et le m'sieur, plus fort qu'Alexandre, coupait le nœud gordien... avec un rond d'argent. S'il y allait de sa pièce d'or... on l'appelait « capitaine »!

Le récalcitrant était piteusement affalé sur un cartahu à chaise, comme une mouche au bout d'un fil. Quelquefois même on « stoppait » en route le malheureux explorateur, à quelques pieds du pont et, alors, état-major, équipage et..... éléphants passaient un bon moment. La Rochefoucauld n'a-t-il pas dit : « Il y a toujours un je ne sais quoi qui nous réjouit dans la misère des autres! »

Quoi qu'il en soit, la décision que va prendre la reine Victoria éloignera encore de nous tous ces souvenirs, vaillants ou joyeux;... et le « salut sur les vergues » ira rejoindre les guibres de Morieu, les pavesades de Barras, les arrières de Puget... et tant d'autres belles manières que la faux implacable du temps aurait dû plus longtemps respecter.

G. CONTESSE.

ALIMENTATION

L'Industrie des pâtés de foie gras

DE STRASBOURG

L'origine de cette délicieuse préparation truffée n'est pas aussi récente qu'on pourrait le supposer, elle remonte bel et bien aux Romains. C'est Métellus Scipion qui eut la première idée des foies gras préparés d'où sont sortis les « Pâtés de Strasbourg ». Le poète Martial a célébré le premier les mérites de cette invention culinaire. Un auteur strasbourgeois, M. Gérard, a publié une histoire du pâté de foies gras qu'avaient pressenti les Romains; nous lui empruntons l'anecdote suivante qui montre par quel enchaînement de circonstances est née cette industrie si

florissante, qui, bien que Strasbourg ait passé aux mains des Allemands, n'en est pas moins restée bien française.

« Le maréchal de Contades, commandant à Strasbourg de 1762 à 1788, craignant de se compromettre à la cuisine d'une province si nouvellement française, amena avec lui son cuisinier en titre du nom de Close, natif de Normandie. Il avait conquis le titre d'habile cuisinier. Close devina ce que le foie gras, si commun dans ces localités, pouvait devenir dans une main d'artiste et avec le secours de combinaisons classiques empruntées à l'école française ; il l'a, sous forme de pâté, élevé à la dignité d'un mets souverain en affermissant et en concentrant la matière première, en l'entourant d'une douillette de veau haché menu qu'il recouvrait d'une cuirasse de pâté dorée et historiée aux armes de Contades.

« Le corps du pâté ainsi créé, il fallait lui donner une âme. Close la trouva dans les parfums excitants des truffes du Périgord. L'œuvre était complète.

« L'invention de Close resta un mystère de la cuisine de M. de Contades.

« Tant que dura son commandement d'Alsace, le pâté de foie gras ne franchit pas les limites de la cuisine aristocratique. Mais le jour de la publicité et de la vulgarisation approchait avec l'orage révolutionnaire qui devait déchirer tant d'autres voiles et ébruiter d'autres secrets. L'on était en 1788. Le maréchal quitta Strasbourg et fut remplacé par le maréchal de Stainville.

« Close, fatigué de servir un grand seigneur, et prévoyant peut-être que les grands seigneurs allaient finir, aspirant d'ailleurs à l'indépendance et amoureux par-dessus le marché, se décida à rester à Strasbourg.

« Il fit la cour à la veuve d'un pâtissier français nommé Mathieu, qui demeurait rue du Mésange, et l'épousa. Il confectionna pour le public et vendit officiellement depuis lors des pâtés. C'est de ce modeste laboratoire que le pâté de foie gras est parti pour faire le tour du monde. »

Nous ne pouvons songer ici à entrer dans tous les détails, très techniques d'ailleurs, que comporte la préparation des terrines de foie gras, mais nous devons insister sur la manière dont on engraisse les volailles dans le but d'arriver à cette augmentation de volume vraiment phénoménale du foie.

Remarquons tout d'abord qu'aux environs de Strasbourg on choisit pour cette opération des oies âgées de six à huit mois. Les vieilles ne sont pas aussi recherchées, quoiqu'elles engraissent plus promptement et plus rapidement; mais leur foie est moins blanc et surtout moins ferme.

C'est un véritable état pathologique qu'on détermine chez l'oiseau car, tandis que le foie d'une oie à l'état normal pèse, suivant la taille, de 60 à 80 grammes, on arrive à lui faire peser, au moment où les oies sont sacrifiées, le poids énorme de 300 à 400 grammes. Ce résultat est obtenu par un double moyen : le repos, qui diminue les combustions, et l'alimentation par des féculents spéciaux, avant tout le maïs en grains dont les hydrates de carbone se transforment en matières grasses, ainsi que l'ont montré les expériences de Boussingault. On sait que par leur oxydation incomplète, 100 parties de ces corps peuvent produire 40 parties de graisse.

Comme le fait observer M. A. Sanson, le maïs est incontestablement le meilleur de tous les aliments pour obtenir des foies gras fermes et de la graisse d'une saveur fine; mais il n'est pas le seul possible. On obtient aussi de bons résultats, à défaut de maïs, avec le sarrasin, les haricots, les pois, les féveroles et autres semences de même ordre plus ou moins fortement nutritives. C'est donc, avant tout, il faut le reconnaître, la manière de conduire l'engraissement qui détermine cette hypertrophie du foie. Voici comment on procède :

Les oies destinées à être engraissées sont préparées à l'avance. A cet effet, on les garde à la campagne jusque vers la fin de l'automne, sur les bords des cours d'eau et dans les pâturages. Selon l'expression usitée, « on les pousse à la chair avant de les pousser à la graisse ».

C'est en novembre ou décembre qu'on commence l'engraissement proprement dit. Exécuté plus tardivement, il ne donnerait pas de résultat économique aussi satisfaisant.

Les oiseaux sont donc enfermés dans une boîte à deux ou plusieurs compartiments, placée dans un lieu obscur. Chaque case présente en avant une ouverture en forme de meurtrière par laquelle l'oie passe sa tête pour s'abreuver dans une petite auge pleine d'eau, placée extérieurement à la base de cette ouverture; on ajoute souvent à l'eau un peu de charbon de bois pulvérisé. Le fond de la boîte présente une échancrure en demi-cercle pour que les déjections tombent en dehors. Il va sans dire que ces cellules sont très étroites, de telle sorte que les oies y soient condamnées à une immobilité presque complète.

On gave les oies deux fois par jour, d'abord à la main, puis à l'aide de l'entonnoir, avec du vieux maïs qu'on a mis dès la veille à gonfler dans l'eau. On y ajoute un peu de sel et parfois une petite gousse d'ail; après avoir entonné cette nourriture on donne une cuillerée de lait pour favoriser la déglutition.

Le repas terminé on laisse les oies en liberté pendant quelques minutes, puis on les replace dans les boîtes jusqu'à la distribution suivante.

Après une vingtaine de jours de ce traitement, on administre aux oiseaux une cuillerée par jour d'huile d'œillette.

Ce mode d'engraissement produit en général le résultat désiré en vingt-quatre ou vingt-cinq jours; quelquefois cependant, mais plus rarement, au bout du dix-huitième le foie est suffisamment gros pour que l'oie puisse être tuée.

Ainsi engraissée, l'oie marche très lentement, elle respire avec peine, sa digestion est lente et difficile, son sang est pâle, rosé, presque blanc. A ce moment aussi une pelotte de graisse se montre sous chaque aile et l'animal rend de la graisse liquide avec ses déjections; il est sursaturé. Il faut alors sacrifier

l'oiseau autrement, comme l'a démontré Peroz, il diminuerait de poids et bientôt périrait, les fonctions du foie se trouvant entravées par suite de cette accumulation de graisse.

Les oies, qui avant l'engraissement pèsent en général de 3 à 4 kilogrammes, arrivent ainsi au bout de vingt-quatre jours à peser 6 ou 8 kilogrammes; elles ont gagné plus du quart de leurs poids et ce résultat est obtenu avec environ un boisseau, c'est-à-dire 25 litres de maïs. Quant au foie, ainsi que nous l'avons dit, il augmente de trois à six fois son poids primitif.

Les oies ne résistent cependant pas toutes à ce régime, et en général, sur six, il n'y en a que quatre qui remplissent l'attente de l'engraisseur.

Les oiseaux étant tués, on les plume et on les vide. Le foie est extrait et vendu aux pâtissiers à des prix excessivement élevés, car un foie du poids de 500 grammes est souvent vendu, à Strasbourg même, de 5 à 6 francs. On arriverait bien plus sûrement à ce résultat remarquable, fait justement remarquer M. J. Pelletan, si l'on élevait d'une manière plus générale l'oie de la grosse espèce, l'oie de Toulouse, dont l'aptitude à l'engraissement est bien plus grande, ainsi que la faculté de résistance au régime forcé de l'engrais.

La viande est en général livrée en détail à la consommation, soit fraîche et crue, soit rôtie. Dans ce dernier cas, la graisse est recueillie lors de la cuisson et vendue à part. Cette industrie, en y joignant le produit de la plume et des pâtés, rapporte à la contrée qui en est le siège plus d'un million par an.

ALBERT LARBALÉTRIER.

INSTRUCTION PUBLIQUE

LES ÉCOLES D'AVEUGLES

SUITE ET FIN (1)

Les travaux de vannerie sont aussi exécutés avec la plus grande facilité. L'aveugle dispose ses brins d'osier et les entrelace sans se tromper. Il peut aussi exercer le métier de repasseur de couteaux ou de ciseaux. A Copenhague, on est arrivé à former une équipe de cordonniers malgré la difficulté toute particulière que présente ce travail, à cause des collages et des retournages nécessaires pour faire et cacher les coutures de la chaussure. Enfin, un grand nombre d'entre eux sont cordiers, et cela semble le métier le plus facile à exercer pour tous, quelles que soient leurs aptitudes et leur adresse particulières. Ajoutons que quelques aveugles sont employés à l'impression des livres en écriture Braille, suivant un procédé que nous décrirons tout à l'heure après avoir expliqué ce qu'est cette sorte d'écriture.



L'INSTRUCTION DES AVEUGLES. — La leçon de gymnastique.

L'instruction intellectuelle des jeunes aveugles présente de grosses difficultés. Pour leur enseigner le français, les langues étrangères, l'histoire, le calcul mental, etc., la méthode ne diffère pas de ce qu'elle est dans les écoles, mais pour la lecture, l'écriture, la géographie, la géométrie, la musique, des appareils spéciaux sont nécessaires.

Il faut naturellement pour faire lire les aveugles changer les caractères colorés, perceptibles par la vue, en caractères en relief, perceptibles par le toucher. Ces caractères représentent des lettres majuscules et ne laissent point que de former des pages d'impression fort épaisses, puisqu'une Bible ainsi éditée à Stuttgart ne contient pas moins de soixante-quatre gros volumes.

Pour écrire, les aveugles ont deux méthodes : si leur correspondant est un voyant, ils emploient les lettres latines ordinaires qu'ils écrivent en guidant leur main sur une réglette pour aligner leurs mots. Si leur correspondant est un aveugle, ils se servent de l'écriture Braille qui demande un appareil spécial.

(1) Voir le n° 424.

Cet appareil consiste en une plaque de zinc portant des rainures horizontales et montée sur un cadre de bois. Sur ce cadre de bois, percé de trous, on adapte une règle plate où deux rangs de rectangles sont disposés horizontalement. La règle peut glisser sur le cadre en bois et être fixée sur toute sa hauteur. Au moment d'écrire, on place une feuille de papier entre la règle et la plaque de zinc.

Quand l'appareil est disposé pour écrire, les rainures du zinc se trouvent placées pour chaque rectangle de la règle en trois points; l'une correspond au bord supérieur du rectangle, une autre au bord inférieur, la troisième au milieu, coupant les deux grands côtés. Il résulte de cette disposition qu'on pourra, avec un poinçon, faire dans chaque rectangle à la feuille de papier six trous, tombant dans les rainures, trois correspondant au côté gauche, trois au côté droit. C'est le nombre et la combinaison de ces





L'INSTRUCTION DES AVEUGLES.
Lecture et écriture. — Impression des livres en écriture Braille.

points qui donneront les différentes lettres de l'alphabet, les signes de ponctuation et les chiffres.

Quand il s'agit d'imprimer des livres en caractères Braille on emploie des feuilles très minces de zinc à la place des feuilles de papier; le poinçon qui sert à les percer est monté sur une machine à pédale que manœuvre l'aveugle. Notre gravure représente une jeune fille occupée à ce travail et lisant de la main gauche le manuscrit que la main droite transcrit. Dans le fond, une ouvrière est occupée à rassembler et à presser toutes ces feuilles. Afin que le relief des points ne disparaisse point, toutes les plaques sont séparées par des feuilles de fort papier.

Pour apprendre la géographie aux aveugles, il faut aussi des cartes spéciales. Les fleuves et les mers y sont représentés par des creux, les villes par de petites têtes de clous, les limites des États par des séries de pointes. Les aveugles passent leurs doigts sur toutes ces saillies ou dépressions et parviennent ainsi tant bien que mal à distinguer et à connaître les formes et positions des différents territoires.

Le calcul est surtout du calcul mental, quoiqu'on ait imaginé quelques appareils permettant aux aveugles de faire des comptes par écrit. La musique est apprise par l'oreille, en règle générale, mais on forme aussi des instrumentistes qui lisent la musique sur des cahiers spéciaux imprimés avec des notes en relief. S'il s'agit d'un morceau de piano, l'élève

exerce alternativement la main droite, puis la main gauche, pendant qu'il lit son morceau de l'autre main. Quand chaque partie est bien sue séparément, les deux mains se réunissent et l'aveugle joue de mémoire. Le chant est presque toujours enseigné par l'ouïe, mais à Copenhague on apprend aussi à chanter en lisant la musique. Pour les sciences naturelles, on fait toucher aux élèves les objets qu'on leur décrit afin qu'ils se puissent pénétrer de leurs formes et de leurs propriétés. Quand les doigts ne sont pas d'une sensibilité suffisante, les élèves emploient leur langue. Au point de vue hygiénique, cette dernière manière de faire, quoique assez courante parmi les aveugles, n'est pas recommandable.

L'éducation physique n'est pas non plus oubliée dans les instituts ; elle présente même une grande importance chez les jeunes aveugles, plus grande que chez les voyants. Les aveugles sont en effet reçus assez tard dans les instituts, vers l'âge de huit ou dix ans, et jusque-là ils n'ont fait pour ainsi dire aucun exercice physique. Les accidents qui leur arrivent au début, quand ils essaient de se mouvoir, ne sont pas faits pour les encourager. Aussi, la plupart du temps, restent-ils assis pendant des journées entières. Ils sont même poussés à ce repos par les parents qui estiment qu'ainsi ils courent moins risque de se blesser. Ce repos forcé retentit bientôt sur leur santé et leur état général, si bien qu'ils arrivent aux écoles peu musclés et pourvus de membres faibles dont ils ont pour ainsi dire perdu l'habitude de se servir.

Il s'agit alors de refaire complètement leur éducation gymnastique. Les mouvements de bras, de flexion du corps rendent peu à peu aux muscles leur vigueur, pendant qu'on leur apprend à marcher avec moins de crainte en les habituant à prendre appui les uns sur les autres. A la gymnastique, les aveugles marchent en monomes, les mains s'appuyant sur les épaules de celui qui précède. Dans la rue, on les met ordinairement trois ou quatre sur un même rang, se donnant le bras. Le principe que l'union fait la force appliqué ici empêche l'aveugle de tomber quand il fait un faux pas. Pour développer chez eux le sens du toucher et les habituer à se servir de leurs doigts, on leur fait faire en même temps un peu de modelage avec de l'argile ou de sculpture sur bois.

Comme on le voit, l'instruction donnée aux aveugles est assez complète et leur permet de prétendre à occuper leur place dans la lutte pour la vie. Ils restent cependant toujours inférieurs aux voyants, non point tant par défaut d'adresse, qu'à cause d'un certain mauvais vouloir qu'ils rencontrent du côté du public. Ce mauvais vouloir fait qu'on emploie peu leurs talents et ils seraient battus dans ce combat inégal si les instituts qui les ont instruits ne continuaient à les protéger lorsqu'ils sont lancés dans le monde. C'est l'école qui se charge de leur trouver des places, qui les surveille de loin et s'arrange de façon que ses pupilles puissent écouler leur travail.

L. BEAUVAL.

LE COMMERCE EN ALGÉRIE

KABYLES, JUIFS ET MOZABITES

Les produits manufacturés, que ne fabriquent point directement la famille indigène, sont, en Algérie, l'objet d'un commerce de détail fait au comptant par les Kabyles, les Juifs et les Mozabites, qui pratiquent le colportage.

Les Kabyles adoptent généralement une contrée dont ils parcourent les marchés, échelonnant leurs pérégrinations de façon à remplir toute la semaine. Le soir, des amis donnent l'hospitalité au pauvre colporteur, courbé sous le poids de son énorme ballot et se défendant avec peine contre les chiens du douar. L'Arabe, dit « qu'un Kabyle trahirait son hôte », et il professe peu d'estime pour ce commerçant avide et de mauvaise foi qui l'approvisionne de poudre.

Les trente mille Juifs algériens détiennent des capitaux considérables et disposent d'influences nombreuses dans le monde de la chicane et dans la presse.

Le Juif capitaliste « domine la synagogue, suit toutes les opérations financières, entretient une correspondance active avec les gros banquiers et tient presque tous ses coreligionnaires sous sa dépendance ». Le Juif en passe de devenir capitaliste est souvent le factotum des chefs indigènes; il ouvre des magasins de cotonnades, de soieries, etc., spécule sur les matières premières, tissus, plumes d'autruche, etc.

Le Juif colporteur, mandataire des précédents, déploie autant d'activité que d'intelligence commerciale et ramasse un petit capital en allant vendre au loin les marchandises qui lui sont confiées. L'artisan juif, indépendant et très nomade, démonétise avec fureur et remplit l'Algérie de bijoux de pacotille, non poinçonnés et fort prisés des indigènes; il a souvent maille à partir avec le parquet.

Les Mozabites, qui ont de nombreuses affinités avec les Israélites, sont musulmans schismatiques et forment une franc-maçonnerie commerciale fortement organisée. On trouve dans leurs magasins, bien approvisionnés, des grains, des dattes, des laines, des foulards, des cotonnades, des soieries communes, de la gomme laque, de l'alun, des armes de tout genre, du salpêtre, de la poudre, du plomb, du fer, de l'argent en lingots, des selles, des brides, des mors et des tissus de toute sorte. Les Mozabites possèdent des comptoirs dans les principaux centres de l'Algérie, et s'y soumettent à des règles de conduite assez tyranniques. Ils se réunissent souvent dans un lieu isolé pour y prier ensemble et faire la censure des mœurs privées de chacun d'entre eux. Tout Mozabite convaincu par l'assemblée d'avoir fréquenté des personnes de mauvaise vie, d'avoir fumé, d'avoir bu du vin ou du café, se voit infliger, séance tenante, une punition corporelle.

Alerte, vif, intelligent et honnête, le Mozabite affecte une bonhomie respectueuse devant l'autorité française; mais, en réalité, il est dominé par un

esprit de caste si étroit, qu'il déteste et méprise intérieurement toutes les races, se considérant, comme les Israélites orientaux, supérieur à tous les peuples.

Après avoir eu des relations multiples avec les chrétiens, et après avoir appris notre langue, lorsqu'il rentre dans ses montagnes, le Mozabite devient notre adversaire le plus acharné. C'est ainsi que l'ex-interprète Zergoun contribua, plus qu'aucun de ses coreligionnaires, à empêcher, en 1860, l'envoi d'une députation à l'empereur qui visitait pour la première fois l'Algérie.

« Nous avons bâti nos demeures comme des nids de corbeaux », disent les habitants de M'zab, et il n'est pas pays plus horribles et plus désolé que cette « chebka » (filet) dont les ravins enchevêtrés forment les mailles et dont les rochers grisâtres n'offrent ni un arbre ni une plante. Avant la conquête, la guerre y régnait en permanence.

B. DEPÉAGE.

LES GRANDS ÉTABLISSEMENTS SCIENTIFIQUES

La nouvelle bibliothèque de Strasbourg.

Le 11 août 1870 débutait le siège de Strasbourg. Le 18 août le bombardement était commencé et couvrait cette ville superbe d'un amas de ruines et de décombres. Le général badois prenait pour but de ses bombes et de ses obus les bâtiments où étaient réunis la bibliothèque, une magnifique collection d'antiquités, le musée des beaux-arts. Quand le 27 septembre les Allemands entrèrent dans la ville après sa reddition, ce qui avait été la bibliothèque, une des plus belles et des plus importantes du monde, n'était plus qu'un monceau de cendres.

Avec cet incendie disparurent toutes les richesses scientifiques et littéraires qui faisaient la gloire de la belle cité. Il ne restait rien des trois cent mille volumes qu'elle contenait, même pas l'inventaire. Tout avait été la proie des flammes: des exemplaires uniques que Strasbourg gardait précieusement, des manuscrits du VIII^e^ et du XII^e^ siècle introuvables avaient disparu dans le sinistre; il ne restait rien non plus des cent mille volumes de la bibliothèque protestantе qui conservait d'intéressantes correspondances des réformateurs.

Ne nous appesantissons pas trop sur cet acte de vandalisme; tant bien que mal la bibliothèque fut reconstituée au moyen de dons de toutes sortes envoyés de France, d'Allemagne et de tous les points du monde à la glorieuse cité. Dès 1872, elle comptait deux cent mille volumes, trois cent mille en 1877 et aujourd'hui sept cent mille, ce qui la met tout à fait dans les premiers rangs. Ajoutons pourtant que maintenant cette bibliothèque appartient surtout à l'université allemande tandis que l'ancienne appartenait à la ville.

Pendant qu'on construisait les nouveaux bâtiments destinés à loger la bibliothèque, celle-ci avait été installée provisoirement dans l'ancien palais épiscopal bâti de 1731 à 1734 par le cardinal de Rohan. A l'époque de la Révolution française, ce palais avait été acheté par la ville. La bibliothèque installée dans ces locaux était peu commode et il était grand temps que les nouveaux bâtiments fussent prêts à la recevoir.

Ceux-ci se dressent sur la Kaiserplatz, ils constituent à proprement parler non seulement la bibliothèque, mais l'université. Cette université fut fondée en 1621, puis supprimée en 1793, pendant la Révolution, pour être remplacée par une académie. En 1872, Strasbourg en passant sous la domination du vainqueur fut de nouveau élevée au rang d'université.

Le bâtiment principal, que représente notre gravure, a été construit suivant le style de la Renaissance italienne, sur les plans de Worth, de Carlsruhe. A l'intérieur se trouve la bibliothèque, vaste salle aux proportions imposantes, éclairée par de larges et hautes baies vitrées. Au centre des bâtiments une grande cour intérieure est vitrée et tout autour s'étendent de larges vestibules soutenus par des colonnades. Une salle académique ornée de peintures est très remarquée; achevée depuis quelques années, elle reçoit la visite pendant l'été de nombreux étrangers. Au premier étage du bâtiment principal on trouve aussi une belle collection de plâtres d'après l'antique.

Dans les autres bâtiments sont les locaux obligatoires de toute université. Comme celle-ci est neuve, toutes les pièces ont été construites en vue du but auquel elles étaient destinées et présentent par conséquent toutes les commodités et tous les perfectionnements modernes. Ce sont des laboratoires de chimie, de physique et de botanique où les étudiants trouveront une place suffisante pour y faire leurs études. A côté, sont disposés un jardin botanique et une serre dont la proximité est fort goûtée de tous ceux qui travaillent à l'université. Ajoutons enfin un petit observatoire et un institut géologogique et minéralogique.

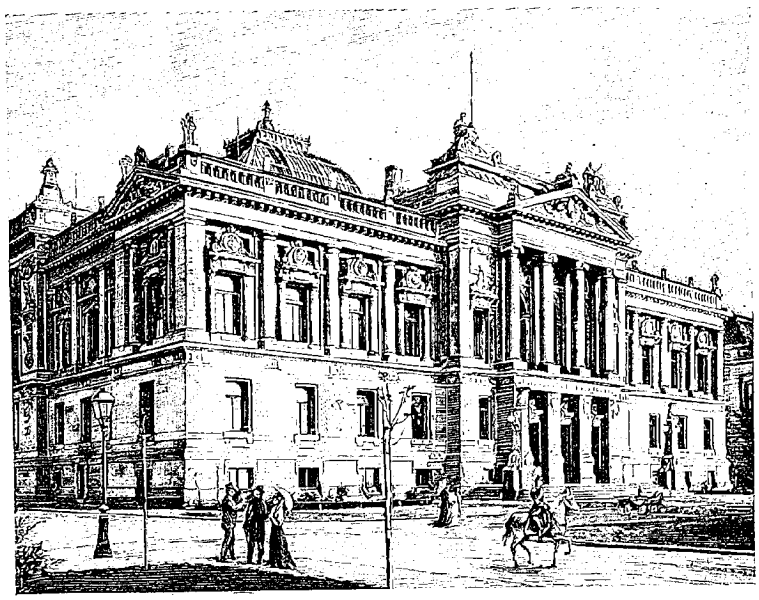
Tels sont les nouveaux bâtiments de l'université qui ne contient point encore toutes les branches de la science. La Faculté de médecine se trouve en effet au sud de la ville; elle ne présente de remarquable qu'un musée d'histoire naturelle au premier étage. De même l'Académie se trouve dans la vieille ville, sur la rive droite de l'Ill. Elle fut construite en 1825 et renferme maintenant les collections pour la Société des monuments historiques. On y trouve un grand nombre de pierres tumulaires appartenant aux soldats romains de la II^e^ légion. Tous ces bâtiments contribuent à faire de Strasbourg un centre scientifique important; cette cité devrait être aussi un centre commerçant de premier ordre, mais les nécessités de la paix armée en en faisant un point stratégique ont quelque peu gêné le développement de l'opulente cité.

A. RAMEAU.

GÉNIE CIVIL

LE PONT DE TCHERNOVADA

La Roumanie et la Bulgarie ont pour issue naturelle le cours du Danube qui, par la passe de la Soulina, débouche dans la mer Noire. On sait que des trois passes du Danube, celle de la Soulina est la seule praticable, quoique la moins importante comme débit d'eau. Des travaux considérables, exécutés par une commission internationale, ont déblayé le seuil engravé, et maintiennent une libre voie au commerce de tous les pays. Cette commission internationale constitue un véritable État neutralisé qui possède une marine de guerre, un budget et naturellement une dette publique. La Roumanie, d'autre part, est en relations par des voies ferrées, avec l'Autriche-Hongrie, mais ses mouvements d'exportation et de transit sont sujets à toutes les fluctuations de la politique, et dernièrement encore, les relations commerciales s'étaient tendues entre les deux puissances, qui se faisaient une guerre de tarifs. La Bulgarie, plus privilégiée au moyen d'une voie ferrée, qui de Roustchouck, en passant à Rasgrad et près de Choumla, aboutit au port de Varna, accède ainsi directement à la mer Noire.



LA NOUVELLE BIBLIOTHÈQUE DE STRASBOURG. — Façade principale.

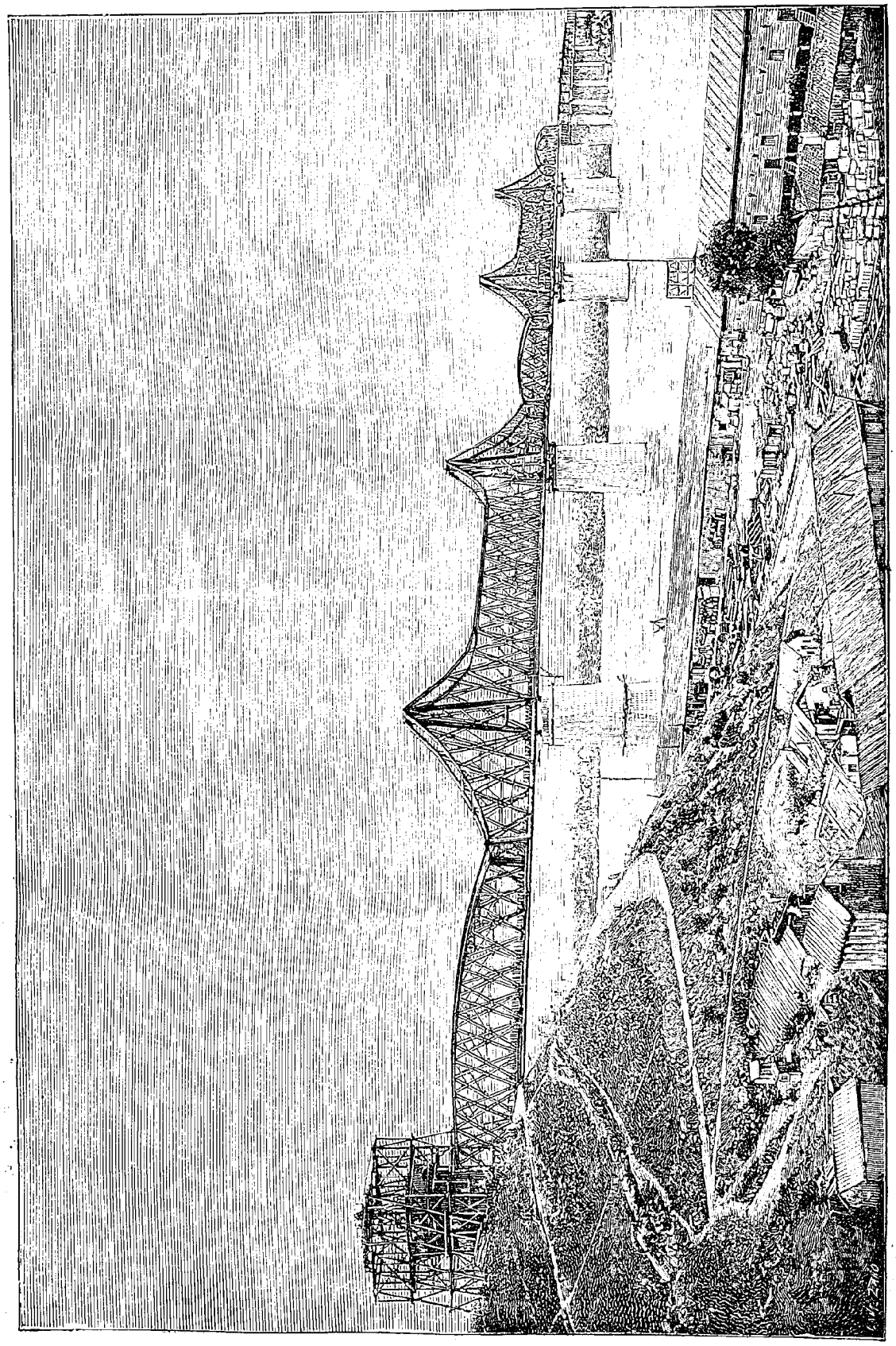
La Roumanie a construit une ligne dans la province de la Dobrudja, que le traité de Berlin lui a attribuée, en échange de la Bessarabie dont la Russie s'est emparée. Cette ligne, très courte d'ailleurs, a pour point terminus le petit port de Kustendjè, sur la mer Noire, mais elle ne communiquait pas avec le réseau roumain proprement dit, situé en deçà du Danube, sur la rive gauche, et l'on avait reculé longtemps devant le travail difficile et coûteux d'établir un pont de raccordement sur le fleuve. Le gouvernement roumain s'y est résolu cependant, et le pont de Tchernavoda, que représente notre gravure, après un long et pénible labeur, a été inauguré le 27 septembre dernier, quoique les travaux ne soient pas encore parachevés, ainsi qu'en témoignent les échafaudages qui entourent la porte monumentale d'accès. Mais ce qui reste à finir n'est plus qu'une quantité négligeable.

Le pont de Tchernavoda appartient au type balancier équilibré ou en porte-à-faux. Le célèbre pont du Forth (1) fut l'initiateur de ce système, dit à *cantilever*. Nous ne reviendrons pas en détail sur ce genre de construction, qui a été le sujet d'une étude détaillée dans ce journal, nous rappellerons brièvement que les fermes métalliques sont disposées de façon à reposer, par leur centre de gravité, sur les piles d'appui, et que leurs abouts se rejoignent, établissant ainsi un tablier ininterrompu. Le montage s'opère sans cintrage de soutien. Aussitôt les piles établies, on monte et on rive les milieux de ferme, en s'arrangeant pour que le travail s'exécute simultanément à droite et à gauche du point d'appui, pour éviter tout effort de basculement. On parvient à franchir ainsi d'énormes portées. Le pont du Forth compte deux travées de 521^{m},25; les piles ont une hauteur de 109^{m},70.

Le pont de Tchernavoda est plus modeste dans ses dimensions. L'ouvrage principal se compose de quatre travées de 140 mètres, d'axe en axe, avec une travée milieu de 190 mètres. Le tablier est à une hauteur de 30 mètres au-dessus des hautes eaux, et à 35^{m},86 au-dessus du maigre.

Voilà pour le pont principal, mais l'ouvrage est augmenté d'un second pont, au-dessus du petit bras, le Borcea-am-Fetesti. Les deux ponts sont séparés par une île très large, la Balta, mais peu haute, semée de marécages et de lagons, qui disparaît sous les hautes eaux. Un remblai et un viaduc franchissent cette île. Deux autres viaducs ont été édifiés en plus, sur chacune des rives, et forment rampes d'accès, afin de racheter la hauteur qu'on a dû donner au tablier pour ne pas entraver la navigation, même pendant les hautes eaux. Ponts et viaducs (ces derniers exclusivement en maçonnerie), développent une longueur totale de 3,628 mètres. Le coût total s'élève à la somme de 10 millions de francs.

(1) Voir la *Science illustrée*, t. V, p. 291 et 305.



LE PONT DE TCHERNAVODA. — Vue perspective de l'ouvrage principal.

On ne s'étonnera pas de ce chiffre relativement élevé, si l'on prend en considération l'état du sol dans lequel les fondations ont été élevées. Ce sol, formé d'alluvions, de sables, de cailloux roulés, saturé d'eau, a obligé les constructeurs, notamment pour les piles du grand pont, à descendre jusqu'à 28m,50 au-dessous du niveau des basses eaux. Ces fondations ont été exécutées en caisson, à l'air comprimé, sous une pression de trois atmosphères. Jusqu'au niveau des hautes eaux, le revêtement des blocages de pile a été exécuté en granit, affectant une forme d'éperon sur l'amont pour mieux résister aux eaux furieuses des grandes crues.

La partie métallique, exclusivement en acier, représente un poids de 6,400,000 kilogr. C'est une maison française, la Compagnie de Fives-Lille, qui a été chargée de ce travail, sous la direction de M. Angelo Saligny, inspecteur général des chemins de fer roumains.

G. TEYMON.

NOUVEAUTÉS SCIENTIFIQUES

LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE[1]

Une erreur réparée. — La photographie professée à la Société française de photographie. — Ce qu'exige une image photographique pour donner l'impression de la nature. — Le *Vérascope* : sa description et son emploi. — Le retour inverse des rayons et le rétablissement de la perspective. — Applications scientifiques possibles.

Réglons d'abord nos affaires. Dans ma dernière Revue, une faute d'impression m'a fait dire que la solution A, indiquée pour le développement lent en cuvette verticale se composait de 5 pour 100 de sulfite de soude anhydre, alors que cette solution est et doit être de 15 pour 100; donc 150 grammes de sulfite de soude anhydre pour 1 litre d'eau. Certes le développement se ferait, en dépit de la faute, mais le bain s'oxyderait très vite et, dans l'espace de temps nécessaire au développement, prendrait une coloration brune intense qu'il communiquerait, avec trop de complaisance, à la gélatine du phototype et aux doigts de l'opérateur. Les bains d'acide pyrogallique, avec les proportions du conservateur que j'indique d'ordinaire, ne tachent pas les doigts.

Cela réglé, je vous apprendrai tout d'abord que la Société française de photographie vient d'organiser, dans ses locaux, 76, rue des Petits-Champs, un Enseignement de la photographie. Le *Cours élémentaire*, professé par M. E. Cousin, a été ouvert le mercredi 8 janvier à neuf heures du soir et sera continué les mercredis suivants à la même heure. Cours public où les dames seront admises. C'est là une très heureuse innovation. L'inscription est fixée à 2 francs par mois. Cette modicité de prix et le nom du sympathique professeur garantissent le succès. L'ensemencement ne pourra qu'être excellent; partant la moisson superbe.

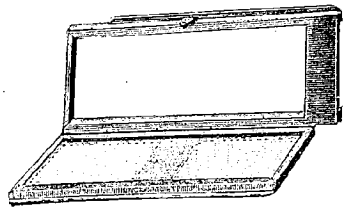
(1) Voir le n° 421.

Voilà pour ceux qui ne savent pas encore et désirent connaître. Parlons maintenant pour les autres.

Afin qu'une photographie nous donne l'impression de la nature, aussi exactement que possible, à quelles conditions doit-elle répondre? A trois. D'abord, elle doit être prise en stéréographie, pour répondre à notre vision binoculaire. Ensuite, et encore pour répondre à cette même vision, il faut que les objectifs qui ont servi à prendre cette photostéréographie possèdent un écartement semblable, sinon identique, à celui de nos yeux. Enfin, pour se mettre dans les conditions exigées par ce phénomène physique connu sous le nom de : *principe du retour inverse des rayons*, il est nécessaire que les images puissent être revues à travers les objectifs qui les ont fournies.

La préoccupation de ce but à atteindre a donné naissance au *vérascope*, appareil photostéréographique à main et reversible, c'est-à-dire pouvant s'employer pour revoir avec lui les images prises par lui.

Le *vérascope* est donc en réalité une sorte de jumelle stéréoscopique se composant de deux parties principales : la chambre noire A et le magasin B.



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE. Châssis porte-plaque positive.

La chambre noire se trouve constituée par une boîte métallique en tronc de pyramide rectangulaire. Son sommet porte deux objectifs O, dont les centres sont distants de 0m,063, ce qui correspond à l'écartement moyen des yeux humains. Sur l'axe médian de ces deux objectifs est placée une lentille L donnant, sur un verre dépoli encastré dans une fenêtre G, l'image un peu réduite de l'objet que l'on vise. Les différentes pièces C, D, E et I, servent au déclenchement de l'obturateur.

Le magasin B contient douze porte-plaques recevant des plaques sensibles qui peuvent être utilisées soit pour douze vues stéréographiques, soit pour vingt-quatre vues simples. Il est muni : 1° d'un viseur opaque H pour centrer les motifs pris à hauteur de l'œil; dans ce cas le réticule qui porte ce viseur doit être placé verticalement en face de l'œil et passer au milieu du sujet choisi; 2° d'un compteur F permettant d'enregistrer le nombre de plaques exposées, d'une poignée P servant à l'escamotage.

Grâce aux deux viseurs que je viens de signaler, le vérascope permet de prendre un sujet dans n'importe quelle position, soit à la hauteur des yeux, soit à la hauteur de la poitrine, soit de côté, soit au-dessus de la tête.

On arme l'obturateur en tirant jusqu'à bout de course le bouton E et en le laissant brusquement retomber aussitôt. Vous vous trouvez dès lors prêt à prendre une vue instantanée. Dès que le motif se présente à vous, vous contrôlez sa mise en plaque en l'encadrant bien dans le viseur, vous passez l'ongle

dans l'échancrure S et vous tirez en dehors de l'appareil et à fond la lamelle d'acier qui protège la plaque sensible. Appuyez ensuite sur l'extrémité du levier I. Le déclenchement de l'obturateur s'opérera aussitôt et sans secousse. Repoussez alors la lamelle métallique.

La vue est faite et la plaque impressionnée remise à l'abri de toute intrusion de lumière. Il faut dès lors procéder à son escamotage, c'est-à-dire lui substituer une plaque neuve afin de vous trouver prêt à prendre une nouvelle vue.

Pour ce faire, vous saisissez le vérascope avec la main gauche, les objectifs tournés verticalement vers le ciel, tandis que de la main droite, vous tirez brusquement à vous et d'un coup sec la poignée P. Onze plaques sont entraînées en dehors de l'appareil. La douzième, celle impressionnée, ne se trouvant plus soutenue, tombe au fond du magasin. Vous repoussez vivement le tiroir de ce magasin, et la plaque impressionnée vient se loger sous les onze autres.

Il ne vous reste plus qu'à faire avancer d'un cran le compteur F pour indiquer, à votre choix, le numéro d'ordre de la plaque qui a été utilisée ou qui est à utiliser.

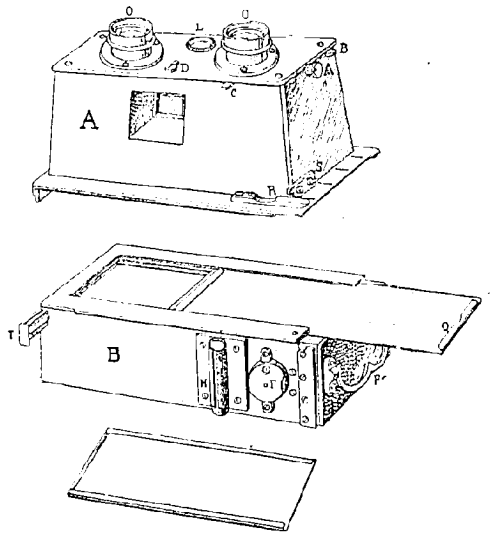
Si l'on a armé en vue de prendre un motif et qu'on ne prenne pas ce motif, on peut remettre le vérascope dans sa gaine en le laissant armé. Un dispositif des plus simples permet toujours de reconnaître si l'objectif est armé ou non. Quand il est armé un trait brillant apparaît sous les objectifs perpendiculairement à leur axe horizontal.

Si au lieu de prendre un motif instantanément on désire le prendre au poser, on arme l'obturateur de la façon que je viens d'indiquer, mais on l'enclenche aussitôt en poussant le verrou D vers la lentille L, ce qui se fait au moyen du lévier C. L'appareil est ensuite posé sur un support solide et maintenu avec la main. On tire la lamelle métallique, on appuie sur le bouton E, l'objectif s'ouvre et quand on juge la durée de la pose suffisante on fait pression sur le levier C qui déclenche définitivement l'obturateur. La lamelle métallique est repoussée et la plaque changée comme précédemment.

On sait que les vues stéréoscopiques prises ainsi par un appareil binoculaire, présentent finalement à droite l'image de l'objet perçue par notre œil gauche et réciproquement. Il y a donc lieu pour obtenir et monter les deux éléments qui doivent former la vue stéréoscopique de transposer ces images. Rien de plus simple dans le cas du tirage des photocopies positives sur papier. On les insole comme d'ordinaire, on les coupe et on les colle en les transposant; c'est-à-dire que l'on colle à droite l'image de gauche et réciproquement.

Mais l'image sur papier est loin d'être aussi belle que l'image sur verre. Au point de vue stéréoscopique le mieux consiste donc à toujours faire des photocopies diapositives. Pour le tirage rien de particulier. Le travail s'exécute comme pour les diapositives ordinaires. Mais il faut les transposer. On doit alors les couper au diamant, ce qui n'est pas difficile puisqu'on a affaire à des plaques de verre extra-minces et de très petites dimensions ($0^m,045 \times 0^m,107$). Il ne restera plus qu'à la mettre dans un porte-plaque spécial muni d'un verre dépoli et traversé en son centre par une lame opaque représentant exactement l'écartement que les deux images doivent avoir, pour que leurs points homologues puissent se superposer et donner un bon relief.

Si simple que soit ce coupage, il peut effrayer. Lorsqu'on n'a pas l'habitude de couper du verre, on craint toujours de briser sa plaque. On peut alors tirer les deux images sur une même plaque et à la place qu'elles doivent définitivement occuper, en se servant d'un petit châssis spécialement construit à cet



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE.
Détails de construction du *Vérascope*.

effet par la maison Jonte. Je vous le recommande tout particulièrement. S'il évite un travail ennuyeux et dangereux il a encore l'avantage de nous permettre de conserver nos vues sur une seule plaque et de ne pas nous tromper quand nous aurons à les placer dans le châssis du stéréoscope.

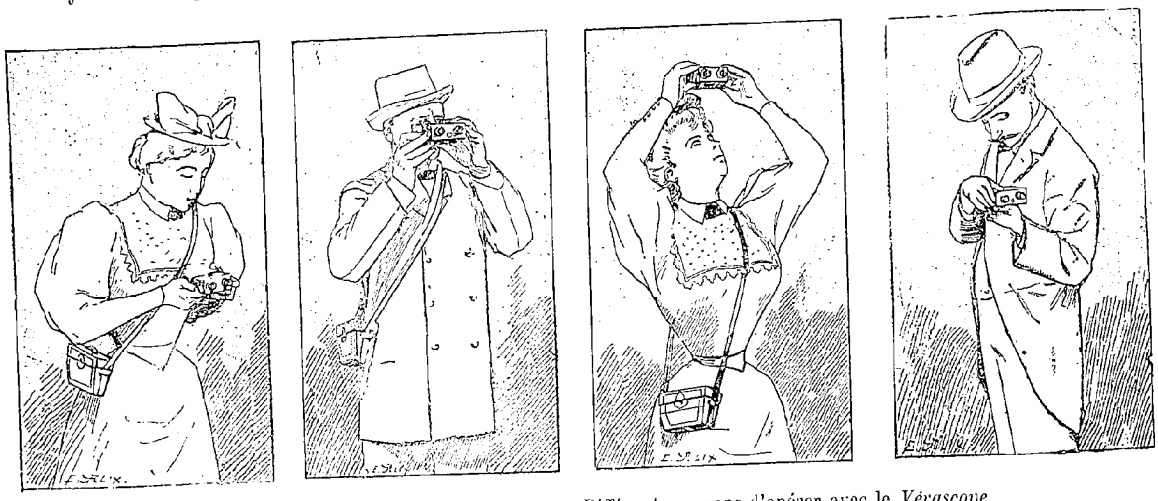
Or, le stéréoscope, dans l'espèce, puisque le vérascope est construit en vue de la réalisation du principe du retour inverse des rayons, est le vérascope lui-même. On enlève le magasin contenant les plaques et on lui substitue le châssis métallique muni d'un verre dépoli dont j'ai parlé plus haut et dans lequel on glisse la photocopie diapositive, que l'on regarde alors à travers les objectifs même qui ont servi à la prendre.

Le vérascope réalise-t-il *complètement* ce principe du retour inverse des rayons? Oui et non. Oui, parce qu'il en est une application vraie; non parce que la pratique ne saurait être en tous points conforme à la théorie et que notre œil n'ayant ni le foyer ni l'angle de l'objectif employé, est forcé de se livrer à un travail d'accommodation assez gênant. Il est vrai que si l'on est trop gêné par cette gêne on peut regarder les

photocopies dans un stéréoscope ordinaire, et la même maison Jonte, qui a construit un châssis de tirage, fabrique des stéréoscopes spéciaux pour le format du vérascope.

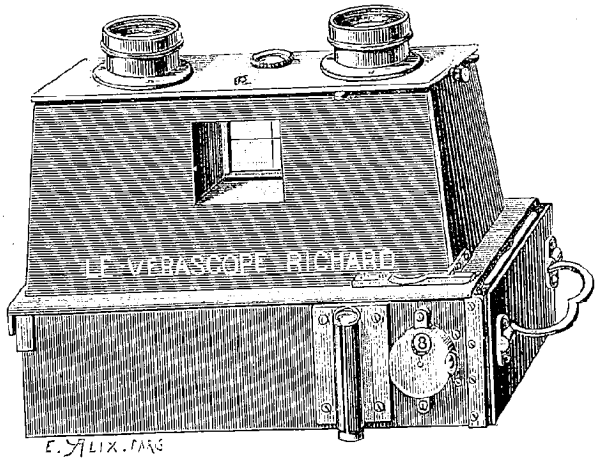
Toujours est-il que le vérascope nous permet l'obtention d'épreuves stéréoscopiques très fines et délicieuses malgré leur format réduit, qu'il reste, en ce genre, l'appareil le plus pratique que je connaisse puisqu'il peut à la rigueur être mis dans la poche.

En outre, il est scientifiquement le point de départ



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE. — Différents moyens d'opérer avec le *Vérascope*.

d'appareils construits sur le principe éminemment intéressant du retour inverse des rayons qui nous permet de voir une image dans ses dimensions et avec sa perspective juste même lorsqu'elle est prise avec un objectif imparfait et déformant les lignes, puisque l'on emploie le même objectif à l'examen de l'image. Les conditions psychologiques de notre vision se trouvent ainsi remplies du même coup. Le champ visuel étant, en effet, limité à l'image, tout point de comparaison fait défaut et nous la revoyons ce qu'elle est en réalité. Pour ce faire nous n'avons qu'à donner à l'appareil, devenu stéréoscope, exactement la même inclinaison qu'il avait lorsque, étant chambre noire, nous avons exposé la plaque qu'il renfermait.



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE.
Le *Vérascope* en demi-grandeur.

Je précise. Deux cas extrêmes peuvent se présenter à nous dans le travail courant : 1° nous sommes à une fenêtre et nous voulons prendre une scène de rue; 2° nous nous trouvons un peu près d'un monument dont nous voulons avoir les détails du fronton. Dans les deux cas, notre appareil plongeant vers le sol ou vers le ciel, aura son centre optique très en dessus ou très en dessous de la ligne horizontale. Les lignes verticales des monuments fuiront donc vers ces centres optiques, rayons d'éventail dont le pivot serait en bas dans le premier cas et en haut dans le second. Il est certain que si nous avions voulu dessiner perspectivement ces mêmes images en tenant compte des mêmes points de fuite, nous eussions eu les mêmes déformations. Notre goût nous aurait empêché de le faire, guidé qu'il eût été surtout par la comparaison des objets environnants.

Il est certain que le vérascope devenu stéréoscope, nous éliminant cette comparaison, notre goût sera déjà moins choqué en regardant l'image par l'objectif qui l'aura fournie et se trouvera tout à fait satisfait si, en regardant l'image, nous l'inclinons, pour le premier cas, en dessous de l'horizon et pour le second en dessus. Les verticales obliques, dans l'image réelle, reprendront leur verticalité dans l'image vue; pour obtenir cette verticalité complète nous serons forcément obligés de ramener d'une façon *précise* l'appareil à l'endroit où il se trouvait durant la pose.

Au point de vue purement scientifique il y a là une possibilité d'applications très sérieuses au plus grand profit de la levée des plans.

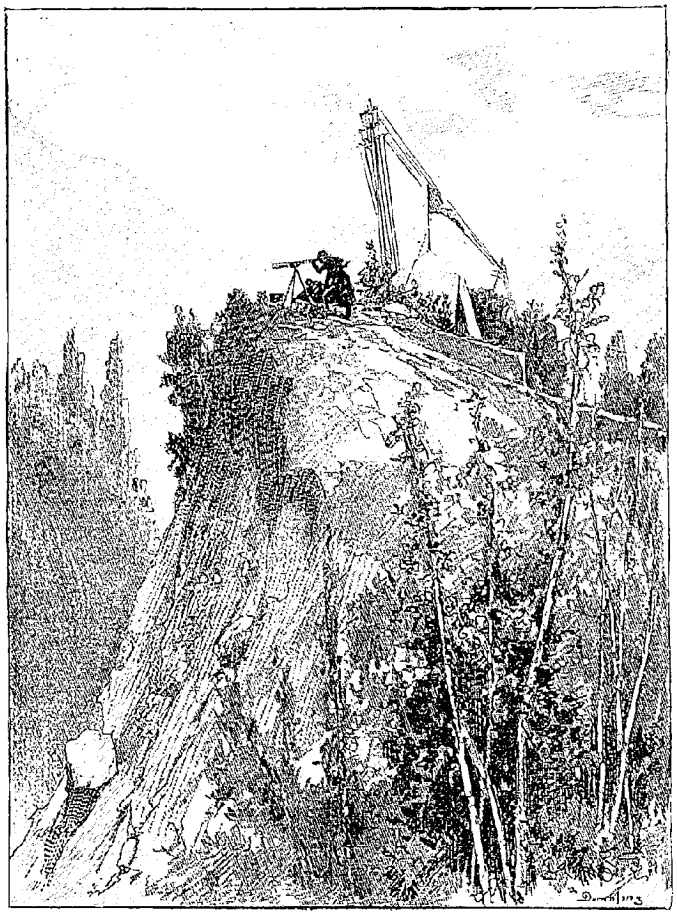
FRÉDÉRIC DILLAYE.

ROMAN

IGNIS

SUITE (1)

On sait quelles discussions passionnées souleva ce livre, et quels trésors d'érudition furent dépensés, de part et d'autre, au profit de questions véritablement sans intérêt pratique. Lord Hotairwell succomba sous le poids de ses hétérodoxies condamnées par un concile de géologues qui, par hasard, s'étant écoutés, s'entendirent, et au nombre desquels le docteur Samuel Penkenton se distingua par sa violence. Lord Hotairwell, sans se tenir pour battu, allait se mettre en quête de documents nouveaux, lorsqu'il réfléchit qu'il avait sous la main mieux que des raisons, des preuves, puisqu'un restant de la nébuleuse originelle persistait encore au centre du globe sous le nom de Feu central, dans lequel l'homme gazeux pouvait survivre. Il pensa avec raison que ce serait, pour un géologue, une gloire immortelle de déterrer cet homme et, pour sa thèse, un argument sans réplique. Dès lors, l'idée de la conquête du feu terrestre se mit à évoluer en lui.



IGNIS. — C'est de là qu'il commandait les remorqueurs.

Mais, des complications diplomatiques, survenues à cette époque et qui préoccupèrent son patriotisme, vinrent l'en distraire.

Froissé des façons de l'Europe vis-à-vis de son pays, il se rendit un jour à la Chambre Haute et y développa une motion fameuse, avec tant de passion, d'éloquence et de science technique, qu'on ne sut jamais si, dans la pensée de l'orateur, son projet n'était qu'une menace ou si lord Hotairwell disposait réellement des moyens de l'exécuter.

Il s'agissait, par un travail de mine dont M. l'ingénieur Hatchitt avait donné les plans, de détacher l'Angleterre de son pivot terrestre, d'en faire une île flottante et libre, comme ces îles du lac Supérieur, au Canada, qui, pendant une tourmente, se séparèrent de Rice's Point et vinrent, poussés par le vent, aborder au Wisconsin.

Cette opération préalable accomplie, la Grande-Bretagne levait l'ancre et disait adieu à l'hémisphère qui l'a vue naître. Ses vaisseaux cuirassés, ses steamers et les chevaux-vapeur qui se meuvent dans leurs flancs, ses voiliers aux ailes rapides, lui donnaient la remorque, et la royale Amphitrite, guidant leur troupe docile, s'avançait par les mers. Elle faisait route au nord, l'Écosse en avant, le cap Lizard au gouvernail, franchissait par d'habiles manœuvres les passes de la mer du Nord, puis virant sur bâbord entre l'Irlande et l'Islande, elle s'engageait dans l'Atlantique. Cherchant les grands espaces et les eaux profondes nécessaires à son tirant d'eau, elle passait au large en vue des côtes de France, qui envoyaient de tristes adieux à cette vieille voisine, amie fidèle dans les jours heureux. Elle longeait l'Espagne et la côte d'Afrique, se laissant porter sur le bras du Gulf-stream qui coule des Açores au cap Vert, rasant, sous petite vapeur, les Canaries qu'eût pu noyer le remous de son sillage, surveillant par tribord la mer des Sargasses, cette prairie-poulpe aux tentacules de fucus et d'algues.

On conçoit combien était délicate la conduite d'un vaisseau tel que l'Angleterre, mesurant 700 kilomètres de l'étrave à l'étambot, et 300 au maître-couple. Aussi les plus grandes précautions étaient prises. Nuit et jour, le premier lord de l'Amirauté faisait le quart sur le sommet de la chaîne des monts Grampians, passerelle de ce navire. C'est de là qu'il commandait les remorqueurs, au moyen de fils électriques assemblés dans ses mains comme un faisceau

(1) Voir le n° 424.

de rênes qui guide des coursiers. On marchait lentement, l'œil fixé sur le bathomètre de M. Siemens, qui mesure la profondeur par l'intensité de l'attraction terrestre ; côtoyant à mi-pente le thalweg atlantique, vallée profonde de 15 kilomètres, qui va, se creusant toujours, rejoindre, dans les gouffres du Pôle, les thalwegs de la mer des Indes et de l'océan Pacifique.

Ayant passé le cap Vert, et près de franchir l'équateur, le convoi maritime, quittant le bras du Gulf-stream qui retourne au Mexique, passait au large de Sainte-Hélène ; puis, doublant le cap de Bonne-Espérance, l'Angleterre, toutes voiles dehors, hissant le pavillon de sa Reine-Impératrice, pénétrait dans la mer des Indes, et labourait les eaux de son empire asiatique. A ce spectacle inattendu, à la vue de la grande île, leur sœur et leur souveraine, les continents riverains tremblaient de saisissement et tressaillaient d'amour. De la pointe du Cap aux côtes d'Australie, de Java à Ceylan, de Bombay à Aden, tous les peuples vassaux s'empressaient sur les grèves. Dans l'Inde, aussitôt la nouvelle, les Kchatryas, guerriers agiles, fils cadets de Brahma, s'élançaient les premiers, serrant, pour mieux courir, leurs ceintures en fil de mourvi. Les Brahmanes, si savants et si sages, issus de la tête même de Brahma, fermaient en toute hâte le livre des Védas et abandonnaient le temple, sans même servir au dieu son beurre clarifié. Les Soudras quittaient leurs métiers, et aussi les ouvriers de Madras, de Paliacate, de Masilipatam qui fabriquent l'indienne ; aussi bien que ceux de Patna et de Surate qui tissent les soieries brochées d'or et les tapis. Il n'était jusqu'aux 30,000 tisserands de la lointaine vallée de Kachemyr qui ne délaissassent leur travail, jusqu'aux Vaïcias qui ne fermassent leurs comptoirs, aux Parias hérétiques, dont le Gange ne lave pas la souillure, aux Poulias plus abjects encore, qui ne fissent trêve, pour un jour, à leur solitude maudite.

L'Inde entière affluait sur ses rivages, dans un tumulte indescriptible, dans la confusion de ses races, de ses castes et de ses langues, chantant un hosanna magnifique à la glorieuse suzeraine descendue d'Occident : immense poussière humaine, chassée par le même souffle, vers le même horizon, que devançaient encore et foulaient sous leurs chars les radjahs superbes, guidant des *four-in-hand* de tigres, aux harnais d'or, plus légers que les moussons.

L'ardeur était semblable sur toutes les terres anglaises que baigne la mer des Indes : en Australie où les aborigènes, Papous stupides, grimpaient au faîte des boababs, s'efforçant de voir, désespérant de comprendre ; où les convicts sanglotaient à genoux sur le rivage, en voyant leur exil finir par l'arrivée de la patrie. Jusque sur la Terre de Van-Diemen, la vieille reine Lalla Rookh quittait en hâte Hobart-town, curieuse de voir, avant de mourir, ceux qui l'avaient faite veuve de cinq rois et de son peuple. Venus de plus loin encore, les Malais, hardis canotiers, pirates au teint brique, plus perfides que l'onde dont se jouent leurs esquifs, faisaient voile, comme des flottilles d'insectes, au-devant de la grande navigatrice.

Du sein de cette foule en délire, pressée comme le sable sur les plages, s'élevaient, par bouffées sonores, des acclamations énormes, polyglottes, cacophoniques, proférées par toutes ces voix, dans toutes ces langues, répétées sur les instruments de musique de tous ces peuples. Hottentots du Cap ou Cafres du Natal soufflant leur allégresse dans les trompes de leurs éléphants, la redisant sur les darabouskahs et sur les canouns, sur les tambourahs à cinq cordes et sur les lyres du Kordofan ; auxquels répondaient en chœur, des autres rivages, les tabors en coquille et les gongs, les violons kaffirs, les kemenechs et les tambourins en peau de nègre, si renommés pour la douceur de leurs sons.

Cependant la Grande-Bretagne, pour savourer son triomphe, ayant cargué ses voiles, modéré ses hélices et ses aubes, marchait à petite vitesse sur cette mer peu profonde, semée de récifs de corail. Elle rangeait par bâbord Madagascar, les îles Mascareignes, les Séchelles, et jetait l'ancre près du 20e parallèle, sur les confins de la mer d'Oman : la proue tournée vers l'Inde, comme l'œil du maître sur l'esclave, fermant de sa poupe la Méditerranée par le golfe d'Aden, couchée au soleil comme le léopard son symbole, la griffe posée sur le globe austral, la queue déroulée sur l'Europe par Suez, l'Égypte, Malte et Gibraltar.

Aussitôt achevées les longues et difficiles manœuvres du mouillage, l'île Britannique amarrée sous sa nouvelle latitude, un grand silence se faisait sur les rivages et sur les flots. Puis l'artillerie de Woolwich, de Chatham, de Plymouth, les canons des monitors et des cuirassés éclataient avec le fracas d'une batterie de volcans : l'Angleterre rendait à l'Asie son salut.

Et alors les cent mille matelots de l'équipage couvrant les vergues, les vingt millions de passagers couronnant les cimes entonnaient, dans un hourra immense, l'hymne national : *God save the queen, Empress of India !* Et les peuples assemblés sur les rives le répétaient en chœur ; et la mer, recueillant cette tempête sonore, la propageait sur ses flots, la mugissait dans ses abîmes, murmurait en caressant ses grèves : *God save the queen, Empress of India !*

(à suivre.) Cte DIDIER DE CHOUSY.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 30 Décembre 1895

— *Avant la séance.* — *Le sérum de l'érysipèle.* L'assistance est très nombreuse. On remarque sur la banquette réservée au public plusieurs professeurs étrangers, russes, allemands et suisses — la plupart médecins — qui ont mis à profit les vacances de Noël pour visiter les établissements scientifiques français.

Dans la salle des Pas-Perdus, très entouré par ses collègues, M. Duclaux est interrogé par eux sur la valeur scientifique de la nouvelle application de la sérothérapie dont il est question depuis quelques jours.

L'éminent directeur de l'Institut Pasteur donne quelques explications à ce sujet.

Il expose les grandes lignes de cette nouvelle étape scien-

tifique qui est née de la sublime et immortelle méthode que nous devons au génie du grand Pasteur.

La méthode, en tout conforme à celle qui nous a donné le sérum contre la diphtérie, s'adresse cette fois aux maladies se spécialisant par l'existence d'un microbe spécial bien connu, appelé le *streptocoque*. Cet infiniment petit, vu sur le champ d'un microscope, donne quelque peu l'image d'une chainette à petits noyaux.

Ces affections sont : l'érysipèle, le phlegmon, l'infection purulente, l'infection puerpérale qui fait tant de victimes dans les Maternités, etc., et plusieurs autres non moins redoutables.

— *Nouvelles matières colorantes.* M. Schutzenberger présente au nom de M. Ch. Lauth une note sur de nouvelles matières colorantes. L'auteur a découvert, il y a vingt ans, une série de couleurs intéressantes dues à l'introduction du soufre dans certaines molécules organiques. Reprenant cet ordre de recherches, il a étudié les dérivés d'un corps obtenu en 1880 par Hofmann dans l'action du soufre sur l'acétanilide.

M. Lauth a préparé ainsi deux nouvelles bases, soufrées, qui constituent des matières colorantes jaunes ; sous l'influence de divers agents chimiques, celles-ci se transforment en couleurs rouges, bleues, brunes. Elles possèdent la propriété de teindre directement le coton en nuances très vives, résistantes aux acides et aux alcalis, mais d'une assez grande sensibilité à la lumière.

— *La dernière campagne de la* Princesse-Alice. Le prince Albert de Monaco entretient l'Académie de la dernière campagne d'exploration de son yacht *Princesse-Alice*, dont nous avons commencé le récit dans le précédent numéro de la *Science Illustrée*.

— *Communications diverses.* — *Un moyen de déceler le grisou.* M. Cornu expose les grandes lignes d'une note de M. Hardy sur l'analyse de deux gaz au moyen du son. On se rappelle que M. Hardy a imaginé de déceler des traces de grisou dans les mines par un moyen acoustique. Quand deux tuyaux d'orgues sont bien accordés, s'ils sont excités par de l'air, ou par un gaz unique, ils donnent le même son. Mais si l'on fait arriver de l'air dans l'un et de l'air renfermant un autre gaz comme le grison dans l'autre, les deux tuyaux produisent des battements, et de leur nombre on déduit la proportion de grisou.

M. Hardy annonce à l'Académie qu'il a porté quelques modifications dans ce dispositif. Les tuyaux fonctionnent aujourd'hui sans arrêt et un téléphone transmet le nombre des battements dans les diverses galeries.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

Cas de longévité. — Une négresse vient de mourir aux Etats-Unis à l'âge de cent neuf ans et huit mois. Ce cas de longévité paraît bien authentique. Cette femme est née le 30 mars 1785, sur la plantation de Thomas Jefferson, en Virginie, et elle a épousé le domestique de l'ilustre homme d'État américain.

La résistance de l'air et la vitesse des trains de chemins de fer. — Dans le rapport d'une société de mécaniciens américains, on trouve les chiffres suivants relatifs à l'augmentation de dépense du combustible avec la vitesse des trains.

La durée du voyage d'un train qui parcourait 160 kilomètres en 4 h. 1/2, avec 27 arrêts, fut réduite à 4 heures. Immédiatement, la dépense de charbon pour ce train augmenta de 500 francs par mois, avec la même machine et le même chauffeur. La durée du voyage ayant été rétablie à 4 h. 1/2, on retrouva l'ancienne dépense de charbon.

Ces chiffres montrent combien est important l'élément introduit par la résistance de l'air dans le travail des machines; et comme on reconnaît maintenant cette importance, il est possible qu'avant longtemps la forme des machines et des voitures soit modifiée et se rapproche plus ou moins, dans sa partie antérieure, de celle des navires à marche rapide.

OPTIQUE

L'AUTO-PHORO-OPTOMÈTRE

Les troubles de la vue demandant d'être corrigés par des verres sont nombreux. Les myopes emploient des verres concaves, les presbytes et les hypermétropes des verres convexes. Ce sont là lésions bien connues; l'astigmatisme l'est moins. Cette maladie est constituée par un défaut de courbure des milieux réfringents de l'œil. Dans un œil normal, les surfaces réfringentes de l'œil sont régulières, peuvent être considérées comme étant formées par la révolution d'une courbe autour d'un même axe. Mais l'œil ordinaire n'est généralement pas normal, les courbures de ses surfaces ne sont pas les mêmes suivant tous les méridiens. Qu'en résultera-t-il? C'est que tous les rayons réfractés, suivant un des plans méridiens, viennent former une image sur la rétine; ces mêmes rayons considérés dans leur refraction suivant un autre plan méridien ne formeront plus leur image sur la rétine, d'où vision indistincte. Pour remédier à ce défaut on emploie des lentilles cylindriques convergentes dont les génératrices sont inclinées de façon à former un nouveau système réfringent dont la surface soit de courbure régulière.

Enfin, les muscles de l'œil peuvent être malades, l'un tirant plus que l'autre. Ce déséquilibre fait dévier l'œil, et l'on dit des personnes qui sont atteintes de cette lésion qu'elles louchent. Pour y remédier on emploie des verres prismatiques corrigeant cette déviation de l'œil.

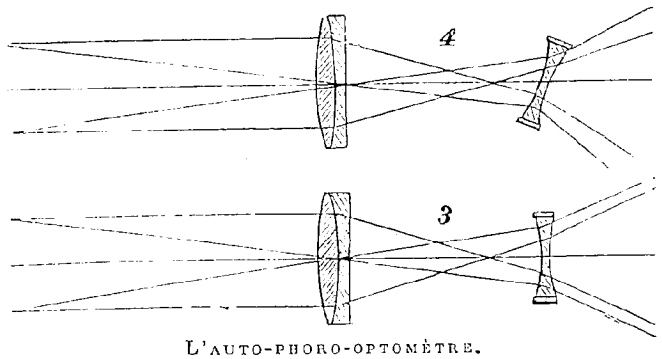
On voit que l'oculiste a fort à faire pour déterminer le verre propre à chaque cas particulier, car un même œil peut présenter plusieurs des lésions que nous venons d'énumérer. Les appareils destinés à évaluer le degré de toutes ces maladies sont nombreux, d'un emploi souvent délicat et toujours un peu long. Il en résulte que souvent, à la fin de l'examen, le malade est fatigué, il ne voit plus qu'imparfaitement les points, les lignes ou les lettres qu'on lui désigne; ses réponses sont inexactes, et du même coup, les verres choisis pour ses yeux ne répondent point à tous les desiderata.

Nous venons d'exposer ce qui se passe chez un oculiste pour un malade qui désire être bien examiné. Combien le choix d'un verre sera-t-il plus défectueux lorsqu'il s'en ira trouver simplement un opticien? Celui-ci se contentera de faire passer devant vos yeux une série de verres convexes ou concaves, suivant que vous lui direz que vous n'y voyez pas de près ou que vous n'y voyez pas de loin, et c'est tout. Ordinairement, le verre choisi vous permettra de

mieux voir qu'auparavant, mais comme tous les défauts de votre œil, et ils sont généralement nombreux, ne seront pas corrigés, vous n'en resterez pas moins fatigué.

D'après son auteur, le Dr Kamer A. Huntington, le nouvel instrument donnera la plus grande facilité pour choisir les verres convenables.

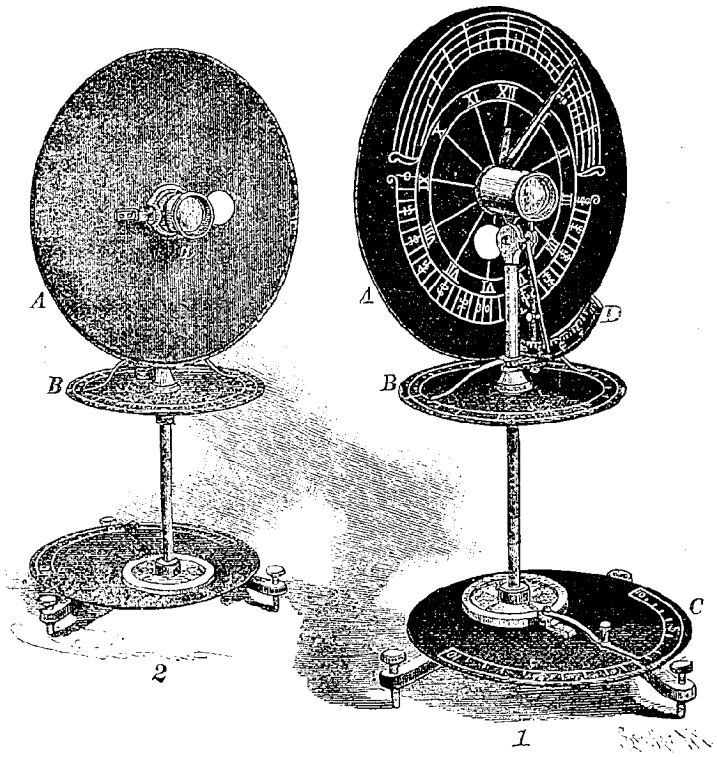
Il se compose essentiellement d'un petit télescope monté sur un pied vertical. Les lentilles sont celles des jumelles ordinaires, avec cette différence qu'on peut se servir de deux oculaires interchangeables pour corriger la myopie. De plus, les lentilles biconcaves de l'oculaire sont disposées de telle façon qu'on puisse les faire basculer autour d'un axe perpendiculaire à l'axe du système optique, c'est-à-dire à la ligne passant par le point visé et le centre des deux lentilles de la lunette.



L'AUTO-PHORO-OPTOMÈTRE.
3. Marche des rayons lumineux dans la lunette.
4. Après inclinaison de l'oculaire.

Cet oculaire *a* tourne en même temps que le disque A, et son inclinaison peut aller de 0 à 180°. C'est cette inclinaison qui est entièrement nouvelle dans un appareil optique. L'aberration ainsi causée n'était connue jusqu'ici que pour être soigneusement évitée. Les figures 3 et 4 montrent la marche des rayons lumineux dans un tel système optique. L'inventeur estime que cette inclinaison d'une lentille d'une puissance déterminée est équivalente à l'emploi des lentilles cylindriques. C'est là un nouveau principe qui rejettera l'emploi d'une infinité de lentilles maintenant indiquées, et qui rendra très facile la correction de l'astigmatisme.

Disons maintenant quelques mots du reste de l'appareil, qui ne présente d'ailleurs aucun point bien intéressant en dehors de la particularité que nous venons de signaler. Pour rechercher l'hypermétropie, le tube à coulisse est tout entier enfumé; le cercle extérieur de la figure portant des chiffres blancs marque 0; en tournant le disque B, un mouvement d'extension est communiqué à la lunette qui peut être ouverte jusqu'à ce que l'aiguille marque 10. S'il s'agit d'un myope, un des oculaires auxiliaires est employé et les valeurs sont indiquées sur le cercle intérieur rouge du disque B, qui est tourné dans le sens contraire du précédent. Si la myopie est trop forte, on se sert du second oculaire auxiliaire plus fort.



L'AUTO-PHORO-OPTOMÈTRE.
1. Appareil vu de face. — 2. Appareil vu de dos.

Pour rechercher les déviations du strabisme ou de l'astigmatisme, les verres sont inclinés en dehors ou en dedans, et ces inclinaisons sont indiquées sur le cercle C, en haut ou en bas, et c'est l'arc de cercle D qui fournit les renseignements.

Comme on le voit, l'appareil est automatique, son maniement est très facile et les résultats sont rapidement obtenus. On en fait grand bruit en Amérique; il ne reste qu'à souhaiter que les indications obtenues au moyen de cet appareil soient aussi scientifiquement exactes qu'elles sont rapides et pratiques.

B. LAVEAU.

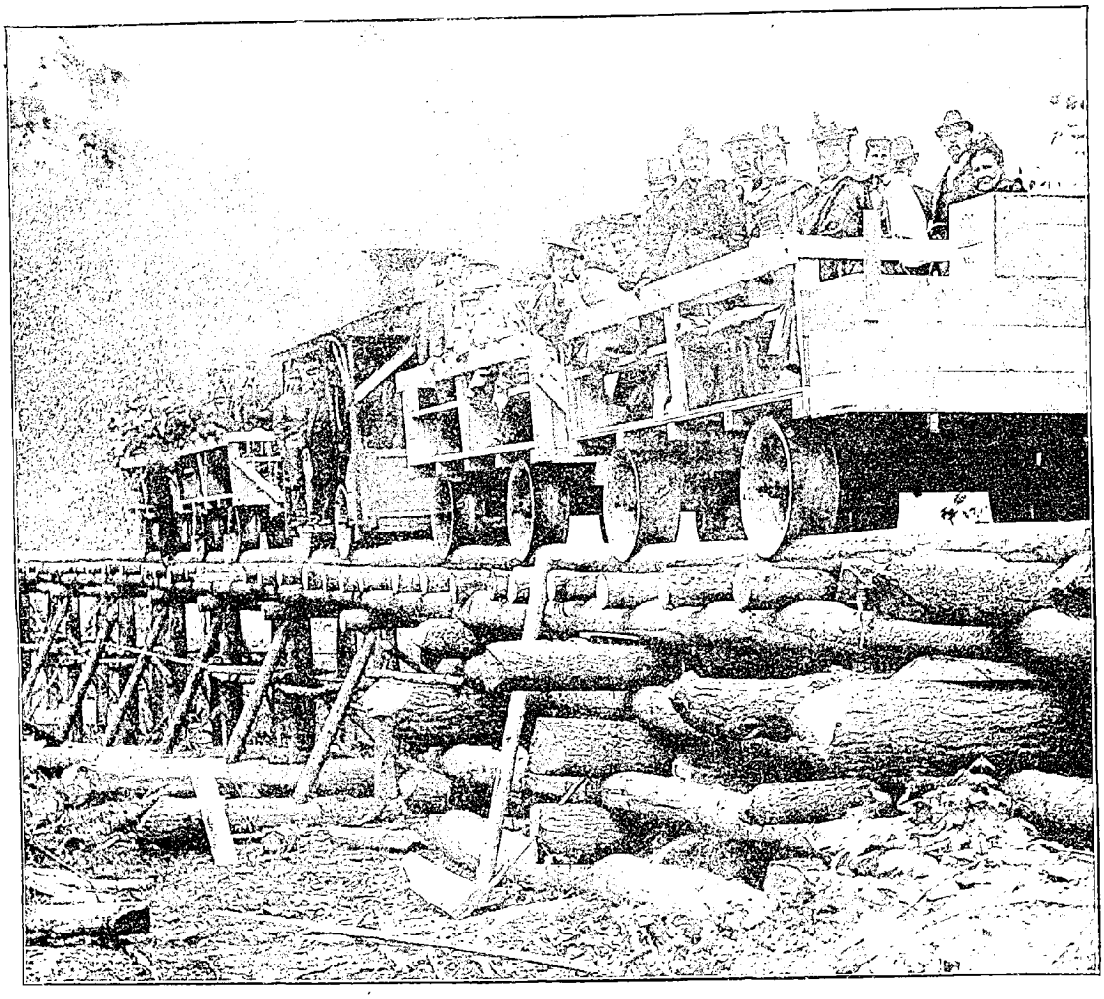
Le gérant : H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

INDUSTRIE DES TRANSPORTS

UN RAILWAY EN BOIS

La Nouvelle-Écosse appartient au Dominion du Canada. C'est une presqu'île qui se rattache au Nouveau-Brunswick par un isthme étroit. Sa superficie est d'environ 48,000 kilomètres carrés; elle a 400 kilomètres de longueur sur 100 kilomètres de largeur moyenne. Le climat, très froid en hiver, est très chaud en été. Un peu moins de la moitié du territoire est utilisé par la culture; le reste est couvert d'immenses forêts, où poussent une bonne partie des essences qu'on trouve dans nos forêts d'Europe. La Nouvelle-Écosse, sous le nom d'Acadie, appartint jadis à la France; mais cette colonie, comme tant d'autres, nous fut enlevée par l'Angleterre. Les



Un railway en bois. — Le train d'inauguration.

anciens colons français ont laissé un groupe de descendants qui, sous le nom d'Acadiens, forment une infime minorité dans la masse de la population, dont le chiffre dépasse 350,000 âmes.

C'est dans ce pays que l'on construit les railways primitifs, dont notre gravure, faite d'après une photographie, offre une fidèle image. Ces voies, que l'on pourrait dénommer des « chemins de fer en bois », ont ce premier mérite, qu'elles coûtent très bon marché et que, par là, elles sont admirablement propres à véhiculer des marchandises lourdes, encombrantes et de peu de valeur, dont le transit doit être aussi économique que possible.

La photographie reproduite ici a été faite lors de l'inauguration d'une nouvelle ligne, longue de 13 milles (21,921 mètres), tracée en pleine forêt : c'est la troisième de ce genre que l'on construit dans la province. C'est là, certainement, la forme la moins dispendieuse de voie à rails; elle est d'importation américaine. Dans certains districts très boisés des États-Unis, on a construit, depuis vingt-cinq ans, un grand nombre de chemins semblables. Le prix d'une voie varie, dans les terrains plats, de 75 à 250 dollars le mille (1,609m,30). La dépense devient naturellement plus considérable lorsque la voie aura à franchir des ravines ou des dépressions de

terrain, semblables à celles que montre notre gravure.

Dans ce cas, l'infra-structure se compose de troncs d'arbres, disposés soit en piles, soit en supports verticaux. Les troncs, dans les empilages, sont chevauchés et entaillés aux points de contact. Lorsque la ligne forme pont, des poteaux sont enfoncés, étrésillonnés entre eux et butés par des contre-fiches. Le chapeau des pieux est entaillé en rond pour recevoir les traverses, sur lesquelles viennent s'appuyer les perches formant rails. Tout cela tient sans clous, sans boulons, sans chevilles de bois même. On assure simplement l'assiette en forçant des cales de bois.

En terrains plats, la ligne s'établit tout simplement par un pilonage rapide du sol sur lequel on couche les perches-rails. La terre est relevée de chaque côté du rail, appliquée en ados et battue pour empêcher le rail de rouler. De traverses, il n'en est pas question, non plus que de coussinets. Ces perches-rails sont établies avec de jeunes sapins écorcés, présentant à la base 9 pouces de diamètre (0m,225). On ne se donne pas la peine de régulariser la perche, dont l'extrémité est nécessairement plus mince que la base. Cette extrémité s'adapte sur la base de la perche qui suit par une simple entaille faite à la hache, dans laquelle vient s'encastrer l'extrémité plus faible; on a soin que les deux surfaces soient affleurantes. Cette entaille est longue de 9 pouces également; sa largeur dépend de la partie encastrée. La liaison n'est assurée ni par un clou, ni par une cheville, ce qui vaut peut-être mieux, car le travail du bois briserait un lien de ce genre.

Ces perches sont posées, comme il est dit plus haut, à même le sol battu et calées à droite et à gauche par un ados de terre pilonnée. Les machines et les voitures sont construites de façon à n'exercer aucune pression latérale; les perches ne se déplacent pas, et lorsqu'elles ont eu à supporter le passage de quelques trains, elles sont encastrées dans le sol et ne bougeront plus. Le bois, sous la pression, se régularise même dans le sens de la longueur, car l'on ne rejette pas les perches qui présentent une légère déviation; on se contente de tourner vers le sol les parties qui offrent un coude trop sensible.

Les courbes sont établies avec des fragments de perches: mais on prend soin de placer sur un rail les joints en chevauchement avec les joints de l'autre rail.

Les machines sont très robustes et très rudimentaires, et les voitures sont établies d'après le même programme, comme on le voit d'après notre dessin, ce qui n'empêcha pas quatre-vingts excursionnistes, parmi lesquels de nombreuses dames en toilette d'inaugurer la voie en question.

La question des freins est également simplifiée: en cas d'arrêt sur une pente, le mécanicien fait machine en arrière, et si le train persiste à rouler, on a recours aux grands moyens, en vidant des sacs de sable sur les rails, jusqu'à l'arrêt définitif.

On remarquera que la machine est placée au milieu du train; la raison de cette disposition se justifie aisément. Lorsque le train, lourdement chargé, ne peut gravir une pente, le mécanicien détache la partie arrière et, ainsi allégé, pousse la première moitié de ces wagons jusqu'au palier supérieur, où il les laisse. Il descend alors chercher l'autre moitié, demeurée en souffrance et l'amène jusqu'à l'autre. De cette manière, une seule machine peut remorquer jusqu'à six voitures au maximum de charge, en haut de rampes longues de plus d'un mille. Les roues des voitures et des machines sont en fonte, et à large et profonde gorge, afin d'épouser le profil des perches.

Ce railway essentiellement économique, est bien selon l'esprit pratique de l'Américain; c'est un chemin d'intérêt local très bien compris. Son seul défaut est une lenteur peut-être exagérée, mais ce n'est jamais sur une ligne de ce genre qu'on songera à établir un record de vitesse.

G. TEYMON.

AÉRONAUTIQUE

L'EXPÉDITION ANDRÉE

DU SPITZBERG AU POLE NORD EN BALLON

Nous avons déjà expliqué à nos lecteurs que M. Andrée est l'ingénieur en chef du bureau des patentes de Suède, et que M. Eckholm, le météorologiste de l'expédition, a commandé en 1882, au Spitzberg, la mission scientifique qui a hiverné dans ces régions.

Leur compagnon se nomme M. Strindberg, jeune physicien de Stockholm, déjà connu par des mémoires intéressants, et qui sera spécialement chargé des opérations photographiques. M. Andrée est parfaitement au courant des périls et des ressources du métier d'aéronaute puisqu'il a exécuté seul, en Suède, les ascensions excessivement périlleuses dont nous avons résumé les principaux incidents. Les deux compagnons viendront à Paris, au mois de mars, pour exécuter, avec le matériel et l'assistance du constructeur, des voyages aériens qui leur permettront d'acquérir l'expérience qui leur manque en ce moment. Apportant aux manœuvres aérostatiques l'esprit de méthode, de précision que donne l'habitude des sciences exactes, ayant la vigueur physique, le courage et la ténacité particulière à la race scandinave, ils seront bientôt à même de tirer parti des ressources que l'art aéronautique peut mettre à la disposition des voyageurs aériens, dans son état actuel.

La commande du ballon polaire, de 4,500 mètres, en étoffe triple pour l'hémisphère supérieur, double pour l'hémisphère inférieur, a été adjugée à M. Lachambre, le constructeur bien connu des captifs de Lyon et de Moscou, pour une somme de 50,500 francs. Le concours auquel nous avons assisté a mis en évidence l'importance des progrès accomplis par les aéronautes

parisiens dans la voie féconde que Giffard avait tracée.

Le commandant Renard, qui a également été mis au courant des expériences, a promis d'aider M. Lachambre dans l'accomplissement rigoureux des clauses du cahier des charges qu'il a souscrit.

Les préparatifs de l'expédition donneront en outre lieu à une foule d'expériences curieuses et instructives, relatives à différentes questions accessoires. M. Berthelot, le nouveau ministre des Affaires étrangères, continue à s'y intéresser personnellement, malgré le nombre et l'importance des questions qui sollicitent son attention. Nous tiendrons nos lecteurs au courant de tout ce qui sera fait d'important.

La comparaison des étoffes a été faite à l'aide de dynamomètres analogues à ceux que Henry Giffard a imaginés, mais Nuteschohn en a improvisé devant nous un autre dont la théorie est basée sur celle des actions capillaires, telle que Laplace l'a établie dans le chapitre de la *Mécanique céleste* consacré à l'étude des mouvements capillaires, et qui mérite d'être signalé.

Si l'on encastre une étoffe dans un collier fortement boulonné, et qu'on la soumette à une pression P évaluée en kilogrammes par centimètre carré, la pression P sera représentée par l'expression $P = \frac{2T}{R}$. T étant la traction évaluée en kilogrammes par centimètre linéaire le long du collier, R la valeur du rayon de courbure de la sphère, à laquelle appartiendra le menisque formé par l'étoffe. Ce rayon de courbure est très facilement déterminé quand on connaît le rayon b du collier et la hauteur a du menisque. En effet, le théorème de géométrie élémentaire montre que ce rayon R est précisément égal à $z\,\frac{a^2+b^2}{2a}$.

Les résultats des expériences faites avec l'ancien dynamomètre et le nouveau ont donné à peu près les mêmes nombres.

A la suite des mesures prises devant nous, on peut affirmer qu'une étoffe de soie pongée convenablement vernissée, offre, proportionnellement à son poids, une résistance que l'on obtiendrait à peine avec une tôle d'acier ne pesant comme elle que 110 grammes par mètre carré. En effet, on pourrait en suspendre une longueur de près de 13 kilomètres sans qu'elle se rompît.

L'étoffe triple, collée et vernissée, pèse 600 grammes; une largeur de 1 mètre peut soulever sans céder un poids de 4 tonnes. C'est le double de ce que Giffard a obtenu pour son ballon captif de la cour des Tuileries avec un poids de 1 kilogramme par mètre superficiel. Le coefficient de résistance est donc plus que triple de ce qu'il était alors, et le prix a diminué d'environ un tiers.

L'imperméabilité a été trouvée pratiquement absolue. La perte des bons échantillons français est pour ainsi dire nulle. L'aérostat de M. Andrée pourra donc errer indéfiniment dans les régions situées au nord du Spitzberg jusqu'à ce qu'il rencontre un vent favorable qui assure son retour vers le sud.

W. MONNIOT.

HYGIÈNE DOMESTIQUE

Une application de la Lampe philosophique.

Tout le monde connaît cet appareil de cours qui porte le nom de lampe philosophique; nous reviendrons plus loin sur sa description. Cet appareil peut recevoir une application de la plus grande utilité par emploi commode pour pratiquer la désinfection des appartements.

Ce dernier problème est pour ainsi dire à l'ordre du jour; qui ne pense à purifier de tous les microbes pathogènes qui imprègnent les murs, parois, tentures, une chambre habitée quelque temps par un malade?

On hésite souvent en général à recourir aux grands moyens, lessivages par antiseptiques (solutions mercurielles, phéniquées, lysol, etc.), qui sont souvent d'un emploi difficile, répugnant à de nombreuses personnes et laissent après eux soit une odeur persistante, soit une trace indélébile sur les meubles, cadres dorés, etc.

Il existe un excellent procédé, recommandé par sa grande simplicité et par son efficacité, ce procédé repose sur l'action antiseptique de l'aldéhyde formique ou formol, produit d'oxydation de l'alcool méthylique, l'esprit de bois ou méthylène du commerce.

En 1888, M. Lœw avait préconisé l'emploi de ce composé. MM. Miquel et Trillat avaient indiqué un mode opératoire permettant d'utiliser la solution d'aldéhyde formique du commerce; mais cette solution n'est guère plus commode à appliquer que celles d'acide phénique, en outre, elle est toxique.

Les recherches de MM. Cambier et Brochet ont permis d'employer l'aldéhyde sous forme gazeuse et puisqu'il suffit d'une quantité très faible de cette vapeur pour détruire complètement les germes microbiens, plus de crainte de manier des liquides dangereux.

L'opérateur produit selon ses besoins les vapeurs d'aldéhyde par la seule opération d'allumer une lampe.

Cette production d'aldéhyde repose sur le principe de la lampe philosophique; si l'on place dans un verre un peu d'alcool chaud et que l'on expose au-dessus du liquide un fil de platine porté au rouge, celui-ci se maintient rouge un temps fort long. Pourquoi? Le platine au rouge jouit de la propriété de condenser les gaz, il y a condensation d'une part, de l'oxygène de l'air, de l'autre des vapeurs d'alcool; il résulte de cette condensation deux phénomènes : une élévation de température qui maintient le fil au rouge et en second lieu, point qui va nous intéresser, oxydation de l'alcool et production d'aldéhyde, que l'on sent bientôt à son odeur particulière.

Si nous employons comme alcool l'esprit de bois, nous obtenons l'aldéhyde formique, jouissant de propriétés remarquables au point de vue antiseptique.

Ceci permet d'avoir un appareil produisant seul l'aldéhyde formique une simple lampe à alcool chargée; d'*esprit de bois*, mélangé à de l'alcool à 96°, au-dessus de la mèche, un fil de platine en spirale ou un dé de platine maintenu à l'aide d'un support facile à imaginer. On allume la lampe, le fil s'échauffe; une fois rouge, la lampe est éteinte en soufflant fortement, sans toutefois souffler sur le fil pour éviter de le refroidir; l'incandescence se continue et l'on fabrique ainsi les vapeurs qui bientôt réduiront à néant le pouvoir meurtrier des bacilles.

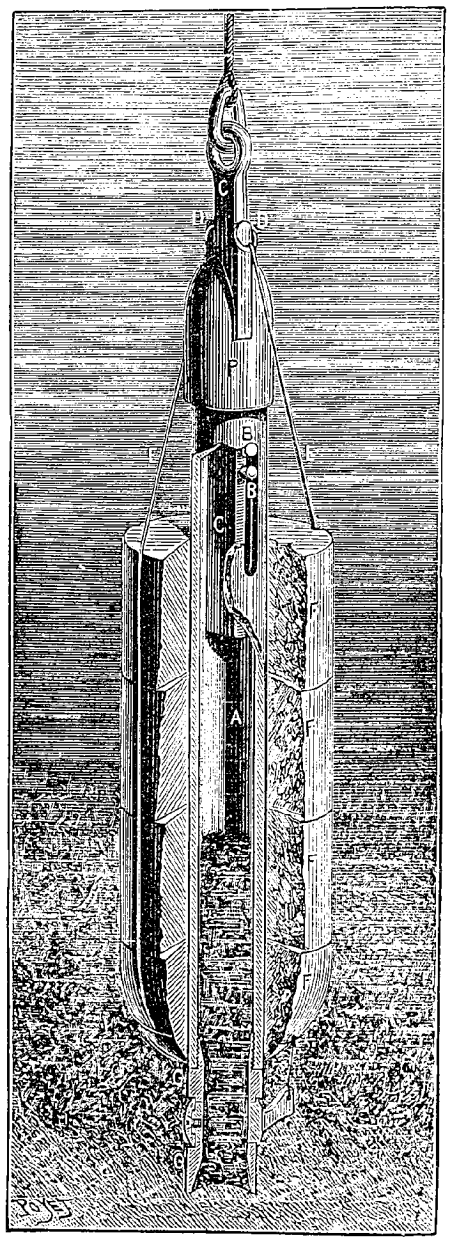
On doit naturellement, lorsque l'on désire désinfecter une chambre, opérer en bouchant toutes les ouvertures communiquant avec l'air extérieur.

Diverses substances, le thymol entre autres, sont antiseptiques : mêlées à l'alcool, par le procédé de la lampe, elles se propagent dans l'air en répandant une odeur agréable. Il existe, dans le commerce des lampes à dé de platine, mais il est facile, avec un peu d'adresse, d'obtenir une lampe à bon marché; la seule dépense est le fil de platine.

Incidemment, on peut employer comme moyen de désinfection la naphtaline en vapeurs. Sur une pelle chaude, vaporiser quelques grains de naphtaline dans la chambre, mais il faut avoir soin de ne pas trop chauffer la pelle, sous peine d'enflammer la naphtaline et de produire une épaisse colonne de fumée au grand dommage des plafonds, des objets environnants, y compris le visage et les mains de l'opérateur; en outre l'opération serait à recommencer.

En résumé, nous pensons que par sa grande simplicité, son emploi facile, son faible prix, la lampe est destinée à un brillant avenir et présente l'avantage immense de la destruction des germes, unie à la sécurité pour l'opérateur de ne point abîmer ses tentures, ou ses tableaux.

M. MOLINIÉ.



SONDAGES ET PÊCHES.
Sondeur à clef.

CAMPAGNES DE « L'HIRONDELLE » ET « PRINCESSE-ALICE » (1)

SONDAGES ET PÊCHES

Les études sur les courants marins offrent le plus grand intérêt pour l'anthropologie, car d'immenses migrations humaines ont pu utiliser, aux époques préhistoriques, les facilités qui leur étaient ainsi offertes de lutter contre les éléments. Ces travaux sont aussi très profitables à la zoologie au point de vue des recherches sur les poissons migrateurs; ils intéressent la botanique, car les courants contribuent à la dissémination d'un grand nombre d'espèces, la géologie, à cause des phénomènes de transport par les glaces flottantes, enfin la paléontologie car, ainsi que le fait remarquer le prince Albert dans un remarquable travail (*Sur le Gulf Sream*, Gauthier-Villars), les fleuves charrient à travers les continents des cadavres qui s'ensablèrent bien loin de leur habitat pour constituer les fossiles de l'avenir; de plus, la connaissance exacte du régime des courants et des lois auxquelles ils obéissent fournira aux navigateurs des éléments nouveaux de rapidité et de sécurité.

Un genre tout différent de travaux est celui qui consiste à rechercher la nature des fonds océaniques. Pour obtenir des échantillons de sables et de vases avec leurs couches de stratification nettement marquées, un ingénieux appareil, le *sondeur à clef*, fut construit à Paris par M. Jules Le Blanc, sur les indications du prince et employé en 1888 à bord de « l'Hirondelle ».

Il se compose essentiellement d'un cylindre de fer creux A dans lequel coulisse librement une tige C prismatique, guidée dans son mouvement par deux petites traverses d'acier B et terminée à sa partie supérieure par un anneau attaché au fil sondeur. Plusieurs anneaux de fonte F, en nombre variable

(1) Voir le n° 424.

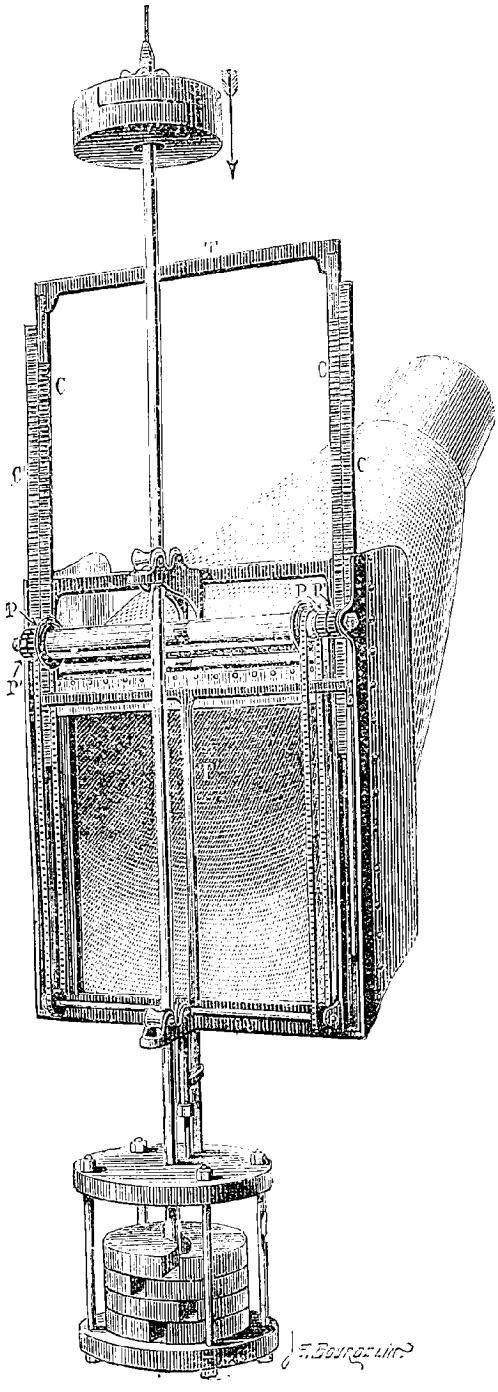
suivant la profondeur supposée, servent de lest et sont suspendus à un fil de fer E fixé à une encoche D. A la partie inférieure du sondeur est une pièce en bronze G qui sert de robinet; elle est munie en son milieu d'un boisseau en acier H portant la clef K.

Avant chaque opération, l'intérieur de l'appareil est soigneusement nettoyé et le robinet graissé. La clef est placée transversalement pour faire correspondre l'orifice du boisseau avec le canal intérieur du robinet; un courant ascensionnel peut donc s'établir pendant la descente à travers le robinet et l'intérieur du tube. Un fil cassant relié au fil suspenseur empêche la fermeture préalable du robinet en maintenant la clef horizontale.

Quand le tube s'appuie sur le fond, la tige C continue à descendre dans son intérieur jusqu'à l'arrêt des traverses B, B; la tête de bronze P en forme d'étrave qui termine le tube à sa partie supérieure rencontre le fil suspenseur E et lui fait quitter ses encoches; les bagues de fonte glissent alors et rabattent en passant la clef K qui ferme le robinet. On n'a plus ensuite qu'à remonter à la surface. — Cet instrument est manœuvré par la machine à sonder Thibaudier.

Arrivons maintenant aux recherches zoologiques et commençons par la description des appareils employés. L'un des plus curieux est le *filet pélagique à rideau* imaginé par le prince Albert; il a pour but de capturer des animaux à une profondeur déterminée; il faut pour cela qu'il soit fermé pendant la descente, qu'il s'ouvre à la profondeur à laquelle il doit travailler et qu'il se referme au moment de remonter; sans cela, il y aurait confusion des matériaux recueillis à la descente, en station et à la montée.

L'appareil se compose d'un châssis en bronze de 0m,40 d'ouverture au carré, qui reçoit sur la face postérieure un filet de pêche en gaze de soie, fixé d'une façon invariable, sur la face antérieure un rideau mobile qui permet d'ouvrir ou de fermer le filet. A cet effet, ce rideau peut s'enrouler et se dérouler autour d'un petit tambour en laiton, grâce à une chaîne Vaucanson et à un système de pignons P et P′ et de crémaillères C et C′. Les deux crémaillères extérieures C′ engrenant avec les pignons fixes P′ sont reliées en bas par une traverse en acier sur laquelle est fixée une tige verticale T′; les deux crémaillères C sont reliées par une traverse horizontale T. La traverse inférieure du rideau est reliée de chaque côté à l'un des maillons de la chaîne Vaucanson, de sorte qu'à tout mouvement de montée du rideau correspond un mouvement analogue de la chaîne et des pignons P et réciproquement.



Sondages et pêches.
Filet pélagique à rideau.

Pour faire fonctionner l'appareil, on descend d'abord au bout d'un câble un tube vertical rigide de 2 mètres terminé par un *heurtoir* formé de poids en nombre variable suivant la profondeur à laquelle le filet doit travailler. Puis, du navire, on enfile sur le câble le filet probablement clos, et on le laisse glisser, il arrive violemment sur le heurtoir, la tige verticale T′ est brusquement arrêtée ainsi que les deux crémaillères C′, tandis que le châssis continue son mouvement de descente jusqu'à ce que la tige du piston d'un frein hydraulique, placé là pour amortir le choc, vienne à son tour rencontrer le heurtoir.

Au contact des crémaillères C′, les pignons P′ tournent et transmettent leur mouvement au tambour sur lequel le rideau vient s'enrouler.

Le filet est donc ouvert automatiquement à l'endroit précis où il doit fonctionner.

Quand on veut fermer l'appareil à la fin de l'opération, on lance le long du câble un large anneau qui vient s'abattre sur la traverse T qui réunit les deux crémaillères C; celles-ci, qui n'étaient maintenues dressées que par un faible ressort, s'abaissent et entraînent par leur mouvement la rotation des pignons et des chaînes, le rideau se déroule et ferme le filet qu'on remonte à l'aide du câble.

Notre gravure représente l'appareil ouvert, à la fin du travail, au moment où la chute du poids, indiquée par la flèche, va terminer la pêche en fermant le rideau.

F. FAIDEAU.

HISTOIRE NATURELLE

LES PIRATES DE L'AIR

Un brigadier forestier, M. Henri Salmon, vient de publier un rapport intéressant sur la conservation des oiseaux utiles. Ce document met en relief des faits qui ne sont pas assez connus. M. Salmon en prenant possession de son poste d'Essert-Romand (Haut-Chablais) fut surpris de ne trouver dans cette région qu'une très petite quantité d'oiseaux. Il paraît que les oiseaux indigènes vont sans cesse en diminuant. Il en rechercha la cause et reconnut que si le nombre des oiseaux utiles était presque nul, la quantité des oiseaux de proie, buses, éperviers, était considérable; dans une seule tournée, il en comptait douze ou quinze, et c'est à peine s'il apercevait deux ou trois mésanges ou pinsons. Il pensa naturellement que, si les gamins, en dénichant les nids, avaient commencé le carnage, les oiseaux de proie devaient l'achever. C'est une opinion courante dans certains villages, que la buse doit être regardée comme un oiseau utile parce que, dit-on, elle détruit jusqu'à six mille souris par an. M. Henri Salmon détruit ce préjugé. Il a vu que les buses essayaient bien de s'emparer quelquefois des souris, mais la souris disparaît vite dans son trou, et l'oiseau s'en va les serres vides. Ce n'est pas de rongeurs que se nourrissent les buses, mais bien de petits oiseaux. M. Salmon en a acquis la preuve certaine. Au printemps, les nids sont de vrais garde-manger, et il suffit de les visiter pour savoir ce que les père et mère apportent de leur chasse. Eh bien! dans tous les nids de buse, on trouve en abondance de petits oiseaux, des levrauts, des perdrix, des poussins, des crapauds, des serpents... jusqu'à des débris de jeunes chats.

La buse fait concurrence aux chasseurs bien avant l'époque de la chasse. La capture des lièvres, perdrix, coqs de bruyère, gélinottes, etc., n'est pas difficile pour la buse. L'oiseau fond sur sa proie qui se blottit dans un coin et se laisse déchirer. C'est au moment où les mères sont sur les nids pour y déposer leurs œufs et couver, ou lorsque les petits, fraîchement éclos ne sont pas assez forts pour échapper par la fuite, que la buse fait la plus grande destruction d'oiseaux. L'oiseau de proie dévore accidentellement quelques souris, rats, taupes ou sauterelles, mais c'est l'exception et il ne se nourrit d'insectes que lorsqu'il ne trouve pas autre chose à sa disposition. La buse détruit très peu de rongeurs et cause un dommage considérable en dévorant des oiseaux insectivores.

L'épervier est encore plus destructeur. M. Salmon s'est posté près des nids; le père et la mère faisaient, en moyenne, une douzaine de voyages par jour, apportant chaque fois un oiseau à la couvée. Comme le ménage nourrit ses petits pendant environ quarante jours, dont vingt-cinq à trente dans le nid, et douze à quinze sur les arbres, on arrive pour un seul nid, et pendant cinq à six semaines seulement, au chiffre respectable de quatre cent quatre-vingts oiseaux détruits. M. Salmon le considère comme un minimum. L'épervier saisit même au vol les petits oiseaux qu'il va dévorer ensuite à l'aise sur la cime d'un sapin.

A ces oiseaux destructeurs, il faut ajouter le renard, la fouine, la martre, le putois, l'hermine, la belette, le chat sauvage et le chat domestique. C'est partout une chasse effrénée et l'on peut s'étonner d'entendre, dans le pays, siffler encore un merle ou un bouvreuil. En 1894, M. Salmon a trouvé, dans ses tournées, dix-sept nids d'oiseaux utiles : merles, bouvreuils, fauvettes, pinsons, mésanges et roitelets; sur ces dix-sept nids, une seule couvée a réussi dans un nid de mésange, au creux d'un arbre, à 50 mètres de sa maison. Et les gamins du village connaissaient bien le nid. Les seize autres n'ont pas été détruits par la main de l'homme, mais bien par les oiseaux de proie ou autres animaux nuisibles. Les nids étaient saccagés, et les quelques oisillons épargnés d'abord ont fini par être victimes de leurs voraces ennemis. « Un couple de roitelets, raconte M. H. Salmon, avait élu domicile dans une crevasse de vieux mur, à quinze pas de ma porte, et je comptais bien voir la nichée s'envoler. Grande fut ma surprise et aussi ma colère quand, un matin, entendant crier le père et la mère, j'aperçus, au pied du mur, un chat occupé à dévorer les petits oiseaux, après les avoir étranglés et jetés hors du nid. Inutile d'ajouter que le chat fut puni de son méfait par un coup de carabine. »

Dans la destruction des oiseaux utiles, on ne fait donc pas la part assez large aux oiseaux de proie et aux animaux. M. Salmon a détruit, au printemps 1894, quatorze éperviers et quatre busards, au total dix-huit oiseaux de proie. De ce chef, il a sauvé un nombre d'oiseaux utiles considérable. Pour rester au-dessous de la vérité, il admet qu'un de ces rapaces ne détruit par jour qu'un seul oiseau utile à l'agriculture. Au 1er janvier 1895, il a sauvé ainsi la vie de trois mille trois cent douze de ces petits oiseaux. C'est quelque chose. Seulement, il faudrait qu'il en fût ainsi partout, et les gardes forestiers auraient un rôle utile à jouer. M. Salmon a détruit seulement les jeunes; il aurait fait mieux en tuant les père et mère quand ils apportaient la nourriture dans le nid. Malheureusement il y a un règlement. Le fusil d'un garde ne doit être chargé qu'à balle, et il n'est pas

aisé de tuer un oiseau de proie avec une balle. Il serait à désirer que le règlement fût modifié comme suit : « les gardes sont autorisés, en tout temps, à détruire au fusil les oiseaux de proie et autres animaux nuisibles. »

C'est l'introduction du gros plomb dans le fusil qui a été repoussée pour éviter au garde toute tentation de braconnage. La suggestion n'est que problématique et les ravages des animaux sont certains. Au chasseur jaloux, M. Salmon répond : « Mon ami, en détruisant les pirates de l'air, j'ai conservé la vie à plus de lièvres, de coqs de bruyère, de perdrix, etc., que tu n'en tueras en dix ans, constate-le, là où les gardes sont autorisés à se servir du fusil ! » Morale : M. Salmon nous paraît avoir raison. Et en détruisant les oiseaux de proie ou les renards à la pointe du jour, comme c'est l'heure des maraudeurs, il est bien possible qu'un garde se rende encore deux fois utile.

H. DE PARVILLE.

ORFÈVRERIE

UNE COUPE COMMÉMORATIVE

Tandis que l'empereur de Russie manifestait ses remerciements à la ville de Paris, pour la réception enthousiaste faite aux officiers de son escadre, par l'envoi d'un vase décoratif en pierre dure et précieuse, l'amiral Avellan, en souvenir de l'accueil qui lui avait été fait au Cercle militaire de Paris, offrait aux officiers français une coupe superbe en vermeil, dont nous donnons ici la représentation exacte. Cette coupe est d'une dimension à faire reculer le plus intrépide buveur ; en réalité, c'est une coupe commune, qu'on fait circuler dans un banquet et dans laquelle chacun trempe ses lèvres, c'est la coupe de fraternité, la *Bratina*. Cette coutume de boire à la même coupe, en honneur encore aujourd'hui chez les Russes, est un écho des temps chevaleresques. Les chevaliers de la Table-Ronde s'abreuvaient à un hanap commun et, bien plus loin encore, Homère nous montre ses héros se passant de main en main la coupe hospitalière.

Par les temps de microbes où nous vivons, cette pratique n'est guère recommandée, ni recommandable, en effet. Aussi, en concession à l'hygiène, une grosse cuiller accompagne la *bratina* et servirait à remplir les verres de chacun, si le présent de l'amiral Avellan devait avoir l'usage auquel il semble destiné.

Mais l'objet est trop riche et trop somptueux ; les officiers français qui tiennent à perpétuer les souvenirs de cette réception ont donné à cette coupe le rôle que sa haute valeur artistique lui mérite, celui d'objet décoratif destiné à charmer les yeux.

C'est d'ailleurs un spécimen très intéressant de l'orfèvrerie moderne russe, et qui montre à quel haut degré de perfection cet art a été poussé chez nos amis du Nord. En France, l'orfèvrerie appliqué à des objets de dimensions relativement grandes, à la *grosserie*, comme on disait autrefois, est en décadence complète. Les ustensiles de table sont surmoulés et argentés sur laiton, d'après des modèles que leur reproduction incessante frappe d'une odieuse banalité. Notre orfèvrerie religieuse est dans le même cas. La galvanoplastie et l'estampage remplacent complètement l'intervention de l'artiste et de l'ouvrier.

Les arts décoratifs du métal, en Russie, procèdent directement de la tradition byzantine. Ils gardent encore aujourd'hui un goût particulier pour l'emploi des pierres dures taillées en cabochon, et serties sur les œuvres d'orfèvrerie, quelle que soit la taille de ces dernières. Aux gemmes se joignent les émaux de tous genres, opaques et translucides, champlevés ou cloisonnés, dont la tradition vient directement des Grecs du Bas-Empire. Les Russes obtiennent même des émaux à jour, simplement retenus dans un repercé très ténu, sans plaque de soutien, dont la fabrication a été longtemps regardé chez nous comme impossible.

Ils ont emprunté plus particulièrement à l'art arabe et surtout à l'art persan d'autres procédés, ceux de la niellure et de la damasquine. Ils usent aussi d'artifices qui leur sont propres et dont le tour de main n'est pas bien connu ailleurs.

Nous voulons parler de ces pièces fabriquées surtout à Toula, et qui présentent un réseau d'ornementation, en argent noirci, sur un fond d'argent blanc, brillant.

Ces ornements noircis sont composés d'un alliage spécial, car leur teinte résiste au frottement et à l'usure : ils sont appliqués par un procédé analogue à celui de la damasquine, et leur contour est le plus souvent arrêté par un cerné aux rives, formé d'un trait de burin.

On retrouve ce genre d'ornementation sur des cuillers, des montures de tasses à thé, mais en vermeil et de formes charmantes.

Les arts byzantins exercèrent également en Occident une grande influence que le mouvement de la Renaissance modifia complètement ensuite, tandis que la Russie ne reçut pas la moindre empreinte de cette époque. Renfermée dans ses frontières, soumise à un protectionnisme exclusif, elle a vécu de ses propres ressources, prenant à l'étranger, mais ne lui rendant rien. Aussi ses trésors d'art, en ce qui concerne l'orfèvrerie, sont-ils considérables et presque ignorés à l'étranger.

Le prince Basilewski avait rassemblé une collection précieuse de vieilles pièces : mais elle n'est pas sortie du pays pour s'éparpiller ensuite dans les collections des amateurs des deux mondes ; elle a été achetée, en bloc, 5 millions par le Tsar. Une partie de cette collection a été publiée en France, c'est à peu près le seul document que l'on possède sur le vieil art russe de l'orfèvrerie et de l'émaillage.

PAUL JORDE.

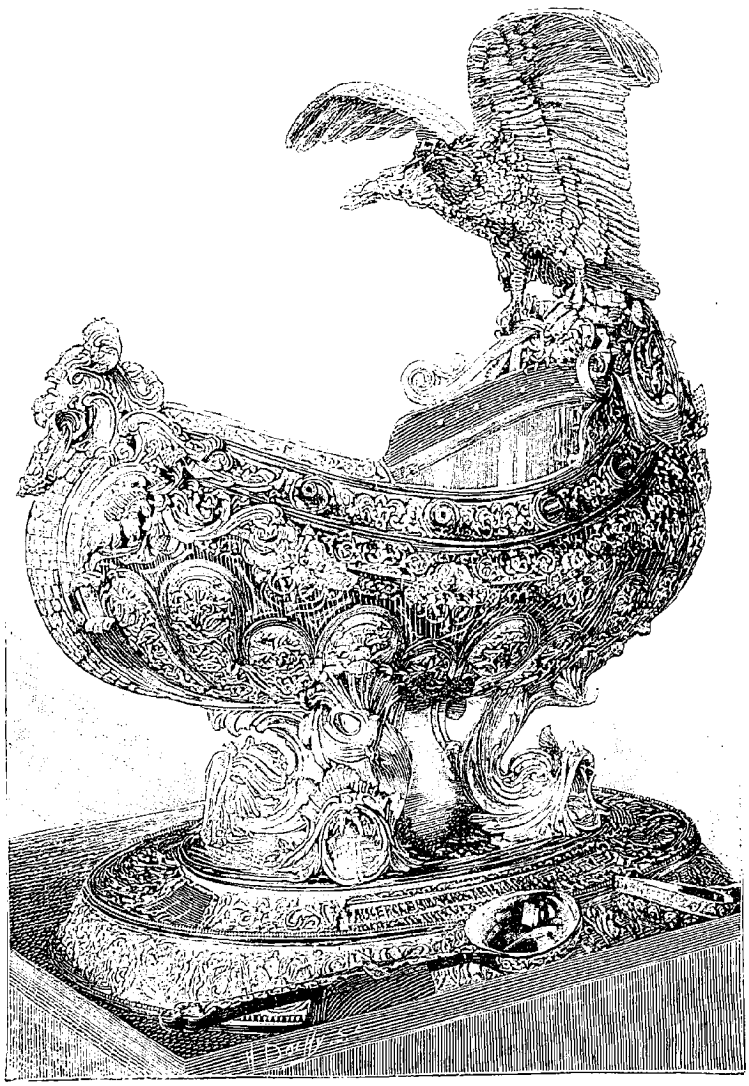
ETHNOGRAPHIE

LES CORÉENS

Des événements récents ont ramené l'attention du côté de la Corée. Une révolte a éclaté à Séoul, la capitale. Taï-Youn-Koun, père du roi Li-Hi, et chef du parti hostile aux réformes et à l'influence japonaise, a forcé, avec des partisans, l'entrée du palais royal et a fait assassiner par des fanatiques le ministre de la maison de la reine, la reine elle-même et plusieurs de ses femmes. Le roi a été fait prisonnier par les révoltés et son père a été proclamé dictateur. Le pays que l'on appelait jadis, le *royaume ermite*, parce qu'il s'isolait systématiquement du reste du monde, a été souvent déchiré par des luttes intestines; depuis la dernière guerre, le peuple est divisé en partisans et ennemis des Japonais et la tranquillité n'est peut être pas près d'y être rétablie.

Il a déjà été plusieurs fois question ici de la Corée; des articles spéciaux ont été consacrés à l'armée coréenne (1) et au langage coréen (2). Nous donnerons aujourd'hui quelques indications d'ethnographie sur le peuple coréen, et notre gravure, qui représente les ministres de la Corée, nous fournit une réunion fort intéressante de types de ce pays, choisi, on le voit, parmi la classe la plus élevée.

La Corée n'ayant pas pu être visitée et explorée jusqu'à ce jour aussi facilement que d'autres pays, est restée, à bien des égards, une terre mystérieuse. On ne peut pas songer à fournir des indications sur son peuplement et sur son passé préhistorique, et, si l'on est familiarisé tant soit peu avec le type physique de ses habitants, c'est grâce à son affinité certaine avec celui des Chinois et des Japonais.

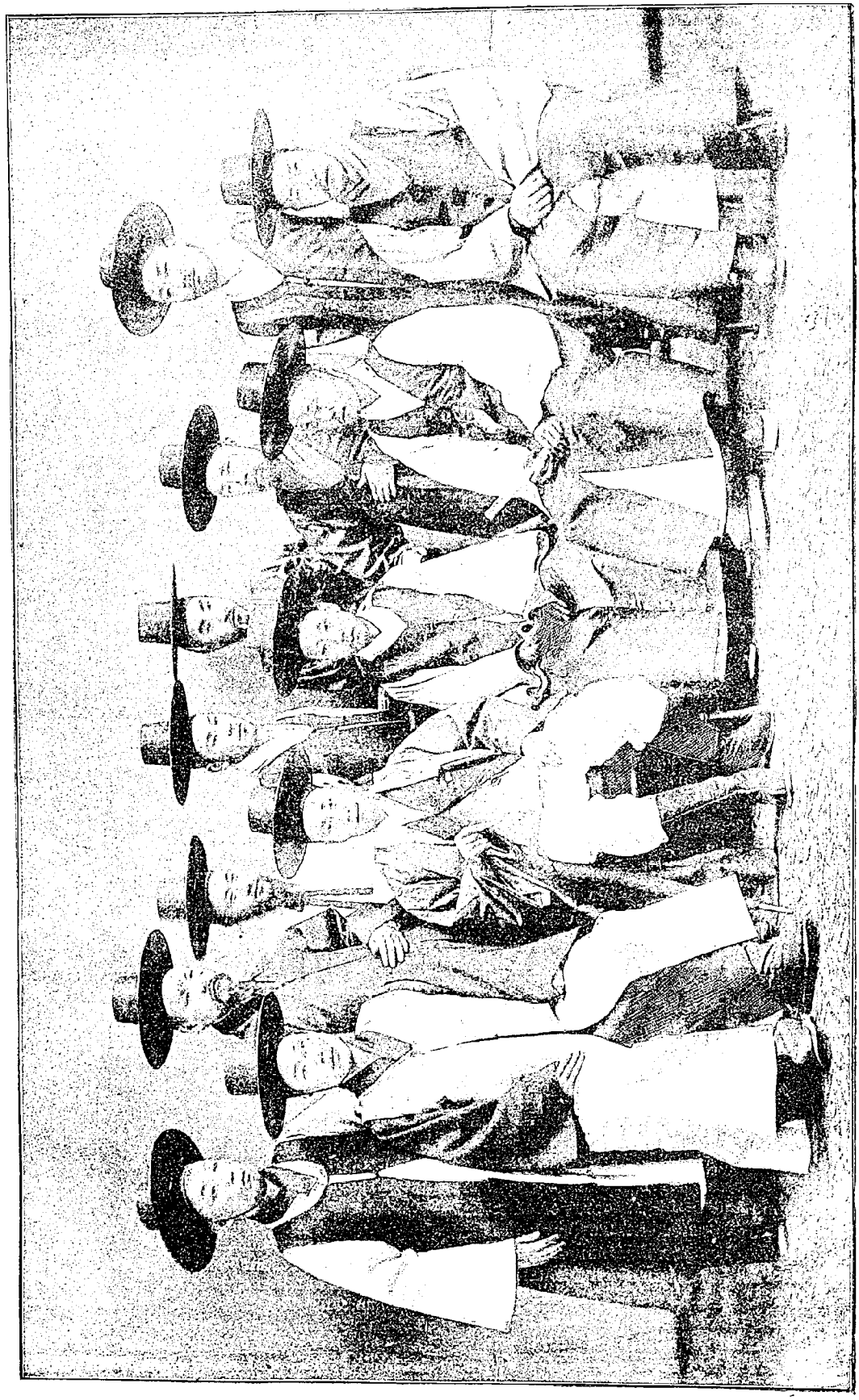


UNE COUPE COMMÉMORATIVE.
La *Bratina*, coupe offerte par l'amiral Avellan au Cercle militaire de Paris.

Suivant M. de Rosny, les tribus coréennes se seraient primitivement étendues jusqu'au delà du fleuve Amour au nord, et jusqu'au delà des monts Sien-Pi à l'ouest, c'est-à-dire qu'elles auraient été en contact avec les Tongouses de Mandchourie et les Mogols et Chinois de la Sibérie méridionale. Il en résulte que le type des Coréens n'est pas unique et que ce peuple se compose d'éléments ethniques divers, bien que la majorité de la population semble appartenir au type mogol.

On peut distinguer chez les Coréens trois variétés de types distinctes, chacune étant probablement d'une origine différente. Le premier d'entre eux, le plus répandu, est d'origine altaïque; la tête est très large ou brachycéphale, la peau glabre et jaunâtre, le nez court et aplati, les cheveux sont noirs et drus, les yeux obliques et bridés. Le second type est remarquable par son aspect européen, et les caractères du crâne sont en rapport avec cette apparence extérieure; le visage est ovale, le nez presque droit, long et sail-

(1) Voir la *Science illustrée*, tome XIV, p. 199.
(2) Voir la *Science Illustrée*, tome XIV, p. 250.



LES CORÉENS. — Le conseil des ministres.

lant, le teint assez clair, la barbe mieux fournie, les lèvres minces. Le troisième type coréen est moins distinct en raison du nombre moins élevé de ses représentants et de son mélange avec les deux éléments précédents; on le rencontre dans les plus basses classes.

On évalue à plus de dix millions d'habitants (seize millions même, d'après quelques auteurs) la population de la Corée. Elle est très dense dans les riches provinces du sud. La natalité est considérable, mais la variole fait de grands ravages.

Les hommes du peuple sont robustes et laborieux, ceux des hautes classes considèrent le travail comme déshonorant. Les femmes sont habituées aux plus durs travaux.

La femme coréenne, tout en étant traitée avec un certain respect, n'a pas d'existence sociale; on la marie sans la consulter, et, une fois mariée, elle n'a pas de nom; on se borne à la désigner comme la mère de tel ou tel, ou comme habitant tel ou tel endroit. Les femmes vivent dans un état presque complet de réclusion, et ne sortent qu'à la nuit, voilées.

La polygamie est permise, mais elle n'est pas générale; elle n'est pratiquée que par les notables. Le mariage se fait par un achat de la femme, qui devient la propriété du mari.

Les enfants doivent un respect absolu à leur père; le droit d'aînesse est de règle.

Les Coréens sont braves et hospitaliers, mais l'ivrognerie est, dit-on, très répandue chez eux. Le riz est la base de leur alimentation. Ils consomment beaucoup plus de viande que les Japonais, mais ils tuent peu de gibier. Ils emploient peu de thé et boivent l'eau de cuisson du riz. L'huile de colza sert pour l'éclairage et pour la préparation des mets.

Les maisons des Coréens sont petites et en général de construction rudimentaire. On a estimé le nombre des maisons dans les huit provinces de la Corée à plus de un million sept cent mille. Les habitants sont tenus de regagner leur demeure à neuf heures en été et plus tôt en hiver, à un signal donné.

Le vêtement essentiel des Coréens consiste en une jaquette à manches étroites, en cotonnade blanche, descendant jusqu'aux genoux; leur costume est complété par une sorte de pantalon bouffant rentré dans des chaussures pointues et sans talons. Les chapeaux sont de très grande dimension comme bords, mais trop petits de tour de tête; ils ne font donc que reposer sur la tête, aussi pour être maintenus, sont-ils munis d'une mentonnière en bambou. Les femmes portent aussi la jaquette et le pantalon, et elles y ajoutent une jupe. Les cheveux des hommes mariés sont relevés sur le sommet de la tête et tordus en chignon; les jeunes célibataires se tressent une longue queue, comme les Chinois. Les femmes font de leurs cheveux deux nattes qu'elles roulent en turban autour de la tête; des épingles à tête d'or ou d'argent émaillé, fixent la coiffure en la décorant.

Le mode ordinaire de sépulture est l'inhumation; les funérailles, chez le peuple, ne sont pas plus solennelles que les mariages. Seuls, les riches, se conformant à l'ancien rituel, portent le deuil, pendant trois ans. Pendant ce temps, le fils du défunt s'abstient de tout travail, comme s'il était mort lui-même; l'étiquette ne lui permet même pas de répondre aux questions qui lui sont adressées. Pendant leur deuil, les Coréens sont vêtus de blanc; ils portent leur grand chapeau, un voile et un éventail; trois fois par jour ils doivent éclater en sanglots.

Les Coréens ont, comme les Chinois, un grand respect pour les tombes. On ne détruit jamais les tombeaux, qui finissent par envahir de grandes étendues de terrain. Autour des villes, on voit des collines entières qui en sont couvertes. La plupart des tombes consistent simplement en un tumulus sans ornements; celles des nobles ou des mandarins, situées au milieu de bois de chênes ou de châtaigniers, sont seules surmontées d'édifices en pierre, généralement terminés par une colonne à chaque extrémité.

La religion officielle des Coréens est le bouddhisme, mais les lettrés pratiquent le rationalisme de Confucius. Une sorte de fétichisme national subsiste dans les campagnes où l'on adorerait encore le soleil et les étoiles. On trouve quelques traces du culte du feu. Les cérémonies officielles du culte sont absolument négligées et les temples sont, en général, de misérables masures.

Quoiqu'il n'y ait pas beaucoup d'industries en Corée, il en est cependant quelques-unes à signaler. Les Coréens fabriquent une grande quantité de vases en bronze; on en rencontre partout, jusque dans les plus pauvres chaumières, et ils servent à une infinité d'usages. Les poteries et porcelaines figurent aussi parmi les principaux articles de l'industrie des Coréens, ainsi que les étoffes de coton et de chanvre. Le papier de Corée, très estimé des Chinois, est épais, souple et soyeux. On le fait avec des fibres de cotonnier; il sert, non seulement à écrire, mais aussi à confectionner des chapeaux, des parasols, des sacs et même des manteaux.

Si les Coréens ne tuent pas beaucoup de gibier, par contre ils chassent le tigre, l'ours, le renard et le loup pour s'en procurer les peaux, qui font l'un des objets de leur commerce d'exportation. L'industrie de la pêche, notamment de la sardine, est en progrès, mais elle est surtout aux mains des Japonais.

G. REGELSPERGER.

RECETTES UTILES

PRÉPARATION ÉLECTROLYTIQUE DU ROUGE DU JAPON. — Cette couleur est une laque d'oxyde de plomb coloré par une belle substance organique, l'éosine. On la prépare d'une façon économique en électrolysant une solution d'acétate de soude à 10 pour 100 avec deux électrodes en plomb, comme dans la fabrication de la céruse. On fait couler dans la cuve une solution d'éosine; l'oxyde de plomb qui prend naissance absorbe la matière colorante, et on la sépare par décantation. En variant la concentration de la solution aqueuse d'éosine on obtient des couleurs plus ou moins foncées. L'éosine peut être

remplacée par d'autres couleurs, la rhodamine, par exemple. Si l'on substitue du zinc au plomb, on a des laques d'oxyde de zinc. L'acétate de soude peut être remplacé par du nitrate de soude ou un mélange de ce dernier corps avec du nitrate d'ammoniaque.

APPLICATION D'ALUMINIUM SUR DES OBJETS EN FER. — On plonge les objets d'abord dans un bain d'hydrate de soude bouillant et après dans un autre bain d'acide sulfurique étendu d'eau, puis on soumet les objets à un premier léger cuivrage galvanique, qu'on fait suivre d'un second cuivrage plus épais, et enfin on applique l'aluminium.

POUR CIMENTER DU FER DANS LA PIERRE. — On se sert de protoxyde de plomb mélangé à de la glycérine jusqu'à consistance d'une pâte épaisse. Ce ciment est insoluble dans l'eau; il ne cède qu'à de forts acides et sèche très rapidement.

MASTIC NOIR POLISSABLE POUR MÉTAL ET BOIS. — On fait un mélange avec de la craie et du silicate de potasse, et on ajoute de l'antimoine sulfuré en poudre jusqu'à ce qu'on ait obtenu la couleur voulue. Après avoir humecté les fissures de silicate de potasse, on les remplit avec cette pâte et on enlève le surplus du mastic. Puis, quand tout est sec, on polit avec une agate.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE
DES PROGRÈS DE L'ÉLECTRICITÉ [1]

Détails sur les fondations Planté et Kœstner-Boursault. — Les observations du lieutenant de vaisseau Mottez sur les variations du compas du *Dubourdieu* pendant un tour d'horizon. — Nécessité de se servir du compas dans les mers polaires. — Projets d'observation de M. Eckholm. — Méridiens magnétiques du voisinage du pôle Nord. — La *chaleur* électrique à bord du ballon polaire. — *Avis de MM. Berthelot et Moissan.*

L'Académie devient une institution singulièrement opulente, chaque année le nombre de ses fondations augmente. Les gens riches, qui, il y a quelques siècles, comblaient de leurs dons les monastères, portent leur générosité du côté des établissements scientifiques. Il est donc indispensable que ces trésors accumulés ne servent pas à alimenter des moines d'un nouveau genre, appartenant à la divinité du monde moderne.

Cette année, les commissaires avaient à distribuer deux prix réservés aux électriciens : le prix Planté, d'une valeur de 3,000 francs, et le prix Kœstner-Boursault, de 2,000 francs. Tous les deux l'ont été d'une façon si peu conforme aux intentions des testateurs qu'il nous paraît indispensable de présenter quelques observations! Espérons que les jugements que la Compagnie rendra en 1897 pour le premier et en 1898 pour le second seront attribués d'une façon plus utile à la catégorie de chercheurs que les deux bienfaiteurs ont voulu encourager.

(1) Voir le nº 422.

M. Kœstner-Boursault constitue un prix de 2,000 fr. pour un travail sur une découverte utile aux applications de l'électricité. Tout homme de bon sens en tirera la conclusion que ce prix est fondé en faveur des théoriciens ou des littérateurs qui discutent, décrivent et commentent une de ces inventions électriques qui sont l'honneur de l'esprit humain et la gloire de notre siècle. Pas du tout, on donne ce prix à M. Baudot, à l'inventeur d'un télégraphe.

Gaston Planté est l'illustre électricien à qui l'on doit les accumulateurs. Inventeur lui-même, Planté avait la noble passion d'encourager les inventeurs, pendant qu'il vivait. C'était aux inventeurs qu'il destinait le prix qu'il a fondé. Il disait à tous ses amis, au nombre desquels nous avions l'honneur de figurer, que son ambition était d'être utile, après sa mort, à l'extension du domaine de l'électricité. L'Académie aurait pu valablement donner son prix à M. Baudot, on le donne à deux observateurs fort patients, fort ingénieux, fort dignes d'intérêt, mais qui n'ont rien inventé du tout. Ils n'ont, et le rapport ne se fait pas faute de le dire, que vérifié une prévision d'un membre de la commission.

Dans les prix sur lesquels les électriciens n'avaient point un droit exclusif, on leur a fait une part plus intelligente.

Le grand prix de 50,000 francs donné à lord Rayleigh et au professeur Ramsay appartient bien un peu à la confrérie électrique. Sans l'effluve, on n'aurait pas découvert l'argon, et par conséquent l'hélium, qui pourrait bien devenir le plus précieux de tous les gaz si l'on arrivait à le préparer en quantité suffisante. En effet, d'une densité comparable à l'hydrogène, il est de plus incombustible, de sorte que les aéronautes pourraient remplir les montgolfières avec un gaz ayant une force ascensionnelle suffisante pour les faire flotter sans l'intervention du feu, qui ne servirait que pour augmenter temporairement la force ascensionnelle.

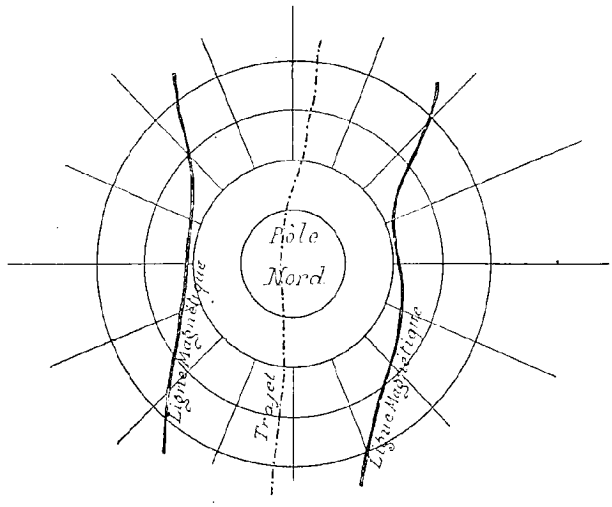
Le prix extraordinaire de mécanique, de la valeur de 6,000 francs, a été attribué d'une façon fort logique à M. le lieutenant de vaisseau Mottez pour le récompenser de ses études sur les compas du *Dubourdieu*.

Dans les anciens navires en bois, on n'avait qu'à écarter de l'habitacle tous les objets de fer, pour que l'homme de la barre pût gouverner avec sécurité suivant l'angle de route que donnait l'officier de quart. Mais depuis qu'on emploie des navires de fer, depuis que le génie de la destruction a accouché de ces monstres qui surchargent les océans, et qui sont peut-être plus dangereux pour leurs équipages que pour l'ennemi, la variation du compas change avec l'angle de route. On a ainsi été conduit à inventer les compensateurs dont l'effet est toujours un peu problématique. On ne saurait donc trop encourager les vaillants officiers qui emploient leurs loisirs à étudier la façon dont ils se comportent.

Mais dans les mers polaires, et surtout dans la navigation arctique la boussole n'est plus seulement

l'auxiliaire des observations astronomiques, elle en devient l'élément principal presque unique.

Comme le montre notre figure 2, tous les méridiens se donnent rendez-vous au pôle de rotation de la terre. Qu'un ballon ou qu'un navire flotte dans le voisinage de ce point singulier, il n'y a pas d'observation assez précise pour permettre de faire un choix entre les méridiens si voisins, qu'on finit par ne plus pouvoir faire dix pas sans changer de degré de longitude.



REVUE DES PROGRÈS DE L'ÉLECTRICITÉ.
Emploi de la boussole pour déterminer les longitudes dans le voisinage immédiat du pôle.

Heureusement le pôle de rotation de la terre est fort éloigné de chacun des pôles magnétiques du sphéroïde terrestre, de sorte que les lignes magnétiques ne sont guère plus serrées que dans les régions tempérées de notre Europe. Par conséquent, c'est sur la déclinaison de la boussole que M. Eckholm compte pour déterminer la situation géographique de son aérostat dans les régions incommodes.

Comme le pôle de rotation ne peut exercer qu'une action toute secondaire sur la forme des lignes magnétiques on les connait déjà avec une certaine approximation. Dans la région où l'on n'a point encore pénétré, elles ne sauraient être que la continuation approximative de celles que l'on a tracées avec assez d'exactitude jusqu'au 80° parallèle.

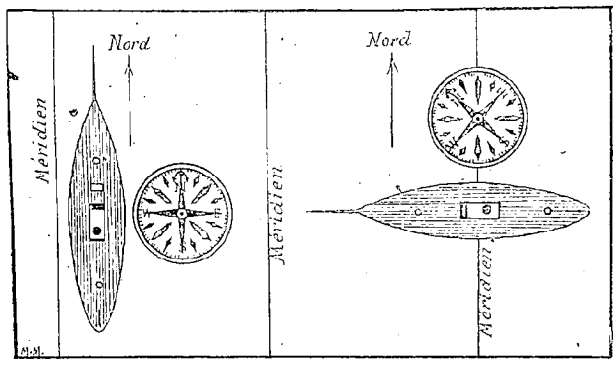
N'est-il point excessivement curieux de constater que les principes de cette navigation aérienne extraordinaire soient en somme ceux dont Christophe Colomb a fait usage pour la première traversée de l'Atlantique. C'est grâce à l'aiguille de boussole qu'il déterminait d'une façon approximative la route de son vaisseau dans des régions où jamais navigateur ne s'était hasardé.

De son côté, M. Andrée compte aussi employer le magnétisme, mais c'est à la production de courants électriques destinés à la préparation de boissons chaudes.

Dans ce but, il emporte une petite dynamo à bras qui suffira certainement pour produire ce résultat, mais ce ne sera point sans quelque travail. En effet, en adoptant la valeur connue de la calorie en kilogrammètre, on voit que pour porter 1 litre de liquide à une température de 90° centigrades, il faut à peu près le travail d'un homme pendant une demi-heure.

L'opération pourrait être faite d'une façon plus commode en dissolvant du sodium dans de l'eau pure. On aurait en outre le dégagement d'une certaine quantité d'hydrogène que l'on pourrait envoyer dans le ballon pour en effectuer le ravitaillement. Si au lieu de sodium, l'on pouvait employer le lithium, il y aurait toute espèce d'avantages. En effet, en dissolvant dans l'eau 1 kilogr. de lithium, on produirait environ 1,900 litres d'hydrogène donnant une force ascensionnelle de 2,400 gr.

L'on obtiendrait ainsi une quantité de chaleur sensiblement supérieure à celle que fournirait la dissolution du sodium dans l'eau, mais la préparation du lithium est si peu avancée malgré les progrès de l'électrolyse, que M. Moissan ne croit pas qu'on soit encore à même de préparer le lithium par kilogr.



REVUE DES PROGRÈS DE L'ÉLECTRICITÉ.
Influence du magnétisme d'un navire en fer sur la boussole du bord.

Nous avons également consulté M. Berthelot. Malgré le nombre considérable et la gravité de ses occupations, ainsi que le peu de confiance qu'il a dans l'issue de l'expédition Andrée, le savant ministre des Affaires étrangères croit qu'il serait préférable d'employer du magnésium. Il y aurait cependant à se préoccuper de quelques difficultés pratiques sur lesquelles nous aurons occasion de revenir et qu'il nous signale.

Somme toute nous pensons que MM. Moissan et Berthelot n'ont point à ce sujet une opinion qui diffère de la nôtre. Nous terminerons en ajoutant que le procédé le plus efficace et sans doute le moins dangereux serait d'allumer électriquement une lampe à huile lourde, à pétrole, dans la nacelle qui peut se fermer et est très éloignée de l'appendice du ballon.

W. DE FONVIELLE.

ROMAN

IGNIS

SUITE (1)

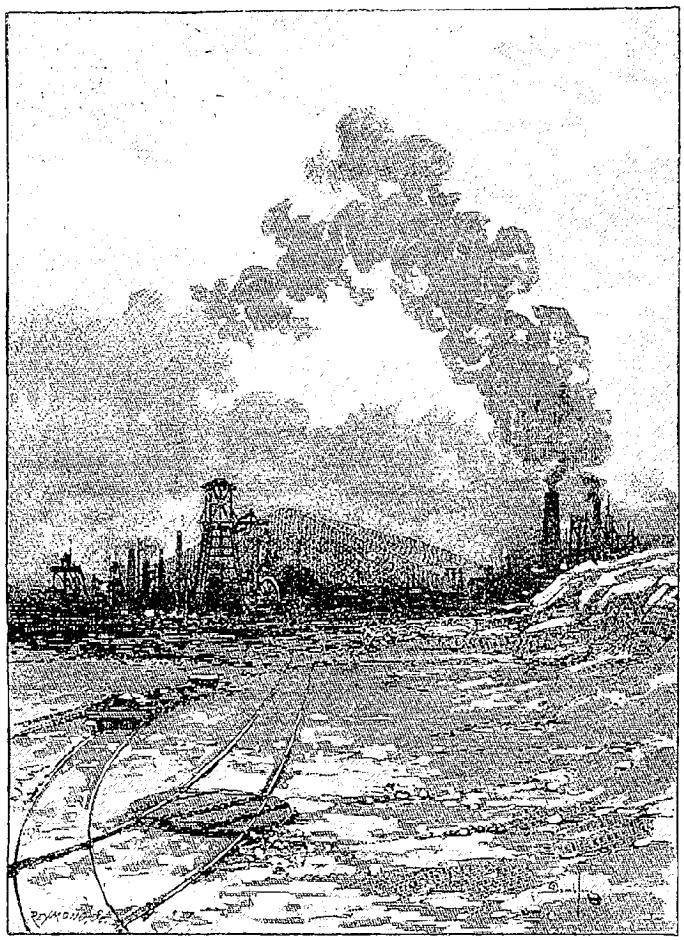
Les frais de transport de la Grande-Bretagne en Asie eussent été considérables, mais inférieurs aux bénéfices. Quel profit, en effet, et quelle sécurité, pour l'Angleterre, de s'annexer de la sorte à ses colonies, d'habiter au centre de ses intérêts, au sein de sa famille hindoue! D'autre part, quel allégement dans l'équilibre européen, dans l'équilibre politique! car, pour l'équilibre terrestre, M. Hatchitt, avec sa grande connaissance de ces choses, avait garanti qu'il n'en serait pas affecté.

L'Irlande, malgré les vives instances que lord Hotairwell avait faites auprès d'elle, s'était montrée désireuse de ne pas suivre sa grande sœur en Asie, préférant continuer de plus loin ses relations avec elle, et lui servir en Europe de pied-à-terre et de colonie.

Les contrariétés diplomatiques qui avaient fait naître cette idée prirent fin comme on sait. En échange de l'île de Chypre qu'on lui donna l'Angleterre rendit son affection à l'Europe; et lord Hotairwell, recouvrant sa liberté d'esprit, se retourna aussitôt vers la conquête du feu central qui, pendant ce temps, avait mûri dans sa tête en plusieurs sortes de fruits.

Sur le premier projet, purement scientifique, il avait greffé une conception industrielle (l'utilisation de ce feu pour l'éclairage et le chauffage), accueillie avec faveur par tout le monde, par le public qui aime le nouveau comme par les spécialistes qui l'avaient tout de suite jugée, et par ses nombreux amis, heureux de le voir mettre la main sur une bonne affaire. Quelques-uns poussaient l'enthousiasme jusqu'à voir un pronostic de succès dans le nom même du fondateur, dans le nom de Hotairwell (1), qui indiquait, en effet, une sorte d'affinité singulière entre l'homme et l'entreprise.

Mais si le public regardait avidement les côtés lucratifs de l'affaire, sans se soucier beaucoup du point de vue scientifique, lord Hotairwell, lui, visait, les deux buts, et se promettait de les atteindre en conduisant à 12,000 mètres un premier forage, qui donnerait aux actionnaires la chaleur et la force promises, et en le poursuivant ensuite, au profit de la science, jusqu'au noyau incandescent.



IGNIS. — Ce qu'on distingue à l'horizon, c'est le pourtour énorme d'une coupole méplate.

Malgré ces développements, le portrait du fondateur de la Compagnie du Feu central serait incomplet, si l'on ne présentait au lecteur son chien, le caniche Mirk, attaché à son maître autant que M. Penkenton à sa canne. Enfin, la liste sera achevée des principaux convives du banquet de Mansion House, lorsque j'aurai cité mon propre nom, le nom modeste de Edward Burton, mais bien connu, sur la place de Londres, pour celui d'un négociant ayant donné assez de preuves de loyauté et de capacité dans la conduite de ses affaires pour que la Compagnie du Feu central ait désiré se l'adjoindre en qualité de gérant.

V

UN PUITS DE TROIS LIEUES.

Au nord de l'Irlande, à l'ouest du comté de Donegal, dans la province d'Ulster, s'étend, sur la rive

(1) Voir le n° 425.

(1) *Hot* — *air* — *well*.
Chaud — air — puits.
Total : Puits d'air chaud.

atlantique, une contrée pauvre, inculte et inculti-vable, sans autre végétation que des sapins et des bruyères, enfants maudits de Flore, arbres devenus herbacés à force de rachitisme, et qu'un faucheur trancherait comme un gazon.

Un mauvais soleil, aux rayons tout frangés de givre, éclaire parfois ce pays, le plus souvent plongé dans un brouillard opaque, transsudant l'hydropisie et la fièvre, puant et fade comme si les Esquimaux du Groenland d'en face l'avaient déjà respiré.

S'il arrive par malheur que ce brouillard se dissipe, le froid devient intense, cette terre grelotte, dépouillée de sa brume ; son atmosphère visqueuse se cristallise en aiguilles de glace qui criblent, de leurs pointes, les malheureux habitants. Ceux-ci errent, faméliques et hâves, sur ce sol qui ne veut pas les nourrir, lamentables et grotesques dans leurs ulsters de toile, dont le vent gonfle comme des voiles les basques échevelées; dépenaillés comme des chanteurs des rues, ridicules comme des mendiants en habit noir, et fiers comme des bardes issus de la race d'Ossian.

Quelques loups heureusement échappés aux proscriptions de Cromwell s'adjoignent à cette faune humaine, loups avachis par la faim, domestiqués par la misère, vêtus de peaux trop grandes qui forment paletots-sacs sur leurs corps maigres; trop heureux d'être entrés, comme chiens, au service de pareils maîtres.

Ce malheureux territoire est long de 80 kilomètres, large de 40, borné dans sa longueur par la mer et par la petite rivière de White-Water qui, de Old-Town à West-Stand, coule parallèlement à la côte. Le Great Central Irish Railway y conduit ou plutôt s'en approche jusqu'à la station de Poor-Farm, où les locomotives s'arrêtent, s'ébrouent et s'enfuient comme des bœufs qui viennent de flairer un mauvais pâturage.

Tel est le terrain que lord Hotairwell, avec sa grande sagacité, avait choisi pour son entreprise; estimant qu'une preuve, pour être décisive, doit être faite dans les conditions pires, que le pays le plus apte au progrès est celui qui les a tous à faire, et que la puissance civilisatrice du feu central serait surabondamment démontrée le jour où elle aurait créé une ville dans ce désert, fertilisé ce sol, rendu aimable ce climat.

A l'époque où nous pénétrons sur les chantiers du puits géothermal, six années ont passé depuis le début des travaux, et le forage, qui devait atteindre ses 12,000 mètres en huit ans, n'en a encore franchi que 2,000. Néanmoins, la totalité du capital social a dû être dépensée, et l'appel de fonds en perspective sera chaleureusement accueilli par les actionnaires, demeurés pleins de foi et d'espérance, de même que les ingénieurs sont restés pleins de confiance en eux-mêmes, et aussi dans l'affaire qui, à part ces circonstances, suit un cours extrêmement favorable.

La ligne du Great Central Irish, dont naguère Poor-Farm était le terminus, se prolonge maintenant jusqu'au bord du puits, à la grande satisfaction de la Compagnie, qui bénéficie du transport de tous les matériaux nécessaires à la construction de ce puits et de sa ville.

Ce qu'on distingue à l'horizon, lorsqu'on a franchi la rampe encaissée qui descend dans la plaine d'Industria-City, c'est le pourtour énorme d'une coupole méplate, toiture d'un hall pareil, sauf ses proportions gigantesques, aux hangars circulaires qui abritent les locomotives. Au milieu de ce hangar s'ouvre le puits d'où rayonne, où converge un enchevêtrement de rails portant les wagons de matériaux et de déblais. On se fera une idée suffisamment exacte de l'aspect externe de ce gouffre, en le comparant à un bassin du jardin des Tuileries qui serait profond comme cinq fois la longueur des Champs-Élysées, ou soixante-sept fois la hauteur de l'arc de Triomphe, ou sept mille cinq cents fois la taille de M. William Hatchitt; puis, en se penchant sur le bord, avec les précautions qu'inspire un tel abîme, on embrassera l'ensemble de l'atelier souterrain.

Le puits géothermal présente une ouverture dont la section a été portée à 15 mètres; sa profondeur à ce jour, qu'indique le bathomètre fixé à la margelle, est de 2,100 mètres et, suivant la progression de 1° par 33 mètres, donne une température de 73°. La fouille s'exécute à la main : trente ouvriers travaillent par équipe; quinze pioches, alternées par quinze pelles, déblaient en cercle : vis d'Archimède vivante qui s'incruste dans le sol, lentement mais invinciblement.

A mesure que le forage pénètre, un cuvelage en acier descend et revêt la paroi. Ce cuvelage se superpose à lui-même par fractions de 2 mètres de hauteur, qu'une grue apporte, à mesure, sur les sections posées, jointoyées entre elles et rendues unicorps au point que, le puits achevé, on obtiendrait, en déblayant son pourtour, une colonne en fer trois fois plus large et deux cents fois plus haute que la colonne Vendôme, pouvant servir de socle à vingt douzaines de Napoléons.

(*à suivre.*) Cte DIDIER DE CHOUSY.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 6 Janvier 1896

— *Chirurgie.* M. Lannelongue rapporte l'histoire clinique d'une malade atteinte d'une « tumeur cirsoïde arterio-veineuse » très volumineuse siégeant au cou, qu'il a opérée par la méthode sclérogène, qu'il a naguère longuement exposée à l'Institut même, et qui consiste, en substance, à injecter dans la partie malade une solution de chlorure de zinc.

Le savant chirurgien décrit longuement cette tumeur, qui érectile à l'extérieur comme à l'intérieur de la bouche, avait fini par gêner horriblement la respiration et la déglutition. Il expose également les nombreuses raisons qui lui ont fait rejeter l'intervention chirurgicale qu'on n'eût pas manqué de préconiser jadis, au risque des dangers immenses de l'opération, au milieu de ce tissu éminemment vasculaire et de la certitude des paralysies locales post-opératoires.

M. Lannelongue fit à sa malade, en quatre ou cinq séances,

un certain nombre d'injections de 3 à 4 gouttes chacune d'une solution de zinc au dixième.

Les résultats furent merveilleux. La tumeur tomba pour ainsi dire, fondit et bientôt disparut presque complètement.

Aujourd'hui, sauf un petit îlot qui subsiste encore aux environs des gros vaisseaux du cou, la malade paraît guérie. Elle est, en tout cas, absolument transformée à son avantage, non défigurée, respire, avale facilement, et, en un mot, remplit aisément toutes les fonctions de la vie.

— *Candidatures.* Lecture est donnée des lettres par lesquelles M. Carpentier, ancien élève de l'École polytechnique, ingénieur-constructeur, et M. le Dr Javal, membre de l'Académie de médecine, posent leur candidature à la place vacante dans la section des académiciens libres, en remplacement de M. le baron Larrey.

L'Académie décide qu'elle nommera au cours de la séance, en comité secret, une commission chargée de dresser la liste et d'examiner les titres des candidats à ce fauteuil.

— *Renouvellement du bureau.* M. Cornu devant, aux termes du règlement, passer de droit de la vice-présidence à la présidence, en remplacement de M. Marey, l'Académie procède à l'élection d'un nouveau vice-président.

Elle nomme au premier tour de scrutin M. Chatin, par 44 voix contre 11 accordées à M. Friedel, et 1 à M. Van Tieghem.

M. Chatin membre de l'Académie de médecine, directeur honoraire de l'École de pharmacie de Paris, est l'éminent naturaliste bien connu du monde savant de tous les pays par ses remarquables travaux sur la botanique pure et ses diverses questions visant l'histoire et le développement de certains mollusques.

En installant M. Cornu au fauteuil de la présidence, M. Marey remercie longuement la compagnie de la bienveillance qu'elle a bien voulu lui accorder au cours des hautes fonctions qu'il vient de remplir.

M. Cornu adresse également ses remerciements à l'Académie.

— *Commission centrale de l'Institut.* MM. Fizeaux et Daubrée sont nommés membres de la commission centrale administrative de l'Institut.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

La mortalité dans le corps médical. — La profession médicale occupe dans toutes les statistiques, au point de vue de la longévité, l'un des derniers rangs. Jusqu'ici les auteurs s'étaient contentés de cette affirmation en bloc, sans rechercher les causes de la mort chez les médecins et la raison du taux élevé de leur mortalité. Cette lacune vient d'être en partie comblée par M. Zélande, qui a soigneusement relevé les cas de mort dans le corps médical russe pendant les années 1891, 1892 et 1893.

Sur un total de 15 à 16,000 médecins que compte la Russie, il a relevé 642 décès, ce qui donne une mortalité annuelle de 14 pour 100. En laissant de côté 417 cas dans lesquels la cause de la mort était inconnue, il restait 225 cas pour lesquels on avait à cet égard une information précise. Or les tables montrent que la première place est occupée par les maladies contagieuses, très probablement contractées au lit du malade : la diphtérie, la fièvre typhoïde, le choléra, la pyohémie, etc., ont causé 71 décès, en sorte que près du tiers des médecins sont morts de maladies transmissibles qu'ils rencontraient dans leur pratique journalière.

Au second rang vient la tuberculose, responsable de 15 pour 100 du nombre total des décès; ce rapport, beaucoup plus élevé que pour le reste de la population adulte, s'explique par la nature infectieuse de la tuberculose dont le médecin, continuellement exposé à l'infection, est une victime toute désignée pour peu qu'il y ait chez lui quelque prédisposition. Les tableaux indiquent encore le suicide comme une cause assez fréquente de la mort des médecins en Russie, puisqu'il y contribuerait dans la proportion considérable de 8,8 pour 100.

Les statistiques futures devront d'ailleurs tenir compte des nouveaux dangers que les études bactériologiques font courir au corps médical. On a déjà signalé un certain nombre de cas de maladie et même de mort pour lesquels les travaux de laboratoire ont joué un rôle étiologique bien probable.

Agence officielle de renseignements. — La Société Botanique royale de Belgique a institué une commission de pathologie végétale, qui siège au Jardin botanique de Bruxelles, et qui a pour fonction de fournir, à qui les demande, des renseignements sur les maladies des plantes et la façon de les combattre.

Les meilleures plantes pour engrais verts. — Les récentes expériences de M. Wagner sur les microbes dénitrifiants du fumier conduisent à penser que les engrais verts sont supérieurs à ce dernier, puisqu'ils n'introduisent pas dans le sol, comme le fumier, de mauvaises bactéries; cependant la question est encore à l'étude, et des agronomes éminents comme M. Kuhn repoussent les conclusions de M. Wagner. Quoi qu'il en soit, supérieurs ou non au fumier, les engrais verts sont certainement précieux. Quelles sont les meilleures plantes à cultiver dans ce but? M. de Comminges, dans la *Gazette des Campagnes*, recommande comme plantes à enfouir en été, avant les semailles d'automne, les lupins blancs et jaunes, le sarrasin, la moutarde blanche, la navette, la spergule et le trèfle incarnat, et comme plantes à enfouir au printemps, la fève, la vesce et le colza d'hiver, le lupin blanc, le seigle et le trèfle incarnat. Dans les vignes, la fève enrichie de potasse et de phosphore est une des meilleures légumineuses pour engrais verts.

GÉOGRAPHIE

LES FRONTIÈRES DES GUYANES

De l'Orénoque à l'Amazone s'étendent les Guyanes.

Elles appartiennent depuis longtemps déjà à cinq puissances : la France, les Pays-Bas et l'Angleterre, le Venezuela et le Brésil.

Ces cinq puissances n'ont que des droits peu définis : leurs frontières sont demeurées indécises, et causes de continuelles querelles.

La France n'a pu s'entendre avec le Brésil pour délimiter sa Guyane du côté de l'Amazone, et si un arbitrage a fixé l'amorce d'une délimitation vers le haut Maroni, entre le territoire français et le territoire hollandais, cet arbitrage a laissé la contestation ouverte dans la zone des Sierras.

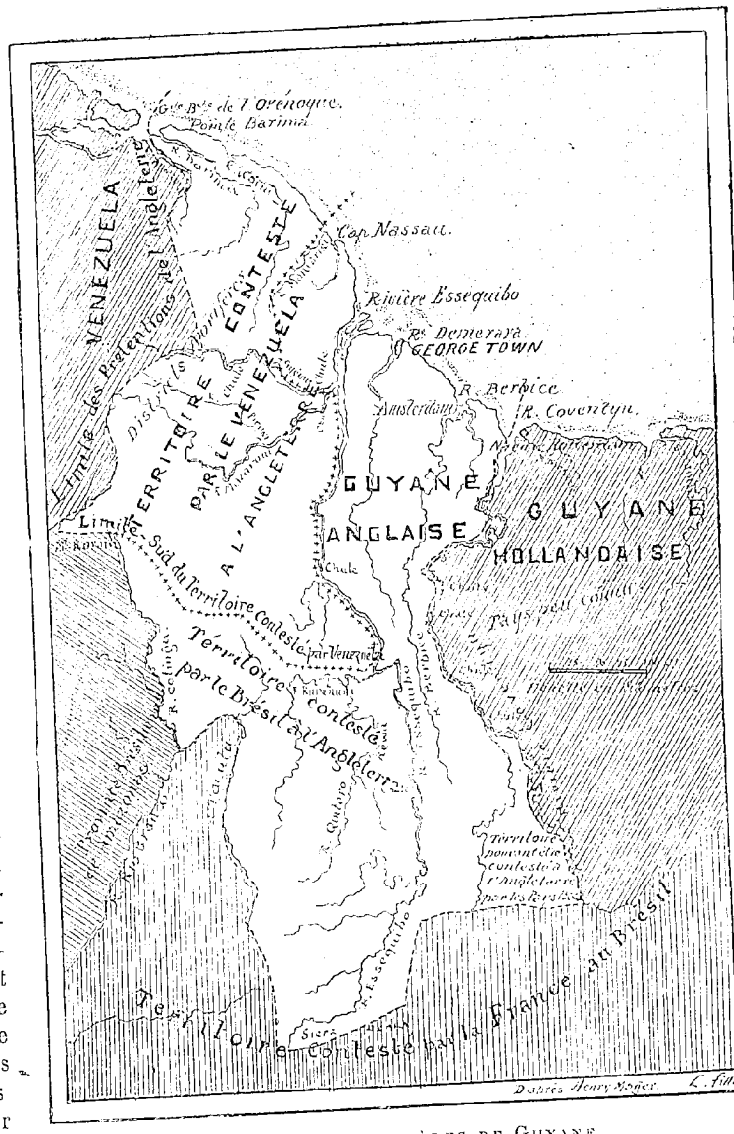
Les Pays-Bas ne se sont pas encore entendus avec nous, du côté du Maroni et de l'Est, ni avec l'Angleterre pour la zone du haut Corentyn.

Quant à l'Angleterre, sa contestation avec le Venezuela pour la fixation des frontières de l'ouest est telle, que si les prétentions du Venezuela étaient admises, la Guyane anglaise se trouverait d'un seul coup, réduite de 221,000 kilomètres carrés à 31,000 kilomètres carrés.

L'Angleterre réclame pour frontière une ligne jalonnée en 1840 par l'explorateur Robert Schomburgk.

Cette ligne part de l'Orénoque, en laissant à l'Angleterre la plus grande bouche de ce fleuve et la pointe Barima, suit la rivière Amacura, et se dirige au sud jusqu'au grand massif montagneux du Roraima, qui forme le point de faite de cette région américaine.

Lorsque Schomburgk traça son jalonnage, le gouvernement du Venezuela protesta : le gouvernement anglais répondit que cette ligne n'était qu'une ligne d'études géographiques et fit enlever tous les poteaux.



CARTE DES FRONTIÈRES DE GUYANE.

L'Angleterre, oubliant qu'elle s'est ainsi interdit en 1840 de considérer comme une frontière définitive une ligne de délimitation tracée dans un intérêt purement géographique par un explorateur allemand à son service, émet la prétention d'imposer par la force le jalonnage de Schomburgk.

Le droit a trouvé dans les États-Unis de l'Amérique du Nord un défenseur intransigeant, qui obligera l'Angleterre à composition.

Le territoire contesté par le Venezuela à la Guyane anglaise est une large bande de terrain mesurant de l'ouest à l'est 200 kilomètres vers la côte, de l'Orénoque au Manwarini, se rétrécissant vers le 7e degré à 100 kilomètres, et s'élargissant au delà de Cuyuni sur 250 à 300 kilomètres, pour s'étendre jusqu'à l'Essequibo et resserrer le territoire anglais entre l'Essequibo et le Corentyn.

Le croquis que j'ai dressé n'est pas la reproduction exacte de la carte de Schomburgk : depuis 1840, de grands progrès géographiques ont été réalisés : l'explorateur allemand n'avait fait qu'entrevoir un pays qui est aujourd'huitrès intimement connu dans certaines de ses parties : l'Essequibo entre autres, avec ses affluents, le Cuyuni et le Mazaruni, ont été explorés minutieusement.

J'ai tenu compte de toutes les découvertes récentes pour établir un croquis rigoureusement exact dans ses grandes lignes.

Pourquoi l'Angleterre tenait-elle tant à ce contesté?

C'est que les deux rives du Cuyuni, c'est que le bassin du Puruni, et probablement le bassin du Mazaruni, recèlent des gisements aurifères d'une grande valeur, et l'Angleterre voulait s'en réserver l'exploitation.

A-t-elle des droits sur ces régions?

J'en doute : mais la question est trop délicate et trop complexe pour que je tente de l'aborder dans ces colonnes.

HENRI MAGER

Le Gérant : H. DUTERTRE.

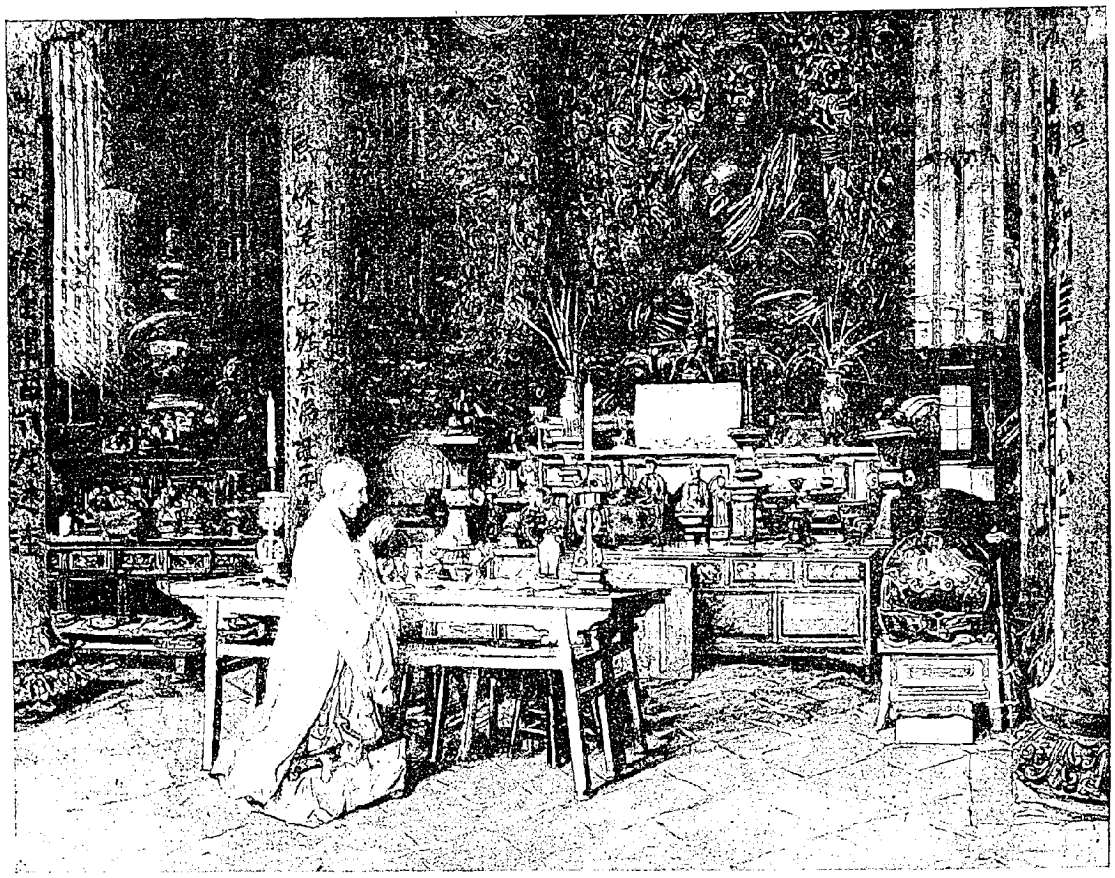
Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

HISTOIRE DES RELIGIONS

LE BOUDDHISME EN CHINE

On peut dire qu'il existe en Chine trois religions différentes : le confucianisme, ou religion des lettrés, qui est moins une religion qu'une morale et qui découle des maximes et des préceptes renfermés dans les ouvrages de Confucius; le taoisme, inventé par les disciples de Lao-tse, qui a eu pour point de départ une doctrine spiritualiste très élevée, mais qui est tombé dans la superstition et l'idolâtrie; enfin, le bouddhisme.

Selon la tradition la plus accréditée, c'est de 622 à 542 avant notre ère que vécut Bouddha, le fondateur du bouddhisme. Né dans l'Inde, le système religieux dû au Bouddha se propagea au dehors avec beaucoup de succès; mais il n'existe plus aujourd'hui dans son pays d'origine; par contre, il est florissant dans l'Asie centrale et orientale, au Tibet et en Mongolie, en Chine et au Japon, à Ceylan et dans l'Indo-Chine. Le bouddhisme a pris dans chacun de ces pays quelques caractères spéciaux.



LE BOUDDHISME EN CHINE. — Vue intérieure du temple de Ku-Shan.

Des pèlerins bouddhistes pénétrèrent en Chine dès le IIIe siècle avant notre ère, mais ils n'y firent que peu de progrès. Dans l'année 121, également avant notre ère, une statue du Bouddha, prise à la guerre, avait été portée dans le palais de l'empereur; mais la masse du peuple était encore attachée aux superstitions du taoisme. Néanmoins, l'an 61 de notre ère, l'empereur Ming-ti, de la dynastie des Han, reconnut officiellement le bouddhisme comme troisième religion de l'empire, et envoya aux Indes une ambassade qui revint, en 75, avec un prêtre bouddhiste, une statue de Bouddha et un livre sacré.

Depuis cette époque, des expéditions, des ambassades, des pèlerinages, furent envoyés en grand nombre dans l'Inde, soit pour obtenir les livres sacrés du bouddhisme, soit pour réchauffer le zèle des néophytes et pour compléter leur instruction. De nouveaux livres indiens furent donc successivement introduits en Chine et traduits, mais non sans peine; ce ne fut en effet qu'en 1410 que les Chinois purent avoir une collection complète des livres sacrés.

La religion nouvelle avait peu à peu gagné du terrain, grâce surtout à la protection de l'empereur Yao-Ching (379-415); elle eut ses persécutions, principalement en 423 et 426, où deux édits furent rendus contre elle.

Le bouddhisme s'était étendu de la Chine en Corée en 372, puis il pénétra un peu plus tard au Japon, en 552. La Mongolie et la Mandchourie reçurent leur religion du Tibet.

La religion du Bouddha avait tenu bon contre ses adversaires, et, au commencement du VI[e] siècle, on comptait treize mille couvents bouddhiques en Chine. L'Inde envoyait ses docteurs en Chine, et trois mille bouddhistes indiens y travaillaient à répandre et à affermir leurs doctrines et leurs institutions.

Aujourd'hui, le bouddhisme a pénétré dans toutes les sphères de la société chinoise et a fait sentir son influence sur les deux autres religions du pays ; partout on le retrouve.

Les prêtres bouddhistes sont malheureusement recrutés dans les classes les plus basses ; aussi sont-ils profondément dégradés, sales et ignorants. Ils ne savent que fort peu de chose de l'histoire de leur religion.

Les moines vivent de mendicité ; ils ont recours à tous les moyens pour exciter les largesses du public, et ne reculent pas même devant la fourberie. Malgré leur caractère méprisable, ils sont appelés dans beaucoup de maisons pour accomplir certains rites. Les cérémonies qu'ils célèbrent dans leurs pagodes attirent un grand nombre de fidèles.

Les temples les plus fameux sont fréquentés par une foule de pèlerins qui rapportent aux malades et aux infirmes des souvenirs de leur voyage, et des feuilles sur lesquelles on note le nombre de fois que l'on prononce certaines invocations.

Les temples, comme celui de Ku-Shan que représente notre gravure, sont très ornés et remplis d'objets variés, disposés sur des autels ou sur des tables, tels que des vases garnis de fleurs, des chandeliers, des brûle-parfums, etc. Au fond se trouve généralement une grande statue de Bouddha dans l'une de ses attitudes ordinaires. Dans l'attitude de l'enseignement, il a le bras droit et la main étendus. Dans celle de la méditation, il a les deux mains croisées. Il y a aussi l'attitude du témoignage, de la prédication, de la bénédiction. Le Bouddha est représenté debout, assis ou couché. On figure aussi le Bouddha quêtant, tenant une écuelle d'une main et quelquefois un éventail de l'autre.

On pratique aussi le culte des reliques, ce qui est une altération du bouddhisme primitif et une porte ouverte à la superstition.

D'ailleurs, les bonzes se mêlent aux jongleries des astrologues, sorciers, devins et autres charlatans qui exploitent avec avantage la crédulité publique. Les pratiques du culte du taoïsme se joignent fréquemment à celles du bouddhisme. Le fait de participer aux actes d'un culte n'implique pas, chez les Chinois, le mépris pour ceux d'un autre culte. Tel qui a eu recours aux sortilèges du taoïsme dira fort bien son chapelet en l'honneur de Bouddha ou saluera l'image de Confucius. Les avantages à obtenir diffèrent d'ailleurs selon le culte auquel on s'adresse. Les pratiques superstitieuses assurent la réussite dans les affaires de ce monde, et les cérémonies bouddhiques procureront le bonheur dans les existences futures.

Mais, quelle que soit celle des trois doctrines à laquelle un Chinois se rattache, il a toujours une croyance religieuse basée sur le culte des ancêtres, qui a son origine dans les préceptes de Confucius, et sur le *Foung-Choui*, mélange de superstitions grossières qui résulte d'une connaissance imparfaite des choses de la nature.

Le culte des ancêtres, qui a pour point de départ la piété filiale a, pour les Chinois, une grande importance. Les soins à rendre aux morts, le respect pour la parenté, ont multiplié les cérémonies, et sont facilement devenus l'origine d'un culte qui réunit toutes les classes de la société et toutes les sectes religieuses. Ce culte est devenu la principale religion de la Chine.

Quant au *Foung-Choui*, expression qui doit être traduite littéralement par les mots *vent* et *eau*, il est difficile d'en fournir une définition. Les Chinois eux-mêmes ne savent pas en donner une notion précise. Il consiste dans l'ensemble des pratiques de sorcellerie auxquelles on recourt dans une foule de circonstances de la vie avant de prendre une détermination. Le Chinois cherche ainsi un guide pour ses actes dans des consultations dénuées de bons sens et de fondement.

GUSTAVE REGELSPERGER.

AGRONOMIE

REVUE

DES PROGRÈS DE L'AGRICULTURE[1]

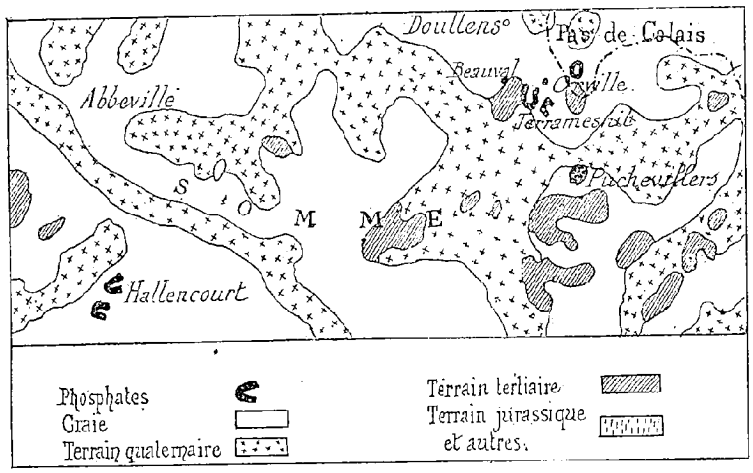
A propos des phosphates algériens. — Assimilation du phosphate de chaux par les plantes. — Les phosphates de la Somme. — Production des phosphates dans le monde. — Un nouvel engrais : Le crüd d'ammoniaque. — La destruction des mauvaises herbes. — Les feuilles de betteraves employées dans l'alimentation du bétail et comme engrais.

L'exploitation des gisements de phosphates en Algérie, dont il a été tant question ces temps derniers, non seulement dans la presse mais encore au Parlement, a de nouveau appelé l'attention sur ces précieuses matières fertilisantes. Les phosphates ont défrayé bien des conversations, ils ont fait couler bien de l'encre et cependant, au point de vue scientifique et agricole, on sait encore bien peu de choses en ce qui les concerne, tout au moins dans le grand public ; c'est pourquoi nous croyons devoir intéresser les lecteurs de *la Science illustrée* en leur parlant aujourd'hui de ces engrais.

Dans la nature on trouve le phosphate de chaux sous différentes formes extérieures dans divers étages géologiques, mais toujours, et quelle que soit leur dénomination, ces produits se rencontrent à l'état tribasique, c'est-à-dire contenant un équivalent d'acide phosphorique pour trois équivalents de chaux. Sous cette forme ils sont insolubles dans l'eau.

(1) Voir le n° 422.

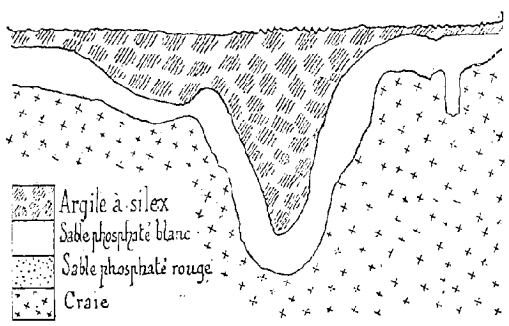
Pendant fort longtemps, on a cru que pour que ces phosphates puissent être assimilés par les végétaux, il fallait les solubiliser, tout au moins partiellement, de là l'industrie des *superphosphates* ou phosphates traités par l'acide sulfurique, et celle des *phosphates précipités*, résultant de l'attaque par l'acide chlorhydrique. Mais on sait aujourd'hui que les phosphates *naturels* peuvent être assimilés directement par les plantes, grâce aux acides des racines avec lesquelles ils sont en contact, l'acide citrique, notamment, qui constitue probablement le suc acide d'un grand nombre d'espèces végétales. L'acide acétique et l'acide carbonique qui se trouvent dans la terre arable agissent également sur les phosphates tribasiques pour les transformer en phosphates mono et bibasiques plus ou moins solubles.



Revue des progrès de l'agriculture.
Carte des dépôts de phosphate sur les confins de la Somme et du Pas-de-Calais.

M. G. Paturel, directeur de la station agronomique du Finistère, a tout récemment appelé l'attention sur ces réactions ; à la suite d'expériences très précieuses et très minutieuses, il a montré que les phosphates naturels se dissolvent d'autant plus aisément dans les acides faibles (acétique, carbonique et citrique) qu'ils sont accompagnés d'une proportion plus faible de carbonate de chaux. D'après cet auteur, lorsqu'un phosphate à gangue calcaire se trouve au contact d'un liquide acide, celui-ci porte d'abord son action sur le carbonate de chaux, et se sature en partie ; en outre, le sel de chaux, mis en dissolution, constitue un obstacle d'une nature spéciale à la dissolution de l'acide phosphorique. Or, les phosphates de la Somme, appartenant au terrain sénonien, où la craie est abondante, sont toujours beaucoup plus chargés de cette matière que les nodules des grès verts dont la gangue est formée de glauconie, silicate de fer et de potasse, avec très peu de carbonate de chaux. D'où cette conclusion que la supériorité accordée aux phosphates du Boulonnais réside principalement dans leur faible teneur en calcaire. En effet, M. Paturel, en opérant sur des phosphates différents, mais dont la teneur en carbonate de chaux est semblable, a vu que les quantités d'acide phosphorique dissoutes dans les mêmes conditions étaient identiques. On sait d'ailleurs, qu'en France même, la récente découverte des gisements de phosphates de la Somme a eu un grand retentissement. Ces phosphates ont un aspect sableux, ils sont jaunâtres, quelquefois presque blancs. Ces sables phosphatés sont contenus dans des poches creusées dans la craie et ayant la forme de cônes renversés, terminés le plus souvent par une sorte de puits naturel cylindrique plus ou moins profond.

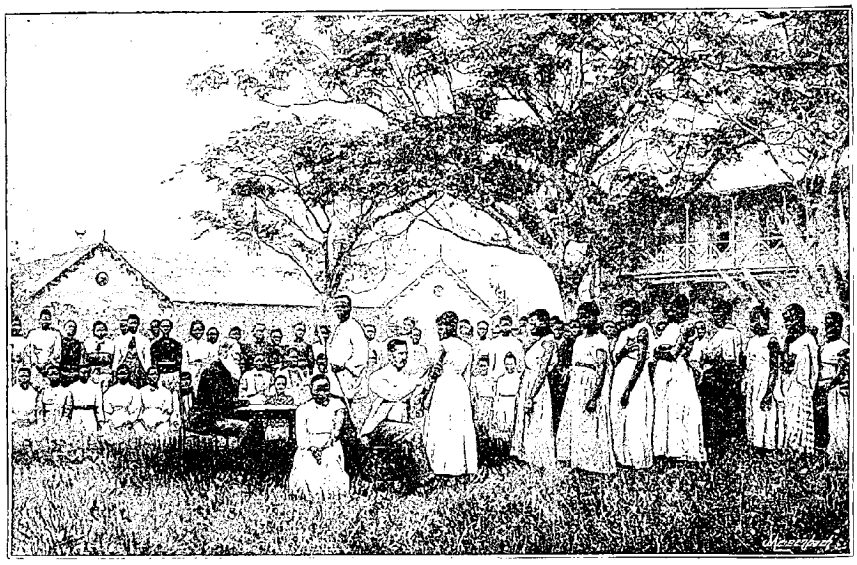
Ces dépôts de phosphate dont nous donnons une coupe prise par nous à Buire-au-Bois sur les confins de la Somme et du Pas-de-Calais ont dû se former dans une mer calme et profonde, car les stratifications sont très régulières.



Revue des progrès de l'agriculture.
Coupe d'un dépôt de phosphate : région de la Somme et du Pas-de-Calais.

D'ailleurs leur origine marine est prouvée par les nombreuses dents de poissons marins fossiles qu'on y rencontre, surtout des dents de squales (*Lamna*). En outre, l'examen de ces phosphates au microscope montre une foule de débris de petits animaux dont l'origine est sûrement marine. Ce n'est pas seulement en France et en Algérie qu'on trouve des gisements de phosphate de chaux, on les rencontre aussi en Amérique, en Belgique, en Allemagne, en Angleterre, etc. Voici d'ailleurs la production des phosphates en 1891, d'après un bulletin statistique des États-Unis :

Caroline du Sud	600.000	tonnes
France	450.000	—
Floride	200.000	—
Belgique	200.000	—
Allemagne	40.000	—
Angleterre	20.000	—
Canada	15.000	—
Norvège, Russie, etc.	100.000	—
	1.625.000	tonnes



La vaccination en Cafrerie. — Vaccination dans le jardin d'une mission.

On voit d'après cela, suivant la très juste remarque de M. Sorel, que la fertilité du sol des États-Unis n'est pas uniquement due, comme on le répète souvent, à l'état relativement vierge de leur sol, et que les anciens États de l'Est, tout au moins, sont déjà obligé de restituer à la terre une partie de leurs exploitations.

C'est l'Angleterre qui emploie le plus d'engrais phosphatés, puis vient la Belgique; notre pays, malgré ses richesses naturelles merveilleuses, n'arrive que bien après. Il nous reste encore beaucoup à faire sous ce rapport.

Ne quittons pas encore les engrais sans mentionner une nouvelle matière fertilisante mise à la disposition de l'Agriculture, et qui est encore bien peu connue. C'est le *crüd d'ammoniaque*, au sujet duquel M. Launay, professeur d'agriculture de l'Aisne, vient de faire une communication très intéressante. Cet engrais a une coloration d'un brun bleuâtre, d'aspect terreux; ce n'est plus un produit naturel, mais un résidu d'épuration du gaz d'éclairage par les matières ferrugineuses. Il contient, sous forme d'ammoniaque et de cyanures, une notable proportion d'azote, qui peut s'élever jusqu'à 12 pour 100, mais qui est variable suivant les usines.

Le cours de cet engrais est actuellement très bas, comparativement à la teneur en azote et à la valeur de ce dernier. Certains marchés ne dépassent pas le prix de 0 fr. 60 à 0 fr. 70, alors que dans le sulfate d'ammoniaque le kilogramme d'azote revient encore à 1 fr. 40 au moins.

Le crüd est employé par les agriculteurs de certaines régions de la France, mais on doit en faire usage avec circonspection, car étant très fertilisant, la végétation foliacée, sous son influence, prend des proportions exagérées, souvent au détriment de la proportion de grain ou autre.

D'un autre côté, les cyanures que le crüd contient en assez forte proportion, détruisent toute végétation pendant les premiers temps de son emploi, et parfois, plusieurs mois après, il serait donc imprudent pour le cultivateur de faire une culture immédiate. Il faut un intervalle de trois à quatre mois généralement entre l'épandage de l'engrais et le semis.

Mais, il ne manque pas de terrains en France infestés de chiendent et d'autres mauvaises herbes, où le crüd pourrait produire de bons résultats. Ces mauvaises herbes seraient détruites en même temps que le terrain serait fertilisé pour longtemps. Il faut environ 1,500 à 2,000 kilogrammes de crüd par hectare pour nettoyer la terre et l'on pourrait, au printemps suivant, faire une culture fourragère, car les céréales risqueraient de verser.

Il est à souhaiter qu'on tente des essais dans ce sens, car les mauvaises herbes font le désespoir des cultivateurs, en raison de leur caractère envahissant et de la difficulté presque insurmontable où on se trouve de les détruire économiquement.

On sait que les contrées où la betterave à sucre est cultivée en grand les racines seules sont transportées à la fabrique, quant aux feuilles, on les donne assez souvent au bétail, pour lequel, il faut le reconnaître, elles constituent un fourrage de bien médiocre valeur. Or, suivant un rapport paru dans le *Bulletin de l'Association sucrière de l'Allemagne*; M. le Dr Caspari a continué les expériences commencées par M. le professeur Zuntz, sur l'effet des feuilles de betteraves comme fourrage.

Les conclusions de M. Caspari concordent absolument avec celles de M. Zuntz, elles peuvent être ainsi résumées :

Les feuilles de betteraves, comme les autres fourrages contenant de l'acide oxalique, ne sont pas nuisibles si on les distribue en quantités modérées et si on ne prolonge pas trop longtemps la période de distribution ; au contraire, à petites doses, ils excitent l'appétit et favorisent en quelque sorte la digestion. Mais, en l'absence de ces conditions, les feuilles de betteraves deviennent nuisibles, en altérant les fonctions des reins et en éliminant du système osseux une partie de la chaux.

Comme on le voit, les feuilles de betteraves constituent une arme à deux tranchants, qu'il faut manier avec beaucoup de réserve; nous croyons pour notre part qu'il vaut beaucoup mieux les utiliser comme engrais en les enfouissant sur place par la charrue. En effet, une récolte de betteraves de 50,000 kilogr. par hectare, laisse 25,000 kilogr. de

feuilles, renfermant : 270 kilog. de potasse, 97 kilogr. de chaux, 63 kilogr. d'acide phosphorique et 95 kilogr. d'azote. En les incorporant à la terre, on lui restitue donc la presque totalité des éléments qui avaient été prélevés par la récolte, puisque les racines sont surtout formées d'éléments empruntés à l'atmosphère, le sucre principalement.

A. LARBALÉTRIER.

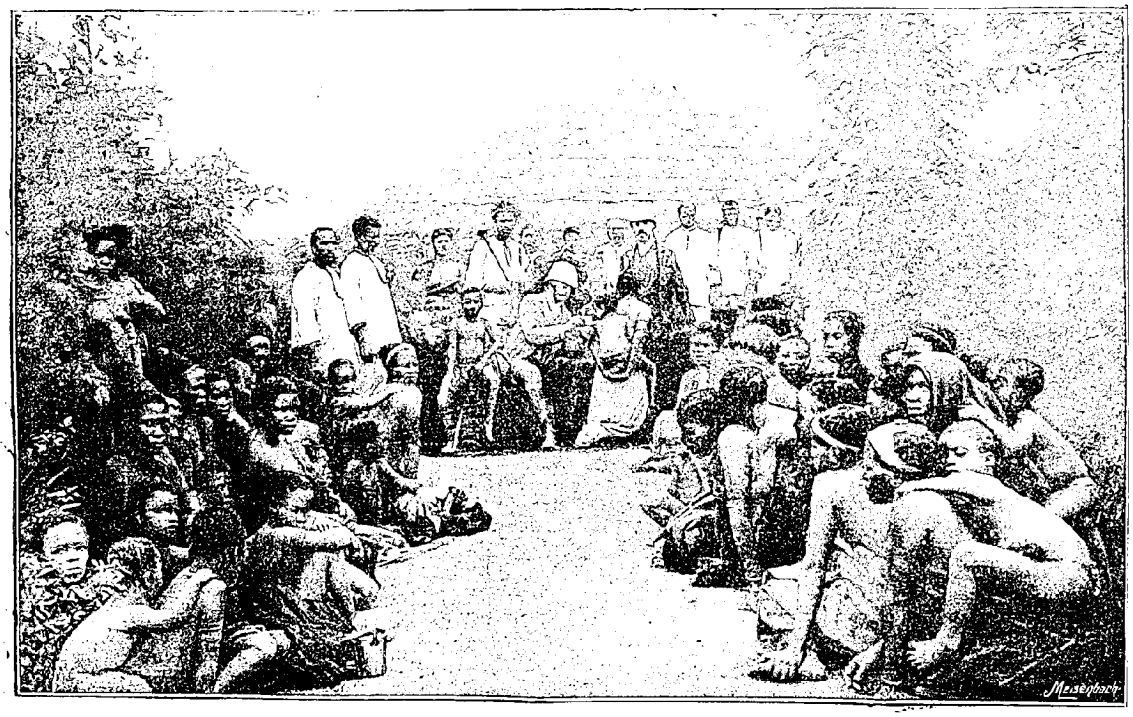
SCIENCES MÉDICALES

LA VACCINATION EN CAFRERIE

Les épidémies de variole sont rares aujourd'hui. Elles ont presque complètement disparu des contrées civilisées où la vaccination se pratique à la naissance de chaque enfant. Il y a quelques années, on pouvait même les croire complètement disparues, si des épidémies partielles n'étaient venues depuis lors démontrer que l'immunité conférée par la vaccine ne subsistait pas pendant toute la vie. L'épidémie qui a régné à Paris, à la fin de l'année 1893, a montré la nécessité de revaccinations assez rapprochées. On peut compter, cependant, qu'une vaccine légitime, qui a évolué normalement, confère au sujet qui en est porteur l'immunité contre la variole pendant une période qui peut aller jusqu'à sept ou huit ans. Certes, il est des cas où cette immunité dure beaucoup plus longtemps, mais les variations sont si considérables d'un individu à l'autre, qu'il faut, en règle générale, essayer après une huitaine d'années si une revaccination n'est pas utile. Si elle échoue, il faudra recommencer ensuite assez fréquemment, car, d'une année à l'autre, on n'est pas sûr d'avoir conservé l'immunité. Le développement d'une pustule vaccinale vient tout à coup démontrer que l'immunité avait cessé.

Dans les pays civilisés, les vaccinations, quelques mois après la naissance, sont à peu près générales, tout au moins dans les grands centres, car dans les provinces, où les villages sont assez distants les uns des autres, les vaccinations se font par tournées plus ou moins éloignées. D'ailleurs, même en France, il faut bien avouer que l'on rencontre encore des gens non vaccinés, et, pendant la dernière épidémie de Paris, les médecins qui soignaient les varioleux dans les hôpitaux d'isolement ont pu constater ce fait chez quelques-uns de leurs malades.

Il va sans dire que, s'il y a encore en France des gens non vaccinés, à plus forte raison cela se rencontrera-t-il dans les pays non civilisés comme les colonies. Nos gravures représentent une scène de vaccination dans la colonie de Natal. Elle eut lieu au moment d'une épidémie de variole, car c'est toujours à ce moment-là que se font toutes les tournées de vaccination dans les pays isolés. Cette pratique n'est point parfaite, car les individus vaccinés au moment d'une épidémie ne seront point immédiatement à l'abri de la variole. L'immunité n'existe qu'au bout de neuf jours après l'inoculation. Pendant les neuf premiers jours, le sujet inoculé peut très bien être atteint de variole. Quoi qu'il en soit, il vaut encore mieux vacciner à ce moment-là que de ne pas vacciner du tout.



LA VACCINATION EN CAFRERIE. — Scène de vaccination pendant une épidémie.

Au Natal, les tournées de vaccination sont d'une longueur considérable, et les routes manquent de confortable. Le médecin doit faire son voyage à cheval.

Après une chevauchée de 60 kilomètres, le médecin arrive au siège du gouvernement, ou du moins à la maison d'habitation de l'administrateur du district, qui a sous son contrôle environ 33,000 natifs. Il en est le chef suprême, mais son palais ne se distingue guère des kraals qui l'environnent que par sa grandeur et l'existence d'une porte et d'une fenêtre. Pour faire la police, il a douze gardes, et quelquefois un gros chien. A la dernière tournée de vaccination, le médecin avait huit cents Zoulous à vacciner. Il semble que ce nombre soit trop considérable, mais le praticien arrive à faire deux vaccinations par minute.

Je ne garantirais point qu'avec cette rapidité, les règles antiseptiques soient rigoureusement observées.

Voici comment la scène se passe. Trois chaises sont disposées hors de la case; le docteur s'assoit sur celle du milieu. A sa droite se place un nègre d'une autre tribu, qui a été vacciné quelques jours auparavent; c'est lui qui fournira la lymphe vaccinale. A la gauche du docteur s'assoit l'administrateur, qui prend le nom, le sexe, l'âge et la tribu du Cafre à vacciner; c'est lui aussi qui reçoit le prix de la vaccination : 0 fr. 65 par tête. Tous les sujets sont placés en longue file à la gauche du médecin, les enfants portés sur le dos de leur mère.

Ce sont les agents de police qui maintiennent l'ordre, qui reste parfait d'un bout à l'autre. Aussitôt qu'un sujet est vacciné, un autre présente silencieusement son bras. Tout se passe à peu près sans bruit, personne ne crie au moment de l'opération peu douloureuse, du reste, ni ne fait aucun mouvement de résistance, ce qui est très beau quand on songe au profond dégoût qu'éprouvent les naturels devant cette opération. Quelquefois, pourtant, un groupe de femmes rit et bavarde après avoir été piquées; elles supposaient, sans doute l'opération plus douloureuse. Mais ce n'est pas la règle générale, et il n'y a pas lieu de s'en étonner quand on songe que ces gens sont venus de toutes les parties du district, ont parcouru quelquefois de 15 à 30 kilomètres, portant leur enfant sur le dos pour se soumettre à une opération qu'ils haïssent, et pour laquelle ils ont à payer encore 0 fr. 65.

Au coucher du soleil, tout le district est vacciné, le médecin part pour faire une autre tournée. On comprend que dans de telles circonstances la vaccination ne soit point régulière, et qu'elle ait surtout lieu en temps d'épidémie, malgré les désavantages que présente cette pratique.

Pourtant, dans les centres un peu importants, sièges de missions, les enfants de la mission sont vaccinés à des époques fixes.

LÉOPOLD BEAUVAL.

CHIMIE INDUSTRIELLE

TÉRÉBENTHINE ET COLOPHANE

Le brai proprement dit, ou brai sec, appelé aussi arcanson, est le résidu que laisse la térébenthine traitée par la distillation pour en extraire l'huile volatile dite « essence de térébenthine » dans le commerce. La colophane, avant sa purification, n'est elle-même que le brai sec : 100 parties pondérables de térébenthine de France donnent ordinairement de 12 à 15 parties d'essence volatile, et de 85 à 88 parties de brai sec ou colophane brute, plus ou moins charbonnée.

La térébenthine, qui, distillée, donne le résidu appelée « colophon ou colophane », provient d'incisions faites à une espèce de pin.

Les Grecs connaissaient-ils l'art de la distillation? Galien ne le dit pas; mais Dioscoride nous a laissé la description de quelques préparations chimiques pour obtenir le blanc de plomb ou retirer le mercure du cinabre, en le faisant calciner dans une coque de fer recouverte d'un couvercle qu'en grec on nommait « ambix », dont les Arabes ont fait « al ambic » en y ajoutant l'article « al ».

En tout cas, les anciens, préparaient une sorte « d'huile de térébenthine ». Pour cela, ils suspendaient de la laine ou une toison au-dessus d'une chaudière dans laquelle ils faisaient bouillir de la poix. Quand cette laine était chargée des vapeurs qui s'en étaient exhalées, ils l'exprimaient, et le résultat s'appelait *pissolæum* ou *piais flot* (fleur de poix).

Cette huile se préparait habituellement dans la ville de Colophon, en Ionie, et avec de la résine de térébinthe (*pistacia terebinthus*), arbrisseau que l'on rencontre dans le midi de la France, dans l'Europe méridionale, l'Afrique septentrionale et l'Orient.

De là viennent les noms de « colophane » et de « térébenthine ».

Du tronc du pistachier térébinthe découle, par incision, une matière résineuse, qui se présente sous l'aspect d'un liquide pâteux, très épais, jaunâtre, d'une odeur et d'une saveur agréables, à cassure vitreuse, insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool, l'éther, les huiles essentielles, la benzine. Cette substance, solide, homogène, transparente, amorphe, très cassante, se ramollit vers 80°, fond vers 135° en un liquide clair, qui se fonce vers 150° sans perdre de son poids. A une température plus élevée, elle se décompose en laissant dégager des hydrocarbures gazeux et des carbures liquides, dont le mélange constitue « l'huile de résine » employée récemment dans l'éclairage sous le nom de « soléine ». Chauffée à 400° avec la moitié de son poids de soufre, la colophane donne un carbure solide, la « colophtaline » de Curie. Bouillie avec des lessives alcalines, elle engendre des savons résineux. Brassée avec de l'eau, elle constitue la « poix-résine » ou résine jaune. C'est sous cette forme qu'elle entre dans le sparadrap vésicant, dans les emplâtres de Vigo et de gomme

ammoniaque. Elle fait aussi partie de l'emplâtre révulsif de thapsia, des onguents styrax et basilicum, et du papier goudronné.

En France, la distillation de la colophane a lieu sur les lieux mêmes de production, dans les forêts de pins maritimes (*pinus pinaster*) des Landes.

En pratiquant des entailles peu profondes au tronc de ces pins, on détermine l'écoulement de la « térébenthine commune » dite de Bordeaux. Ces entailles se pratiquent sur des arbres déjà forts et vigoureux, d'abord dans le bas, puis de plus en plus vers le haut. « Au moyen d'un outil particulier ou d'une sorte d'herminette bien tranchante, l'ouvrier maintient la partie supérieure de la plaie constamment fraîche en enlevant une nouvelle lame mince tous les huit jours. Par là, la hauteur totale de l'entaille atteint environ 0m,08 à 1 mètre dans la saison. Lorsque ces entailles surajoutées s'élèvent à 4 ou 5 mètres au-dessus du sol, on en commence de nouvelles à côté des premières, parallèlement à elles, et en partant également du bas. » Une rigole creusée dans le sol, autour de la base du tronc, ou un vase particulier sert ordinairement de réservoir à cette résine qui coule de mai à septembre.

Les pins, ainsi traités, vivent en moyenne de soixante à quatre-vingts ans; chacun d'eux donne, en moyenne, par an, 3 à 4 kilogrammes de térébenthine visqueuse, épaisse, d'une odeur forte et pénétrante, d'une saveur âcre et amère. Elle est employée pour la grosse peinture à l'huile et entre dans la préparation de divers onguents, baumes et emplâtres.

La portion du suc résineux du pin maritime qui, pendant l'hiver, se concrète, soit le long de l'arbre, soit à son pied, constitue la matière connue dans le commerce sous le nom de « Galipot » ou « Garipot » et se présente sous la forme de croûtes sèches, fragiles, demi-opaques, d'une odeur rappelant celle de la térébenthine. On la purifie en la filtrant à travers de la paille, après l'avoir liquéfiée par la chaleur. Le produit de cette filtration produit la « poix de Bourgogne » employée dans les arts et en médecine.

Jusqu'au règne de Louis XIV, on tira la térébenthine de Suède, d'où Colbert fit venir des ouvriers qui apportèrent en France leurs secrets de fabrication. On distillait alors la térébenthine à feu nu, pour recueillir d'une part l'essence et de l'autre la résine ou brai sec, arcanson, colophane.

Ce procédé ne donnait qu'une colophane brune, difficilement purifiable et provoquait souvent des incendies. Depuis quelques années, on a substitué à la distillation à feu nu, la distillation à vapeur qui donne une plus grande quantité d'une essence, qu'il n'est plus besoin de purifier pour les applications industrielles, mais seulement pour la fabrication des vernis et des savons.

Cette purification se fait, d'ailleurs, avec autant d'économie que de perfection, par le procédé de MM. Hunt et Pochin, en faisant arriver à la surface de la résine fondue un courant de vapeur d'eau qui l'entraîne mécaniquement. Le produit ainsi obtenu est presque incolore et inodore.

La colophane se présente sous l'aspect de blocs vitreux, de couleur brune ou jaune clair; lorsqu'elle provient de l'évaporation spontanée de la térébenthine, elle affecte la forme de larmes ou de masses mamelonnées. Celle dite « d'Amérique » est plus transparente, jaunâtre et parfois légèrement verdâtre.

Le « brai » ou colophane inférieure, plus ou moins sombre et opaque, sert généralement à faire la résine jaune. Les déchets trop impurs sont utilisés par les fabricants de noir de fumée.

Longtemps la nature et la provenance de la colophane furent un mystère. Pour la fabriquer aujourd'hui, on fond dans une chaudière de fonte un mélange de deux parties de résine, résidu de la distillation de la térébenthine, avec une partie de poix blanche, pour tenir le tout à l'action d'un feu modéré durant un temps assez long, pendant lequel on agite à l'aide d'une spatule.

Ce produit sert à la préparation de la résine jaune, de quelques vernis, des huiles de résine, de savons pour la marine — parce qu'il ne précipite pas l'eau salée, — des allume-feux, des torches, des cires à cacheter. Il est surtout employé par les violonistes et les violoncellistes, qui en frottent leurs archets, pour les empêcher de glisser sur les cordes. Le célèbre Tartini préparait, dit-on, lui-même sa colophane et assurait que l'adresse qu'il y mettait « était la moitié au moins de la science d'un bon violon ». Aujourd'hui la ville de Mirecourt (Vosges) fournit de colophane et de violons la France et la plus grande partie de l'Europe.

V.-F MAISONNEUFVE.

MÉCANIQUE

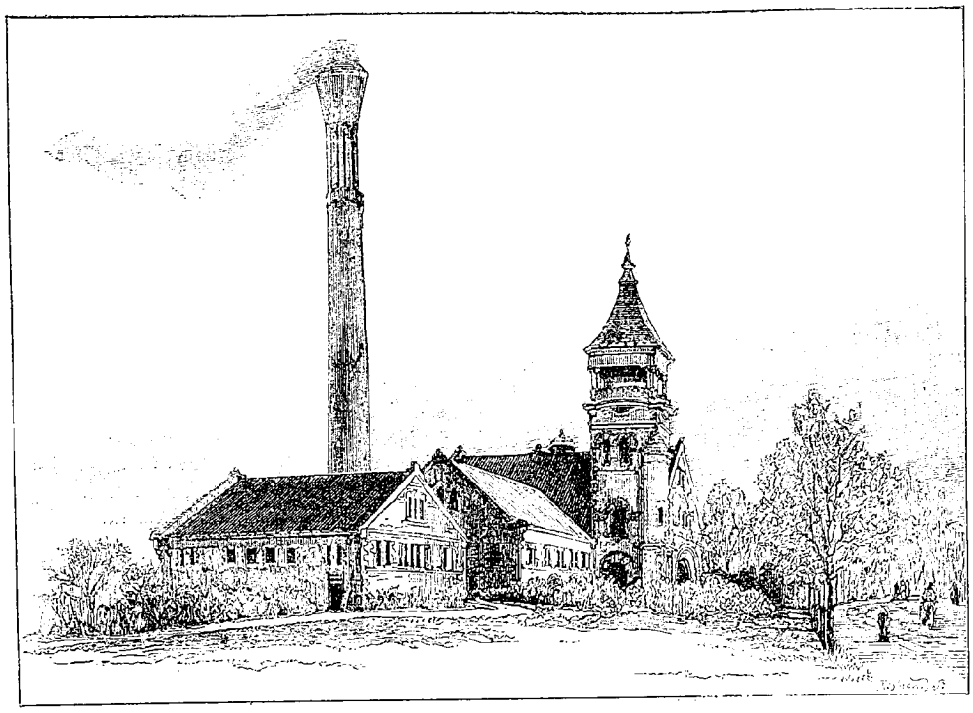
LES MACHINES ÉLÉVATOIRES

DES EAUX D'ALIMENTATION DES VILLES

Les questions afférentes à l'hygiène publique des grandes agglomérations humaines restent toujours l'objet des préoccupations des administrations municipales éclairées qui s'imposent, comme obligation étroite, de veiller à la santé générale des habitants. Assurer à la population d'une ville, d'un pays, de bonnes conditions hygiéniques d'existence, c'est, par un moyen indirect, remédier aux inconvénients nombreux et indiscutables résultant de l'affaiblissement de la natalité sans laquelle les pouvoirs publics sont sans action. J'ai exposé dans une étude intitulée *L'assainissement des villes* publiée dans les numéros des 14 et 21 septembre 1895 de cette Revue, les exigences énormes auxquelles doit satisfaire un service de salubrité publique. Parmi les besoins mentionnés, je ne retiendrai, pour l'instant, que la nécessité d'obtenir l'eau potable en abondance, envisageant en même temps l'évacuation rapide des eaux usées. Les usines élévatoires ont été créées justement pour répondre à ces désidératum. Elles comportent

un ensemble de machines à vapeur et de pompes puisant ou aspirant de l'eau à un niveau inférieur pour la refouler à un niveau supérieur. Notre figure indique l'aspect général d'une installation de ce système qui vient d'être appliqué à Boston pour compléter le service de distribution d'eau de cette ville.

L'usine est située, ainsi que le montre une seconde figure, dans une situation fort agréable, à l'orée d'un magnifique parc qui entoure le réservoir. La station comprend trois groupes de pompes et machines du type de celle qui fait l'objet de cette description sommaire, avec les chaudières correspondantes. On comprendra que je ne peux entrer dans la discussion des détails du dispositif adopté, cette étude me ferait sortir du cadre qui m'est tracé. Ces engins sont puissants, coûteux d'achat et de premier établissement, leur fonctionnement ne subit que de rares interruptions de courte durée, ils doivent présenter toutes garanties de durée, de sécurité et d'économie d'exploitation. Il importe, en raison de toutes ces considérations d'égale importance, de se bien pénétrer des principes généraux du travail de la vapeur dans les cylindres.



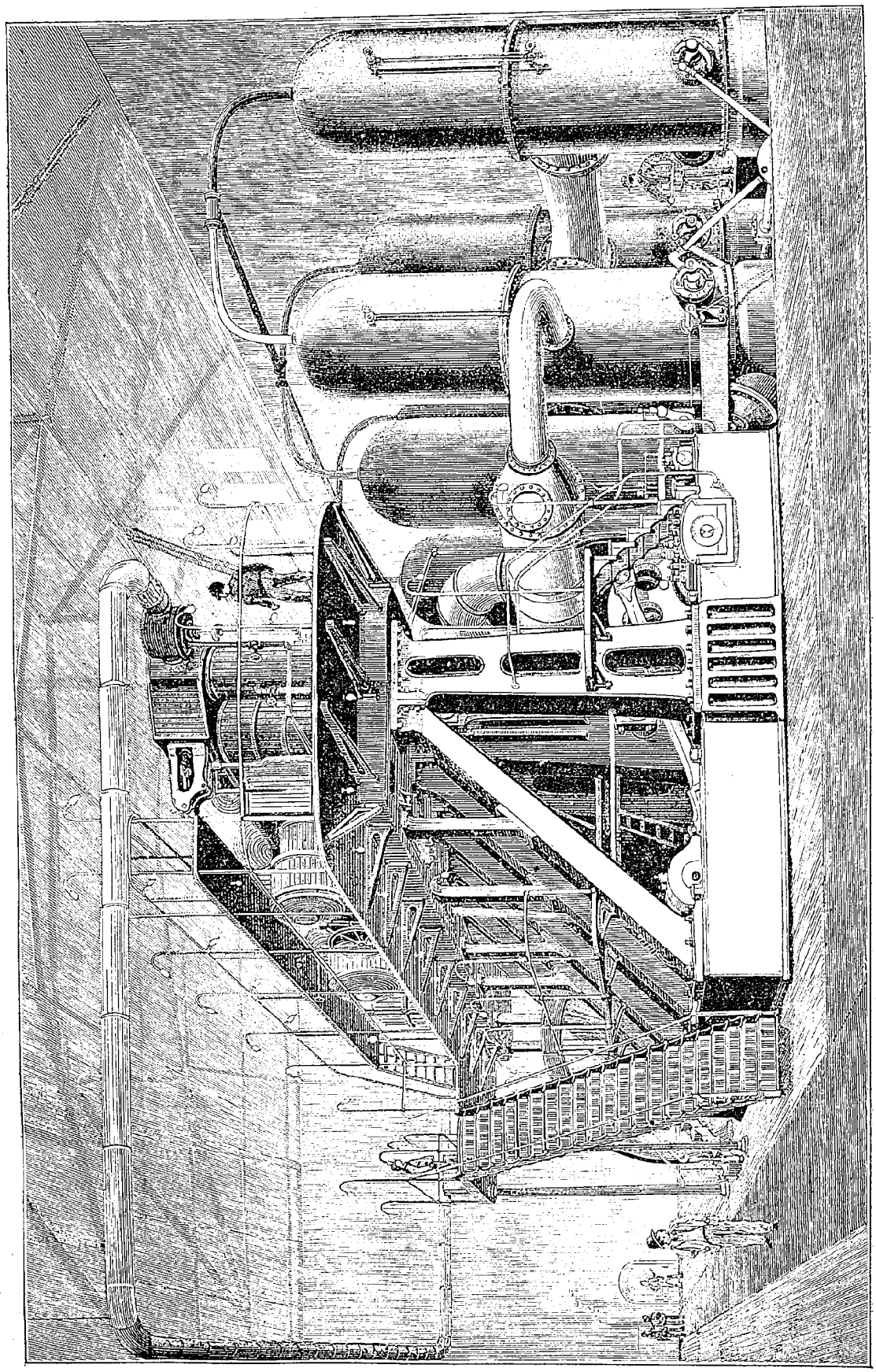
LES MACHINES ÉLÉVATOIRES DES EAUX D'ALIMENTATION DES VILLES.
L'Usine de distribution de Boston.

Les pompes sont mues par des moteurs à vapeur dits à *triple expansion*. Sommairement, cette expression signifie que la vapeur admise d'abord sous le piston d'un premier cylindre à haute pression oblige ce piston à se déplacer sous l'action de la vapeur qui se détend ; de là, elle passe dans un deuxième cylindre à moyenne pression où elle continue à se détendre, puis enfin finit son évolution dans un troisième cylindre à basse pression avant de se rendre au condenseur.

Depuis déjà les expériences de Watt, nous savons qu'il y a une relation entre la pression et la température de la vapeur, de la chaleur absorbée pour la produire et le volume qu'elle occupe sous différentes pressions. Watt avait à sa disposition, pour ses expériences, un petit modèle de machine atmosphérique au moyen de laquelle il constata que le poids de vapeur consommée était considérablement plus grand que celui qui correspondait au volume engendré par le piston. Il y avait donc perte en route. Dans sa machine, la vapeur, après avoir agi dans le cylindre, était aussitôt admise dans le condenseur en rapport immédiat avec lui. Il sépara le condenseur du cylindre et la condensation initiale de la vapeur sur les parois fut diminuée et annulée aussi une bonne part de la perte. Watt s'est avancé si profondément dans la connaissance de l'action de la machine qu'il ne laissait à ses successeurs que le soin d'améliorer les détails et l'exécution, dans l'adaptation du moteur à l'industrie.

Dès l'origine, on a cherché les améliorations dans la prolongation de la détente d'une part, ou dans l'augmentation de l'écart de température entre l'admission et la fin de la détente, ou, autrement dit, de la chute de température et par suite, de la pression, d'autre part. On en est insensiblement arrivé aux divers types de machines à haute pression, à détente et à condensation. Watt avait réalisé des machines qui ne consommaient que 2 kilogr. 250 de charbon, alors que bien des machines actuelles fonctionnant avec plus de détente et de plus hautes pressions, ne consomment pas moins.

L'obstacle à l'économie gisait dans l'action des parois du cylindre. Il y a, en effet, un continuel échange de chaleur entre les parois et la vapeur. Hirn, avec l'aide de ses deux assistants, Dweshauvers-Dery et Hallauer, a inauguré une méthode complète



LES MACHINES ÉLÉVATOIRES DES EAUX D'ALIMENTATION DES VILLES. — Installation du service des pompes pour distribution d'eau, à Boston.

d'analyse d'un essai de machine à vapeur. Depuis, M. le professeur Dweshauvers, à l'École des mines de Liége, a déduit des expériences renouvelées que la condition pratique du maximum de rendement est que le métal soit à peu près sec à la fin de la détente. Pour produire cette siccité, on peut avoir recours à la surchauffe de la vapeur avant son admission dans le cylindre; l'enveloppe de vapeur exerce aussi une grande influence.

Pour obtenir des pressions plus élevées qu'anciennement, on a été amené à construire des machines du type compound, c'est-à-dire des moteurs comportant deux cylindres séparés dans lesquels la vapeur agissait successivement, c'est un excellent moyen d'augmenter la chute de température de la vapeur dont nous avons parlé précédemment. Le fonctionnement de la détente a été poussé beaucoup plus loin encore dans les machines à triple et même à quadruple expansion, toujours en vue d'élever la chute de température et, par suite, de la pression.

Dans le cas actuel nous sommes en présence d'une machine à triple expansion. Ce mode d'action de la vapeur s'adapte fort bien aux machines marines, aux pompes élévatoires, mais pour les autres, dans des conditions de variation de charge surtout, la triple expansion est plus coûteuse et moins élastique.

Les cylindres de la machine considérée ont respectivement $0^m,34$, $0^m,68$ et $0^m,97$ de diamètre, la course commune des pistons est de $1^m,80$. Les cylindres s'appuient sur une plate-forme supportée par un bâti formé par une série de pièces triangulaires obtenues par l'assemblage d'un pilier droit avec une jambe de force oblique, boulonnées sur un socle unique. Toute la superstructure est assise sur une épaisse fondation en béton aggloméré. La plate-forme est suffisamment élargie pour laisser autour des cylindres une galerie d'accès et de circulation, qui, la nuit, est brillamment éclairée par des lampes à incandescence, de même que toute la partie inférieure du mécanisme.

Chaque corps de pompe est placé dans une position inclinée.

Le piston plongeur est attaqué par une bielle qui reçoit son mouvement rectiligne alternatif par l'intermédiaire d'un balancier oscillant autour d'un pivot. Ce mouvement d'oscillation lui est communiqué par une bosse dont une extrémité pivote autour d'un point supérieur de ce balancier et dont l'autre extrémité est actionnée par l'arbre de couche des cylindres. La détente des cylindres à moyenne et à basse pression est invariable, tandis que celle du cylindre à haute pression est réglée au moyen d'un système à cataracte.

L'emploi de la vapeur se fonde sur le principe du réchauffage du fluide élastique. La vapeur vive traverse un séparateur où elle se sèche avant d'être admise sous le piston du cylindre à haute pression; en quittant le premier cylindre, elle se rend dans un échauffeur tubulaire où elle baigne l'extérieur des tubes tandis que la vapeur fraîche de la chaudière circule à l'intérieur de ces mêmes tubes sous une pression de 13 kilogr. par centimètre carré. Les réchauffeurs du cylindre intermédiaire et de basse pression sont identiques de construction et de fonctionnement. Les cylindres sont munis d'enveloppes de vapeur.

Les eaux de condensation, provenant des chemises de vapeur et des réchauffeurs des cylindres à haute pression, retournent à la chaudière; celles afférentes aux cylindres à basse pression et au sécheur de vapeur sont automatiquement renvoyées au réchauffeur de l'eau d'alimentation des chaudières.

Les pistons plongeurs de chaque pompe ont une course de $1^m,20$ et leur diamètre est de $0^m,44$. Leur fondation est établie en dessous du niveau du plancher de la salle des machines. La relation de vitesse des pistons moteurs et des plongeurs des pompes, en même temps que le rapport de leurs diamètres permettent d'obtenir une valeur plus grande pour la pression.

A l'angle droit inférieur de la voie en perspective, on remarque une portion de disque seulement visible et deux bielles; en réalité, il existe quatre bielles et l'ensemble du mécanisme ressemble à la vue extérieure d'une distribution Corliss. C'est une partie du système qui constitue un trait caractéristique de la machine et qui est due à l'invention du professeur Riedler de Berlin. La machine a été étudiée pour marcher facilement à une vitesse de soixante révolutions par minute, les pompes refoulent l'eau à une hauteur de 40 mètres. Cette vitesse de fonctionnement, extrêmement grande, est rendue possible par l'application des soupapes du système Riedler, au moyen duquel la vitesse peut être poussée jusqu'à 75 révolutions par minute. Il y a sur chaque réservoir à air cylindrique terminé par une calotte sphérique, deux soupapes. Les réservoirs étant disposés par paire sur chaque corps de pompe, cela porte à quatre le nombre de soupapes à manœuvrer solidairement. Les soupapes se divisent en deux parties ; le siège et une partie mobile; l'un et l'autre sont annulaires, c'est-à-dire qu'ils sont composés d'anneaux pleins rigidement réunis entre eux et laissent entre eux des lumières annulaires. Les anneaux pleins de la portion mobile recouvrent exactement les lumières du siège. Les soupapes supérieures sont destinées au refoulement, en dessous se trouvent celles d'aspiration. Elles sont actionnées par les quatre bielles diagonales partant du disque central pivotant sur un arbre. Leur mouvement pris sur le balancier oscillant, mentionné précédemment, leur est transmis par un assemblage de tringles et de leviers. Le disque est donc doué d'un mouvement circulaire alternatif, à la façon de celui d'une distribution Corliss. A l'aide de cette disposition, chaque soupape se referme juste au moment du renversement du mouvement du piston plongeur. Aussitôt qu'elles sont fermées, le mécanisme cesse d'agir, laissant aux soupapes la faculté de s'ouvrir automatiquement. C'est ce qui rend possible l'emploi de la grande vitesse.

Cette machine est à condensation, par conséquent elle est pourvue d'une pompe à air. La condensation de la vapeur s'accomplit dans des condenseurs à sur-

face présentant une superficie de refroidissement de 37 à 40 mètres carrés. L'eau de réfrigération passe dans un faisceau tubulaire autour duquel circule la vapeur à condenser. Nous manquons de renseignements sur la puissance effective de ce puissant moteur.

ÉMILE DIEUDONNÉ.

LE MOUVEMENT INDUSTRIEL

LES INVENTIONS NOUVELLES[1]

Un incubateur électrique. — Si l'on veut obtenir une température continue et constante, d'un contrôle facile et impeccable, l'électricité est de toutes les sources calorifiques celle dont l'emploi s'impose, pour ainsi dire. Elle ne dégage aucune fumée, aucune mauvaise odeur ; c'est l'esclave docile qui, sur un simple signe, apparaît et disparaît ; malheureusement, ces nombreuses qualités sont obscurcies par un grand défaut : elle coûte cher, beaucoup trop cher, sans quoi elle régnerait en maîtresse absolue, s'appliquant, sous toutes les formes, chaleur, lumière, force motrice, à tous les besoins.

Cependant, il est des appareils auxquels l'électricité, sous forme calorifique, convient particulièrement, en dépit de la dépense. Les incubateurs, par exemple, sont désignés à l'avance, et, comme la chaleur dépensée est relativement médiocre, l'électricité n'entraîne pas à de gros frais surtout dans les exploitations où l'on use d'un moteur quelconque naturel ou artificiel. On peut utiliser quelques moments perdus pour charger des accumulateurs et voilà l'incubateur suffisamment approvisionné.

Des essais d'incubateurs électriques ont été tentés en nos pays, mais ils demeurent à l'état d'exception, de curiosité même. Aux États-Unis, par contre, l'incubateur électrique commence à se répandre et à faire une concurrence sérieuse aux appareils similaires chauffés au gaz ou au pétrole.

Celui que représente notre gravure, le « Electric Hen » a été fabriqué par l'importante maison G.-H Stahl, de Quincy (Illinois). Il se compose d'un coffre métallique, à double paroi, monté sur des pieds métalliques également. L'épaisseur laissée entre les cloisons de tôle est remplie d'une matière mauvaise conductrice de la chaleur, la laine de tourbe, qui, foulée et tassée, obvie aux déperditions. Le dessus et la façade sont munis de glaces pour que la lumière puisse baigner à loisir les œufs soumis au couvage artificiel. Le fond du coffre forme un bac rempli d'eau ; ce bac communique avec un petit réservoir, que l'on voit sur la droite du dessin.

L'eau contenue dans ce réservoir est chauffée par un dispositif formant résistance, intercalé dans le courant et pour éviter que l'eau surchauffée n'élève la température à un degré dangereux, un thermostat est installé à l'intérieur de l'appareil. Ce thermostat, réglé au degré voulu, interrompt le courant si la chaleur s'élève ; il le rétablit dès qu'elle s'abaisse.

Nous manquons de détail sur la façon dont le thermostat est établi, mais ce genre de régulateur n'est pas d'invention récente. Nous avons eu l'occasion de décrire (1) un régulateur analogue, tout au moins dans le principe, qui est annexé aux couveuses Lion. Ces couveuses ont une destination plus relevée, et surtout plus humanitaire que celle qui est dévolue aux simples incubateurs. Elles servent à maintenir une atmosphère égale, autour de berceaux où sont couchés des enfants qui viennent de naître, et dont l'état physiologique nécessite des précautions spéciales. Ce but est atteint, comme dans les incubateurs, par une circulation d'eau chaude ; c'est un jet de gaz qui sert à élever l'eau à la température voulue, et, pour obtenir une égalité de degrés, on se sert de thermomètres à air, constitués par un tube enfermant de l'air entre deux masses de mercure. L'air, en se dilatant ou en se contractant, soulève ou abaisse le mercure supérieur et celui-ci bouche ou débouche le tube d'adduction du gaz. Qu'on dispose un flotteur sur la masse de mercure supérieure et l'on comprendra que ce flotteur, dans son mouvement d'ascension ou de descente, pourra très simplement interrompre ou établir un contact. Des thermomètres métalliques, plus pratiquement peut-être répondront au même but. Cette question du thermostat est donc secondaire dans l'espèce.

Pour les incubateurs chauffés au pétrole, on n'a pu pratiquement agir sur la flamme elle-même, on se contente d'un mouvement automatique qui permet ou interrompt la communication entre le petit réservoir où chauffe l'eau, et le bac qui entretient l'atmosphère de l'intérieur à la température nécessaire. Il arrive que l'eau du réservoir se surchauffe et quand la communication se rétablit, il se produit des élévations trop brusques. L'inconvénient est moindre pour le chauffage au gaz, mais il subsiste dans une certaine mesure. De plus, l'un et l'autre de ces modes sont assez mal odorants. L'avenir est donc, sur ce point comme sur tant d'autres, tout entier à l'électricité.

Appareils de ventilation. — Les appareils de ventilation sont utilisés lorsqu'il s'agit d'établir une circulation d'air d'une certaine puissance. Les ventilateurs employés appartiennent à différents systèmes, parmi lesquels le type, dit centrifuge, est un des plus récemment adoptés ; son action paraît répondre dans les meilleures conditions aux services spéciaux que ce genre d'appareils est appelé à rendre.

Les figures ci-jointes représentent : 1° un ventilateur soufflant ; 2° un ventilateur soufflant et aspirant ; 3° une coupe montrant l'agent principal du déplacement d'air qui, dans ce système, est formée par une série de palettes incurvées, montées oblique-

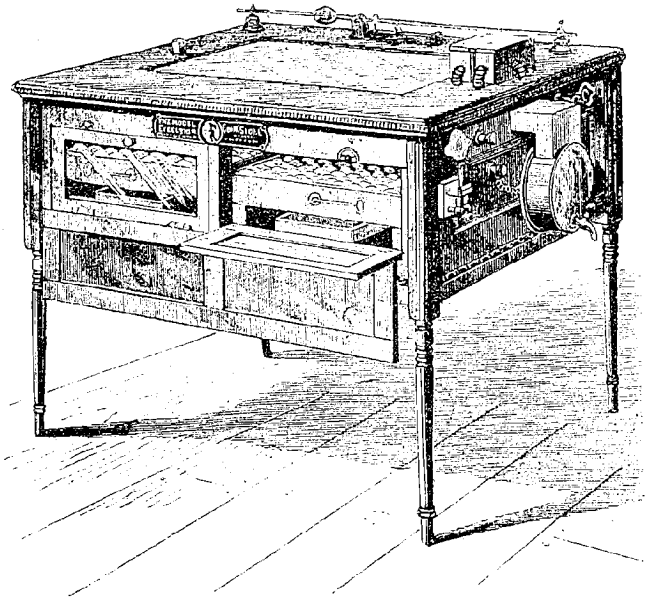
(1) Voir le n° 423.

(1) Voir la *Science illustrée*, tome XIII, page 231.

ment sur un arbre rotatif. Le déplacement des palettes détermine une dépression de l'air et nécessairement un appel dont l'énergie est en raison de la dimension des palettes et de la vitesse de rotation.

Les ventilateurs soufflants aspirent l'air, à l'endroit où ils sont placés, par des ajours, dénommés « ouïes » et disposés autour de l'arbre; cet air est rejeté à l'extérieur, plus ou moins loin de la prise, selon la longueur des conduites employées. Ces appareils sont installés dans des intérieurs d'atelier ou de laboratoires, dont l'atmosphère est chargée de vapeurs nuisibles. L'aération s'établit, régulière et constante, beaucoup plus sûrement que si l'on se contentait d'ouvrir sur l'extérieur des prises d'air, plus ou moins multipliées.

Les ventilateurs aspirants et soufflants prennent l'air à distance et le refoulent également à distance.



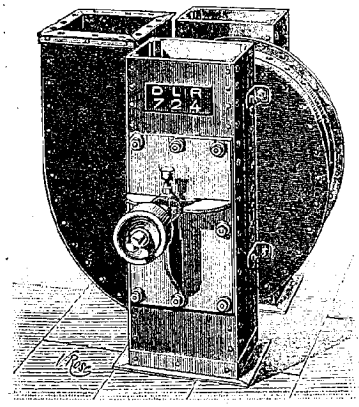
LES INVENTIONT NOUVELLES. — Un incubateur électrique.

Ces appareils affectent des dimensions parfois considérables; il en est dont les roues dépassent 2 mètres de diamètre. Selon l'application, on les divise en trois séries, en les classant d'après la pression exercée :

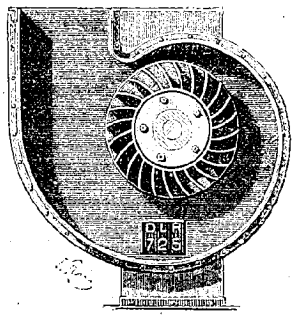
Ventilateurs à basses pressions (0m,005 à 0m,050 d'eau), applicables à l'enlèvement des buées, fumées, vapeurs nocives, air vicié; ventilation des buanderies et teintureries; édifices publics, hôpitaux, théâtres, etc.; mines; cales des navires; maltage pneumatique; séchoirs; fabrication des colles; tanneries; papeteries, etc.

Ventilateurs à pression moyenne (0m,030 à 0m,700 d'eau) : fours à réchauffer, fonderies, soufflages, sous-grilles des générateurs, aspiration et lavage des fumées, humidification de l'air dans les filatures et les tissages, chauffage indirect, etc.

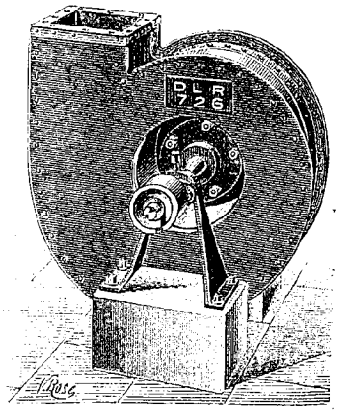
Ventilateurs à hautes pressions (0m,500 à 1 mètre d'eau) : forges, aciéries, hauts fourneaux, cubilots et fours à puddler, gravure et dépolissage du verre, tunnels à grande longueur, élévation des matières légères, grains, copeaux, etc., aspiration des poussières industrielles, etc.



Ventilateur soufflant et aspirant.



LES INVENTIONS NOUVELLES.
Coupe perpendiculaire à l'arbre rotatif.



Ventilateur soufflant.

Les premiers déterminent d'importants déplacements d'air, avec une dépense très minime de force, sans que les variations atmosphériques puissent influencer sur la régularité du débit. Les derniers sont indiqués lorsqu'on doit vaincre de grandes résistances; les ventilateurs à pression moyenne ont des applications plus nombreuses peut-être que les deux autres types, qu'ils peuvent suppléer l'un et l'autre dans une certaine mesure.

Les appareils nouveaux dont nous donnons les dessins ont été construits par la maison Delaroche aîné.

G. TEYMON.

ROMAN

—

IGNIS

SUITE (1)

Avant d'adopter ce système, les ingénieurs avaient creusé la question de savoir si le revêtement métallique du puits serait solidaire et chargé de se supporter dans toute sa longueur, ou si on l'établirait par fragments appuyés sur des consoles et ajustés en sous-œuvre. M. l'ingénieur William Hatchitt avait chaudement préconisé ce moyen et prouvé, jusqu'à l'évidence, l'impossibilité d'asseoir sur lui-même un tube de 12,000 mètres de long, pesant 120 millions de kilogrammes, qui s'écraserait dans ses parties inférieures sous son propre poids. Mais M. l'ingénieur James Archbold, partisan décidé d'un cuvelage solidaire, avait établi avec la même évidence l'inanité des calculs de M. Hatchitt et démontré que la dilatation moléculaire du métal devant croître parallèlement à la température et par conséquent à la profondeur et à la charge, s'opposerait avec une efficacité proportionnelle aux efforts de l'écrasement. Cette opinion avait prévalu, en raison de sa valeur technique et aussi de sa valeur hiérarchique, puisqu'elle était celle de l'ingénieuren chef.



IGNIS. — Si brave qu'il fût, la vue de ses fleurs l'effrayait.

Pour les autres parties de l'outillage, telles que les norias, les treuils, les bennes et les chaînes qui n'auraient pu s'allonger à de telles profondeurs sans se rompre, la distance avait été partagée en dix sections ou paliers, s'appuyant en encorbellement sur la paroi métallique et servant de supports et de relais à tous les appareils de mouvement et de traction, aux tubes et aux fils de toute sorte, ainsi qu'à une locomobile de la force de 15 chevaux, par palier, répondant aux besoins de la station. Une chauffeur-chef de gare-aiguilleur-cantonnier de cette grande route géologique conduit la machine et répond personnellement de la gestion de son palier.

Il est extrêmement difficile de rendre les aspects de ce chantier-abîme, rempli jusqu'aux bords d'activités bruyantes et de silences profonds comme lui, de ténèbres épaisses et d'étincellements qui trouent ces ténèbres, de lueurs électriques éparses, errantes, feux follets captifs, oiseaux-lumière en cage, qui voltigent et se heurtent aux parois de leur prison.

Toutes les comparaisons sont bonnes, et toutes sont impuissantes à décrire ce que voit l'œil appliqué à cet orifice, porte d'un enfer où s'agitent des démons armés de pelles, de pics, de pinces, qui torturent le sein de la vieille Cybèle! Cratère creusé de main d'homme! Gueule gargantuaesque avalant des êtres et des choses, vomissant des fumées et des vapeurs, des bouffées de ténèbres et des flots de lumière qui jaillissent et débordent jusque sur la margelle, en ruisseaux étincelants : tourbillonnement, bagarre, fourmillement de machines affolées, d'hommes qui plongent ou qui s'exhument, de bennes chargées de déblais qui gravissent lourdement leur route verticale, basculent, se vident et retombent avec une vitesse folle, de norias rapides portant les relais d'ouvriers, de tubes atmosphériques d'où s'élancent, comme des diables d'une boîte, des contremaîtres affairés.

Faut-il parler du caniche Mirk, le chien de lord Hotairwell, employé de confiance, messager de la surface au fond, piquant droit dans le gouffre, dégringolant par un tube, glissant le long d'un fil, s'accrochant comme il peut et tombant comme cela se trouve, sur le dos, sur le ventre ou sur la tête de M. Hatchitt, qui a en horreur ce commissionnaire aboyant?

(1) Voir le n° 426.

Plus on regarde dans ce trou profond comme le ciel, plein comme lui d'étoiles et d'ombres, plus la vision se multiplie. Après les grandes choses les petites; après les astres les poussières cosmiques; après les grosses machines les petites locomobiles verticales debout, sur leurs paliers, comme des bouteilles sur une planche; les échelles en lacet qui enjambent la profondeur, les fils électriques qui rampent et s'accrochent comme des lianes, s'insinuent comme des lierres : flore grimpante de la métallurgie. Désordre apparent d'une fourmilière; circulation si active dans un étroit espace, qu'il semble que, par les chocs, tout doive se réduire en une même poussière égalisée par ses frottements.

A Paris, en hiver, sur le boulevard Montmartre, quand la nuit est venue et que le mouvement des piétons et des voitures atteint son apogée, les allants et venants se heurtent, les voitures s'accrochent, les chevaux s'abattent, un passant se casse un bras, un fiacre se brise un brancard; mais la quantité de ces avaries est infime, comparée au grand nombre de ceux qui suivent leur route sains et saufs, qui arrivent presque tous à leur destination, et qui arrivent tous à leur destinée. De même, dans ce puits, dans ce boulevard vertical, encombré d'une circulation intense, par un soir éternel, le désordre n'est qu'apparent, et les hommes et les choses glissent dans leurs rainures et suivent leur droit chemin. Il n'en saurait être autrement sur une voie qui a pour têtes de ligne MM. les ingénieurs James Archbold et William Hatchitt, le premier veillant à l'orifice, le second résidant au fond dans son bureau suspendu et à claire-voie comme une cage pour faciliter sa surveillance.

M. l'ingénieur Hatchitt s'était fixé sous terre d'une manière définitive, n'en sortant plus que les jours de conseil, ou pour affaires de grande urgence, et il s'y était installé avec un confort modeste, mais suffisant à ses goûts. L'horticulture était la distraction préférée de ses loisirs, et il y obtenait de grands succès, dus à ses soins intelligents et aux circonstances exceptionnellement favorables dans ce puits qui lui offrait une série complète de climats perpendiculaires, une échelle graduée de toutes les températures, depuis celle de l'Irlande, à l'orifice, jusqu'à la zone torride, au fond. C'était, suivant l'expression de M. Hatchitt lui-même, une merveilleuse serre en pleine terre.

Disposant de peu d'espace et ne cultivant qu'en espaliers ou sur le terre-plein des paliers, M. William Hatchitt s'appliquait spécialement à la culture des orchidées, ces plantes qui vivent de rien, sans humus, sur une claie, sur un mur, accrochées dans une fente; êtres interlopes, « animaux enracinés », dit Linné, plus vivants que certains animaux, métis de Faune et de Flore, fleurs-oiseaux et insectes-papillons pourvus de racines qui sont des pattes et de feuilles qui sont des ailes.

Au soleil absent de son jardin, M. Hatchitt suppléait par la lumière électrique nuancée et assortie aux tempéraments de ses élèves. On sait quels magnifiques résultats de culture animale et végétale ont été atteints par l'application des rayons de lumière isolés, et quelle économie de temps la science a, de la sorte, procurée à la nature. Il serait oiseux de rappeler comment M. Béclard, plaçant des œufs de mouche sous la lumière violette, a obtenu, trois fois plus vite, des vers trois fois plus beaux que ceux éclos au soleil; comment des têtards anémiques à la lumière blanche, et d'autres se mourant sous la lumière verte, sont revenus à la vie et passés grenouilles aussitôt qu'on les eut mis au bleu; comment enfin de petites truies trichinées, maladives, presque tuées par les verres blancs, sont redevenues vaillantes et comestibles aussitôt que leur propriétaire, le général Pleasonton, de Philadelphie, les eut placées sous un jour plus favorable.

Appuyé sur ces faits et sur d'autres qui démontrent que la lumière rouge est aussi tonique aux plantes que la lumière violette aux animaux, M. Hatchitt nourrissait ses cultures de rayons rouges et violets, ces derniers très abondants, comme on sait, dans la lumière électrique; et il obtenait des résultats prodigieux, mais qui, dans la pensée de ce jardinier intensif, n'étaient encore que des débuts.

Jugeant, comme son compatriote M. Huxley, que la différence entre la plante et l'animal est moins une différence de nature que de degré, M. Hatchitt ne doutait pas que, par le bon choix et le progrès des lumières, on pût obtenir, non seulement des éclosions promptes, de beaux engraissements et des perfectionnements d'espèce, mais encore des avancements de degré, des transformismes et des évolutions rapides de la plante vers l'animal.

M. Hatchitt dirigeait ses cultures vers ce but et avec tant de succès qu'à de certains jours, si brave qu'il fût, la vue de ses fleurs l'effrayait.

Était-ce trouble de ses yeux, effet d'ombre ou de lumière électrique? Mais plusieurs fois, se promenant dans ses plates-bandes, il avait surpris, chez ses plantes, des signes évidents de culture intellectuelle, des symptômes prononcés d'activité animale, des contractilités nerveuses et des marques de sensibilité réelle, des embryons de gestes et des essais de physionomie. Certaines fleurs se pâmaient à son approche, ou se tournaient vers lui comme vers leur soleil; des pensées le fixaient, langoureuses, avec leurs yeux d'or; et d'autres, paraissant le haïr, hérissaient leurs cils de velours et fuyaient son contact de toute la longueur de leurs tiges. Des roses du Bengale aiguisaient leurs griffes comme des tigres, et des gueules-de-loup faisaient mine de le mordre. Un jour, une vénus gobe-mouche (*Dionæa discipula*) avait essayé de le prendre et, chaque jour, des poussières de pollen, agressives comme des insectes, venaient, en voltigeant, déposer sur ses lèvres leur parfum de vierge-fleur et leur saveur de baisers.

En présence de ces progrès qui donnaient à réfléchir, M. Hatchitt avait éteint le violet dans ses lampes électriques et n'entrait plus dans son jardin sans précaution.

(à suivre.) Cte DIDIER DE CHOUSY.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 13 Janvier 1896

— *Élection.* L'Académie nomme membre titulaire de la section de minéralogie, en remplacement de M. Pasteur, M. Marcel Bertrand, professeur à l'École des mines de Paris.

— *Histoire naturelle.* M. Edmond Perrier expose les grandes lignes d'une note de M. Perrin, professeur au lycée Carnot, sur l'ostéologie et la myologie de certains batraciens à différents âges.

Il résulte de ce travail que les batraciens d'une certaine classe, celle à laquelle appartiennent les grenouilles et les crapauds, ont un doigt de plus que d'autres batraciens, les salamandres, par exemple, et un os du carpe de moins que ces dernières.

— *De la formation du bois parfait.* On sait que, dans certaines essences, la région centrale du tronc des arbres et de leurs branches se distingue de la région périphérique par une supériorité de propriétés physiques et mécaniques. Elle s'en distingue aussi par une coloration brune plus ou moins accentuée. La première de ces régions est désignée sous le nom de *duramen* ou *bois parfait*, la seconde sous celle d'*aubier*. Le bois de chêne est le type le plus caractérisé du bois parfait.

Ce n'est qu'au bout de quinze à vingt ans que l'aubier du chêne commence à se transformer en duramen. Il semble que les modifications qui s'y produisent doivent être bien profondes pour amener un changement aussi important dans les qualités du bois. C'est ce qu'on a cru pendant longtemps. M. Émile Mer a reconnu que le bois parfait du chêne ne diffère essentiellement de l'aubier que par une proportion plus forte de tanin et par une fixation de ce corps sur certains éléments. Le tanin d'abord contenu à l'état de solution dans les rayons médullaires et les cellules ligneuses, quitte peu à peu la cavité de ces éléments, pour en imprégner les parois, ainsi que celles des vaisseaux et principalement celles des fibres. A mesure que ces parois se dessèchent le tanin s'oxyde et brunit. Telle est l'origine de la coloration du bois parfait.

Cette fixation du tanin sur les fibres se poursuit pendant de nombreuses années. Aussi celles-ci se chargent-elles de plus en plus de tanin : ce qui explique pourquoi le cœur de chêne augmente de densité, à mesure qu'il vieillit.

D'autres essences possèdent aussi un bois parfait bien distinct (orme, châtaignier). Mais il en est plusieurs qui, bien que classés parmi les bois durs (charme, hêtre, frêne) ne passent pas pour avoir un bois parfait, parce que les propriétés de la région interne ne diffèrent pas sensiblement de celles de la région externe. M. Mer a reconnu que, même dans ces arbres, le bois central est toujours plus riche en tanin et plus coloré que le bois périphérique. Par conséquent, on doit aussi y reconnaître un *duramen*. Seulement la différence dans les proportions de tanin étant généralement faible, la différence dans les propriétés de bois est également peu appréciable : ce qui confirme le fait que c'est bien à l'imprégnation par le tanin que sont dues les qualités du bois parfait.

— *La disparition des pins de Salzmann.* M. Fabre, inspecteur des forêts, signale près d'Anduze, une forêt de pins à longues aiguilles, essence connue sous le nom de pins de Salzmann.

Cette constatation est d'autant plus intéressante que les pins de Salzmann, qui jadis recouvraient toute la région, ont disparu presque totalement. C'est à peine si l'on signale actuellement deux ou trois localisations forestières plus ou moins importantes en renfermant encore.

Le reste de la séance a été consacré à l'exposé par M. Chauveau des préliminaires d'une communication qu'il se propose de faire sur la « dépense des muscles en état de travail ».

— *Exploration souterraine.* M. E.-A. Martel, dans une note présentée par M. Daubrée, expose les résultats de sa descente (1er août 1895) dans le gouffre ou *swallow hole* de Gaping-Ghyll (Yorkshire, Angleterre), où personne n'était encore descendu.

Le ruisseau de Fell-Berk, qui s'y engloutit par une cascade souterraine de 100 mètres de profondeur verticale, prouve (comme les autres *swallow holes* de la région) qu'une des principales causes de la formation des puits naturels, l'absorption des eaux superficielles, subsiste d'une manière générale et actuellement en Angleterre, et que sa disparition presque absolue dans les régions calcaires moins septentrionales de France (avens des Causses) et d'Autriche (*trichter* du Karst) peut fort bien ne pas remonter à une époque géologique éloignée.

Deux circonstances ont ainsi conservé jusqu'à nos jours des ruisseaux superficiels sur les plateaux calcaires de l'Angleterre (et même de l'Irlande) : d'abord l'abondance des pluies (1m,25 à 2 mètres de chute par an), ensuite la préservation des tourbières dont le feutre imperméable obstrue les plus petites fissures des roches et s'oppose à l'absorption immédiate des eaux météoriques.

De cette dernière circonstance on peut tirer cette conclusion pratique importante, qu'un reboisement intense, en reconstituant peu à peu la terre végétale et en oblitérant une à une les menues crevasses de la pierre, serait parfaitement capable, avec l'aide du temps, de régénérer des eaux courantes sur les plateaux calcaires aujourd'hui si secs du midi de la France.

Enfin, l'abîme de Gaping-Ghyll, aboutissant à une immense caverne de 150 mètres de longueur sur 25 de largeur et 30 mètres de hauteur, et de 4,000 mètres carrés de superficie, sert en temps de crues de régulateur et de réservoir aux eaux souterraines.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

La production comparée des céréales aux États-Unis et a 15 ans d'intervalle. — Voici, en hectolitres, les chiffres de la production des céréales aux États-Unis, à 15 ans d'intervalle, en 1869 et 1894 :

	En 1894	En 1869
Blé.	155 747 540	89 668 000
Maïs	422 814 008	308 306 245
Avoine.	210 564 200	101 600 250
Orge	19 846 940	10 076 175
Seigle	8 961 620	7 938 890
Sarrazin	3 876 070	6 142 260

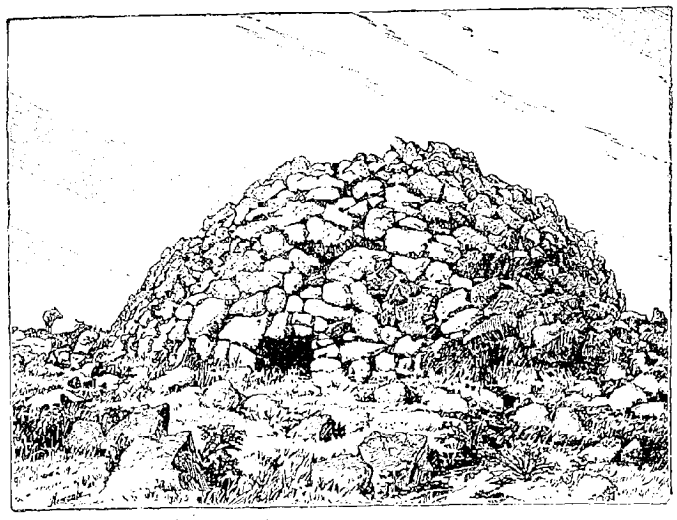
Par contre, si pour le froment, la production a presque doublé en quantité, sa valeur marchande totale a considérablement diminué, 1,324 millions de francs en 1894 contre 1,793 millions en 1869; le prix de l'hectolitre, qui était de 20 francs a New-York en 1869, est tombé en 1894 au-dessous de 8 fr. 50. On voit qu'aux États-Unis comme en France, sous l'influence des progrès scientifiques, la production agricole augmente au point d'arriver à la surproduction, et cela d'autant plus rapidement que la consommation, par suite de la faible natalité, tend, dans nombre de pays civilisés, à rester stationnaire ou même à diminuer.

Extermination du gros gibier en Afrique. — Un amateur de chasses africaines, M. Bryden, fait entendre un cri d'alarme au sujet de la rapide disparition de nombre d'espèces animales en Afrique. Les jours sont loin déjà où les lions abondaient à tel point à Cape-Town que le gouverneur craignait de voir la ville prise d'assaut la nuit, où les antilopes dévastaient les cultures jusqu'aux racines inclusivement, où un voyageur apercevait jusqu'à 150 rhinocéros dans sa journée, et rencontrait des troupeaux de 100 girafes. A l'heure qu'il est, le rhinocéros de Burchell, le couagga, et bien d'autres espèces sont presque éteintes, et d'autres vont disparaître prochainement si l'on n'y prend garde. Pour parer à cette éventualité, M. Bryden demande que dans le voisinage du Mashonaland on installe une vaste réserve de quelque 50,000 hectares, où le gibier pourra se réfugier, comme en un asile sacré où nul ne pourra

le chasser. Ce serait une façon de Yellowtone Park dont le besoin devient chaque jour plus pressant.

NOMBRE DE BOUTURES FOURNIES PAR LES VIGNES PORTE-GREFFES. — D'après une expérience récente, 1 hectare de vignes américaines porte-greffes Riparia, âgées de sept ans et comptant 3,275 pieds à l'hectare, peut fournir 71,940 boutures de 1 mètre de longueur et de 0m,006 de grosseur au petit bout, et 181,000 boutures ordinaires de 0m,50 de longueur et de toute grosseur : c'est un produit autrement lucratif que celui du vin.

LA TEMPÉRATURE DES MONOTRÈMES. — M. Micloucho-Mackay a indiqué pour l'échidné et l'ornithorhynque les températures respectives de 28° C. et 21° C. M. Richard-Simon, qui a récemment pris un assez grand nombre de températures de l'échidné adulte, confirme ces résultats. — Il observe en outre des variations qui semblent indépendantes de la saison, et sont sans relation avec le sommeil hivernal.



UN MONUMENT PRÉHISTORIQUE.
Vue d'un « sesi » dans l'île de Pantellaria.

ARCHÉOLOGIE

UN MONUMENT PRÉHISTORIQUE

L'île de Pantellaria est un massif volcanique assez vaste qui se dresse dans la Méditerranée, entre les côtes de la Sicile et celles de la Tunisie; le gouvernement italien en a fait un lieu de déportation. La population est peu nombreuse et tire une maigre subsistance d'un sol aride et desséché. Cependant, cette terre désolée dut être relativement populeuse à une époque qui précède de beaucoup les premiers événements de l'histoire, car on rencontre dans l'île un millier de constructions à peu près semblables à celle dont nous donnons une représentation.

Ces constructions circulaires ressemblent beaucoup aux tumuli qu'on retrouve sur tous les points du globe; mais ici, l'amas de terre est remplacé par des blocs irréguliers, empilés au hasard, tels que la nature les a fournis, sans traces de taille. L'intérieur comporte un certain nombre de cellules étroites, ménagées sur plan rayonnant. Ces cellules ont servi de tombeaux, car on y a rencontré fréquemment des ossements humains, mêlés à quelques pointes d'obsidienne et des poteries grossières fabriquées à la main et mal cuites. On n'a pas encore relevé de métal. Ces constructions, qu'en Italie on nomme des « sesi », appartiennent à l'âge de la pierre et à la période néolithique caractérisée par la présence de la poterie. Leur dimension atteint souvent 18 à 20 mètres en diamètre sur 7 à 8 mètres de haut.

On a voulu les assimiler aux fameux « nurhagi » de la Sardaigne et aux « talayots » des îles Baléares, mais les nurhagi ont servi à l'habitation pendant une longue suite de siècles, qui comprend les divers âges de la pierre et du bronze, et l'aurore de celui du fer. Les fouilles ont donné des indications certaines à cet égard. Certains de ces murhagi construits plus soigneusement comportaient un ou deux étages auxquels on accédait au moyen d'escaliers dont l'emmarchement s'encastrait dans les murs. Non loin des nurhagi, on rencontre fréquemment de véritables sépultures, auxquels les Sardes donnent le nom de « tombeaux des géants » et qui sont caractérisés par une sorte d'hémicycle en gros blocs non appareillés, tangent à un amas de pierres. Les « sesi » ne ressemblent pas plus aux « tombeaux des géants » qu'aux « nurhagi ».

Par contre, les talayots des îles Baléares diffèrent peu des nurhagi; ils sont plus petits, ordinairement. Le mot talayot est une corruption d'un mot espagnol qui signifie : tour de guet.

Les sesi se rapporteraient plutôt à des constructions de l'Afrique du Nord, et l'on pourrait les assimiler à de véritables monuments construits à des époques historiques, tels que le fameux Tombeau de la chrétienne et le Medressen, sur la route de Constantine à Batna. Ces deux édifices, qui ressemblent à d'énormes tumuli, construits en appareil régulier, ont servi de sépulcres aux rois de Numidie.

Ce rapprochement ne prouverait qu'une chose, c'est que les traditions ont été vivaces et se sont longtemps perpétuées pendant les premiers âges de l'humanité.

Quant aux peuples qui ont construit sesi, nurhagi et talayots, on est réduit aux conjectures. Les hypothèses les plus séduisantes ont été émises, mais elles n'ont aucune valeur certaine.

PAUL JORDE.

Le gérant : H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

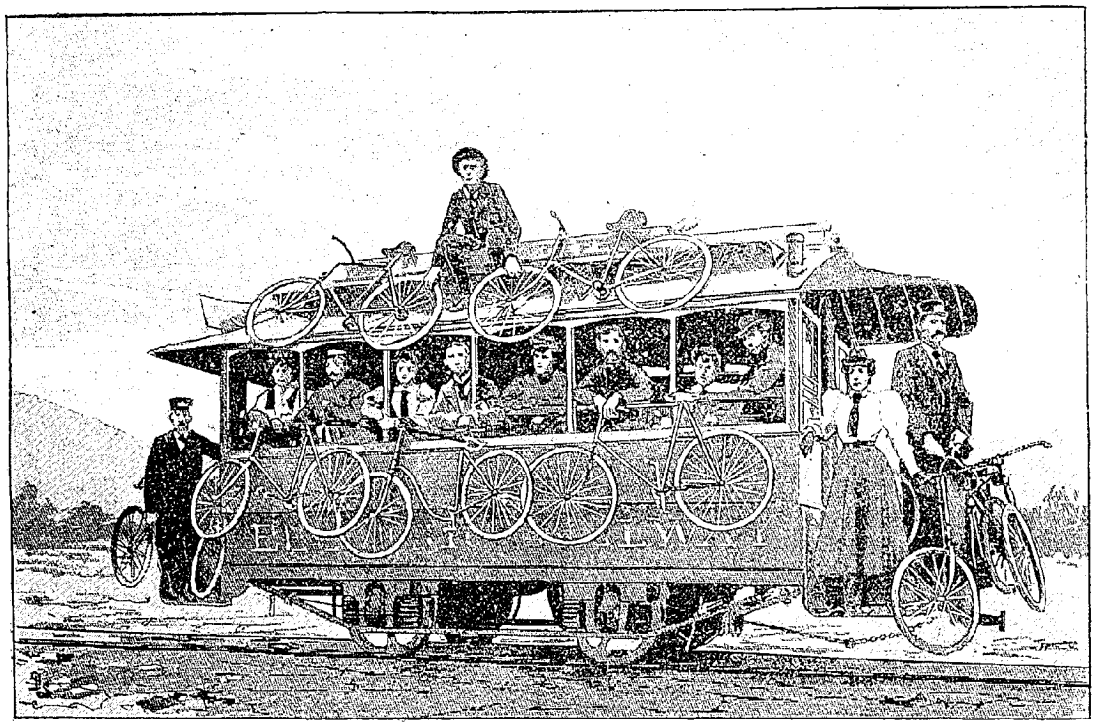
INDUSTRIE DU TRANSPORT

Tramway avec supports pour bicyclettes.

Les bicyclistes qui habitent l'intérieur des grandes villes ont à compter avec de nombreux ennuis lorsqu'ils désirent gagner l'extérieur et les voies moins fréquentées de la campagne. Fréter une voiture particulière, c'est coûteux; d'autre part, les voitures publiques se refusent absolument à donner asile aux machines, sur leurs plates-formes où s'étouffent, trop serrés, les simples voyageurs. Le cycliste n'a d'autre ressource que d'affronter les cahots du pavé, l'encombrement des rues et la mauvaise volonté des cochers, conducteurs, charretiers, de tout ce personnel grincheux et hostile qui considère la bicyclette comme un ennemi personnel.

On n'a jamais su pourquoi, mais le fait est aussi persistant qu'incompréhensible.

L'administration des tramways de la ville américaine de Butte (Montana) vient de prendre une mesure qui mérite d'être imitée dans tous les centres où la vélocipédie est en honneur. Elle a fait adapter à l'ex-



TRAMWAY AVEC SUPPORTS POUR BICYCLETTES. — Aspect d'une voiture en service dans la ville de Butte (Montana).

térieur de ses voitures des crochets spéciaux auxquels les voyageurs sont en droit de suspendre leurs bicyclettes, moyennant une légère indemnité. C'est, pour une dépense très minime, une augmentation importante dans le revenu des tramways. Notre gravure, exécutée d'après une photographie, donne l'aspect d'une voiture ainsi agrémentée.

Peut-être pourrait-on objecter que certaines de ces machines, celles-là qui sont appendues le long des flancs de la voiture et du garde-fou de la plate-forme, sont exposées aux heurts produits par les rencontres avec d'autres voitures. Ces heurts sont relativement rares et, dans ce cas, les auteurs des dégâts peuvent être appelés en responsabilité. Les bicyclettes, par contre, qui sont étalées sur la toiture, paraissent être à l'abri de toute mésaventure. Cet endroit particulièrement protégé serait peut-être suffisant pour assurer un service régulier, car il est rare qu'une voiture publique soit accaparée par un nombre de bicyclistes aussi considérable que le montre le dessin.

A New-York, sur le railway de Brooklyn, les samedis et jours de fête, l'administration autorise les amateurs à pénétrer dans les wagons de fumeurs avec leurs machines, moyennant l'acquit d'une double taxe. La bicyclette paye autant qu'un voyageur en chair et en os. Des centaines de voyageurs, paraît-il, profitent de cette mesure, peu galante pour les dames qui pédalent, et qui doivent affronter l'odeur du tabac si elles veulent transporter leurs machines.

En France, le cycliste obtient l'hospitalité du fourgon à bagages où sa machine voyage comme un vulgaire colis, sous l'œil bénévole, mais indifférent du chef de train. Celui-ci a bien autre chose à faire que de s'inquiéter si les « bécanes » entrent en collision avec les malles, valises et autres objets transportés.

Cette indifférence des administrations de chemins

de fer français est assez singulière, et si les cyclistes rencontraient une installation mieux comprise, ils n'hésiteraient pas, aux jours de fête, à emprunter les lignes ferrées pour se transporter assez loin des grands centres, jusqu'au point où les routes, moins fatiguées et moins fréquentées offrent une piste propice aux pneumatiques.

Le dernier Salon du Cycle offrait à ses visiteurs le modèle grandeur d'exécution d'un garage mobile pour le transport des bicyclettes en chemin de fer et pour leur emmagasinage à l'abri de tout dégât. L'appareil consiste en un plateau tournant qui peut recevoir dix bicyclettes ; celles-ci, disposées verticalement sur la roue arrière, sont appuyées à un pivot central autour duquel elles rayonnent ; elles sont maintenues dans cette direction par deux séries de fourches fixées au pivot et à hauteur convenable et qui reçoivent : l'une, la roue d'arrière, l'autre, la roue de devant. L'ouverture des fourches étant réglée suivant l'épaisseur des roues par la pression d'un ressort, chaque bicyclette se trouve placée dans une case indépendante appropriée à sa dimension, de façon à éviter tout ballottement. Une courroie placée dans le cadre, sous la douille de direction, maintient la machine dans sa position.

Ces appareils peuvent être montés, par deux, dans un fourgon de bagages, du type ordinaire. La manœuvre est très simple. Le plateau pivotant permet d'introduire chaque bicyclette et de la boucler en place jusqu'au moment où son propriétaire, muni d'un numéro d'ordre, vient la réclamer. Le plateau évolue de nouveau, la courroie est détachée, et la bicyclette sort indemne de sa case, sans même une éraflure au vernis. Les trains de banlieue qui transportent peu de bagages auraient avantage à utiliser leurs fourgons vides en y installant des garages de ce genre. Les Compagnies et les bicyclistes y trouveraient leur profit, car ces derniers ne se refuseraient pas à payer un supplément.

Le garage rotatif n'est pas exclusivement destiné à occuper les fourgons de chemins de fer, quoique les dimensions des types exposés aient été calculées pour permettre le montage et le service facile en ces endroits. Le principe est applicable à tous les endroits où s'arrêtent et séjournent les bicyclistes, tels que restaurants, brasseries disséminées autour des grands centres. Le garage rotatif est placé à demeure au lieu d'être mobile. En augmentant le rayon on obtient nécessairement un nombre plus considérable de places.

Cet appareil a été présenté au Salon du Cycle par l'inventeur, M. J. Oller, bien connu des Parisiens qui lui doivent des établissements d'exhibitions et de plaisirs, tels que le Nouveau-Cirque, dont la piste mobile s'enfonce pour laisser place à un vaste bassin plein d'eau, curiosité hydraulique dont le public ne s'est pas encore lassé, et tels que l'Olympia, sa dernière création, dont la machinerie entièrement métallique et l'organisation électrique sont des modèles du genre.

G. TEYMON

PHYSIQUE GÉNÉRALE

Pénétration de la lumière cathodique.

On sait que l'on nomme cathode le pôle négatif de la pile, c'est-à-dire le point d'où jaillit l'hydrogène lors de la décomposition de l'eau. Si les deux pôles du courant secondaire d'une bobine de Ruhmkorff sont renfermés dans un tube de verre contenant de l'air à la pression ordinaire, on voit se produire au cathode, de même qu'à l'anode, des étincelles au passage du courant. Ces étincelles n'offrent rien que de très ordinaire, mais à mesure que l'on diminue la pression de l'air, les étincelles deviennent de moins en moins vives. En pâlissant, elles s'étalent et prennent la forme de véritables nébulosités. C'est l'électrode négative, qui devient alors la plus remarquable. Elle est entourée d'une flamme bleue ou violette séparée du conducteur par un intervalle étroit, tandis que l'anode, l'électrode positive, ne change pas sensiblement. On y voit briller une étincelle solitaire plus forte qu'au commencement de l'expérimentation. Très souvent, il arrive que la lumière se brise et se partage en une série de stries lumineuses, recourbées d'une façon singulière et qui sont séparées les unes des autres par des espaces obscurs éprouvant d'incessantes vibrations correspondant aux interruptions. C'est l'observation de la figure prise naturellement par ces stries qui a inspiré à M. Crookes l'idée de donner à la cathode la forme de coupe qu'elle reçoit habituellement, et qu'on a longtemps crue favorable au développement de la lumière cathodique.

On s'est depuis longtemps aperçu que cette lumière est riche en rayons actiniques, c'est-à-dire qu'elle agit très énergiquement sur les substances photogéniques (1).

On a de plus constaté que la lumière de la cathode se colore en teintes vives qui dépendent de la nature du gaz sur lequel le vide a été fait, et qu'on obtient des effets très remarquables si on fabrique les tubes avec du verre d'urane, renommé pour la richesse de ses teintes verdâtres.

Tout le monde connaît les effets magnifiques que l'on obtient en plaçant des solutions de quinine ou d'autres substances dans des tubes extérieurs.

M. Crookes a obtenu des effets encore plus surprenants en poussant plus loin le vide. Dans ces tubes, auxquels on a donné son nom, l'espace noir séparant la cathode de son auréole augmente à mesure que le vide devient plus parfait. Lorsque l'on arrive à des millionièmes d'atmosphères, l'espace noir occupe toute l'étendue du tube. La lumière n'émane plus que de la partie intérieure du verre qui se trouve en regard de la cathode. Il semble qu'elle est produite par des rayons qui en sortent perpendiculairement à sa direction.

Ce qu'il y a surtout d'important à noter dans tout cela, c'est que cette lumière jouit de la propriété d'exci-

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome XV, p. 187.

ter la phosphorescence et qu'elle paraît avoir la plus grande difficulté à traverser la substance du verre, le plus diaphane pour la lumière ordinaire. Cette circonstance a conduit à l'idée de pratiquer dans le verre une fenêtre avec une plaque d'un métal léger, et à travers les pores duquel la lumière de la cathode puisse en quelque sorte filtrer au dehors sans que l'air puisse y rentrer.

C'est ainsi que l'on est arrivé à la construction des tubes Lenard, qui permettent à la lumière cathodique de passer dans l'atmosphère, comme la lentille placée en avant d'une lanterne sourde permet aux rayons de la lampe qui brûle dans l'intérieur d'éclairer les objets environnants. Mais cette lanterne a cela de particulier que la partie diaphane est en métal et la partie opaque en verre.

M. Rœntgen, professeur à l'Université de Wurtzbourg, en Bavière, vient de découvrir que cette lumière cathodique jouit de propriétés dont on n'avait point encore soupçonné la possibilité. Elle traverse certaines substances parfaitement opaques pour la lumière ordinaire. En effet, elle a rendu lumineuse par phosphorescence une feuille de papier imprégnée de chlorure double de baryum et de platine dont elle était séparée par un écran de carton. Le bois et la chair n'arrêtent son action photogénique que d'une façon insignifiante.

Si donc on présente sur la route des rayons cathodiques une matière qui soit diaphane pour eux, elle les laissera passer, quoique cette matière soit parfaitement opaque pour les rayons ordinaires agissant sur la rétine.

Ce sont des propriétés tout à fait en dehors de tout ce que l'on connaissait; on arrive à faire des portraits de l'intérieur des modèles. M. Roentgen a obtenu des photographies surprenantes. Il a pu montrer la silhouette des os photographiés à travers la main et d'objets de fer renfermés dans un coffret en bois.

L'avantage immense de ces expériences, c'est d'attirer l'attention sur une lumière qui paraît douée de propriétés toutes spéciales, de nature à ne point s'expliquer par la théorie ordinaire des ondulations. Certains physiciens se sont empressés de déclarer qu'elle est produite par des vibrations dont la direction n'est point celle des vibrations ordinaires.

Mais cette lumière diffère tellement de la lumière ordinaire qu'il ne paraît pas qu'elle soit douée de réfringence. Il ne semble pas qu'il soit possible de la concentrer à l'aide de lentilles, de manière à la contraindre de faire à un foyer une image des objets qui l'émettent par voie de rayonnement. M. Roentgen, pour éviter d'avoir à se prononcer, nomme prudemment ces rayons, les rayons *x*.

On obtient ainsi non pas de véritables photographies, mais des fantômes, des ombres chinoises; ces fantômes, il est vrai, possèdent un modelé si parfait, des détails si complets et si nombreux que l'on arrive à se faire une idée exacte, par exemple, de la constitution intime des os.

La médecine, armée de ce mode d'investigation, pourra suivre le progrès de certaines maladies, qui, jusqu'ici, échappaient à l'examen direct. Il est difficile de prévoir à l'heure actuelle toutes les applications qui pourront être déduites d'un pénomène aussi inattendu.

En tout cas cette découverte étend singulièrement la sphère des spéculations relatives à la nature de la lumière, et par conséquent de la physique moderne.

W. MONNIOT

ZOOLOGIE APPLIQUÉE

LES LIMACES

Il y a quelque temps nous avons entretenu nos lecteurs des escargots (1), aujourd'hui nous nous proposons de résumer l'histoire naturelle de leurs proches parents, les limaces.

Tout le monde les connaît de vue ces affreuses petites bêtes, si répandues dans les bois, les champs et les jardins. Agriculteurs, jardiniers et promeneurs les détestent à qui mieux mieux, et cette aversion est, il faut le reconnaître, suffisamment motivée par l'aspect repoussant de ces mollusques et les dégats qu'ils occasionnent. Cependant les limaces, et surtout les grandes limaces rouges, sont employées en pharmacie pour la préparation de sirops et bouillons pectoraux et fortifiants. Malgré la répulsion que ces remèdes inspirent à certaines personnes, ils ne sont pas moins, paraît-il, d'une efficacité réelle.

Les limaces, quoique dépourvues de coquille appartiennent à l'ordre des Gastéropodes. Contrairement à ce qu'on croit en général, ces animaux ont une coquille, mais elle est rudimentaire et cachée à l'intérieur, comme chez le calmar et les pieuvres; chez certaines espèces même, elle n'est représentée que par quelques granulations calcaires.

La respiration des limaces s'effectue, non par des branchies, mais par des poumons; elles sont pourvues d'un disque charnu ou *pied*, placé sous l'abdomen et servant à la locomotion. La tête porte quatre tentacules, vulgairement appelés *cornes*, deux petits en avant, et deux plus grands au-dessus ou en arrière, ces derniers portent les yeux à leur extrémité.

Le mode de locomotion des limaces consiste en une reptation lente, il est vrai, mais continue qui leur permet de faire beaucoup plus de chemin qu'on ne serait tenté de le croire au premier abord. Pendant cette marche, et aussi lorsqu'on excite l'animal d'une manière ou d'une autre, son corps sécrète une humeur gluante et visqueuse qui, en séchant, devient dure, écailleuse et luisante, indiquant ainsi la trace de l'animal; dans certaines circonstances, les limaces produisent d'énormes quantités de cette bave.

Ces mollusques ont un régime exclusivement végétal et causent, de ce chef, des dégâts considérables dans les cultures; toutefois, il existe une espèce, qu'il importe de ne pas confondre avec les autres, la

(1) Voir la *Science illustrée*, tome XV, p. 38.

Testacelle (*Testacella haliotidea*), assez commune dans le Midi, qui se nourrit d'animalcules divers et surtout de lombrics; c'est la seule limace utile, reconnaissable à cette particularité que l'extrémité du corps est munie d'une très petite coquille à spires très courtes; sa couleur est d'un gris pâle, taché de gris plus foncé.

Les limaces sont d'une voracité dont il est difficile de se faire une idée exacte (1), mais, par contre, elles peuvent jeuner très longtemps.

C'est la nuit qu'elles vont à la recherche de leur nourriture et qu'elles occasionnent les ravages qu'on leur reproche; le jour, elles restent cachées dans les endroits obscurs et ne sortent que par les temps pluvieux. En hiver, les limaces se cachent dans les trous d'arbre, sous les pierres, dans les fentes des murs; elles s'enroulent en pelote, s'endorment et restent ainsi trois ou quatre mois en léthargie, sans prendre aucune nourriture. Ce n'est que vers le mois d'avril qu'elles se réveillent avec un appétit formidable. Les limaces se reproduisent avec une prodigieuse facilité; elles pondent deux ou trois fois par an, donnant chaque fois cinquante à cent œufs, quelquefois plus. Leach rapporte qu'une seule limace de l'espèce *limax agrestis* pond, en une fois, sept cent soixante-seize œufs et, s'il faut en croire M. Grateloup, on peut huit ou dix fois faire sécher ces œufs au plus ardent soleil, sans leur enlever la faculté d'éclore. On connaît plusieurs espèces de limaces, assez faciles à distinguer; les principales sont : la grande limace rouge (*arion rufus*), qui mesure de 0m,12 à 0m,15; elle est d'un rouge brique ou jaunâtre; on la rencontre surtout dans les bois; c'est l'espèce qui craint le moins la lumière; de plus, elle peut rester assez longtemps dans l'eau sans être asphyxiée.

La limace des jardins (*arion hortensis*) mesure en moyenne 0m,4, elle est d'un rouge sale taché de gris verdâtre, la tête est noire; elle cause beaucoup de dommages aux légumes.

La limace cendrée ou grande limace grise (*limax maximus*) est la plus grande, elle mesure de 0m,14 à 0m,15; sa coloration est gris jaunâtre avec des taches brunes; elle est continuellement nocturne; on la rencontre surtout le long des haies.

La limace des caves (*L. agrestis*) ou petite limace grise, ou *loche*, mesure environ 0m,03; elle est d'un gris transparent avec des petites taches plus foncées, et sa couleur se confond très bien avec celle de la terre. C'est, malgré sa petite taille, l'espèce la plus nuisible. Très avide de jeunes céréales, elle est également friande de trèfles, de choux, pois, haricots, salades, etc.

Tous les ans, les limaces abondent et prélèvent un lourd tribut sur nos récoltes. Cependant, certaines années, sans qu'on puisse au juste en savoir la cause, elles semblent plus abondantes que d'autres; les années 1845, 1863 et 1867 n'ont été que trop célèbres sous ce rapport.

La nocuité de ces animaux, au point de vue cultural, ne fait donc l'objet d'aucun doute.

Voyons maintenant les moyens de destruction. Nous les diviserons en deux groupes : les uns naturels, les autres artificiels.

Les premiers consistent à protéger les ennemis naturels des limaces, car la nature, toujours prévoyante, a placé le remède à côté du mal. Parmi les plus acharnés mangeurs de limaces, nous devons mentionner le crapaud, le hérisson, le carabe doré, le staphilin et surtout le curieux lampyre ou ver-luisant, qui en fait une abondante consommation,

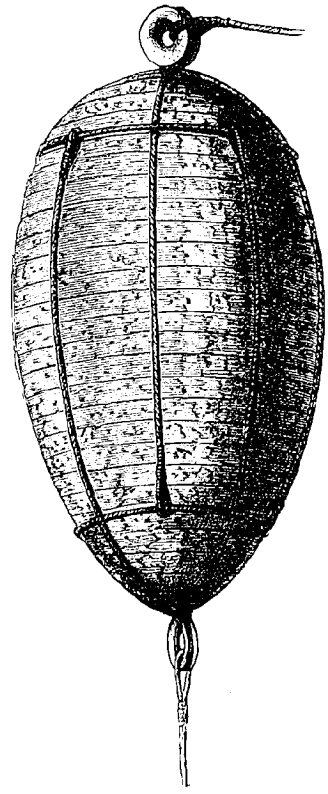
Les moyens artificiels de destruction sont fort nombreux, mais nous devons reconnaître en toute sincérité qu'ils sont bien moins efficaces que certains auteurs se sont plu à l'écrire. Le plus employé consiste à répandre dans les jardins de la sciure de bois, des cendres, de la chaux ou de la suie, obstacles dans lesquels les limaces s'engluent.

Le Dr Candèze conseille de former dans les jardins quelques tas de fleurs de robinier ou acacia commun, que l'on recouvre de feuilles du même arbre; les limaces en sont, paraît-il, très friandes et arrivent en foule s'en régaler pendant la nuit; on n'a plus qu'a les ramasser le matin de très bonne heure.

Le procédé qui nous a donné les meilleurs résultats est l'emploi du gros son, dont on forme des tas de place en place le soir, à la tombée du jour, après avoir légèrement arrosé le sol; vers dix heures du soir on va visiter ces tas de son avec une lanterne, et on y trouve des limaces en grand nombre, on n'a plus qu'à les ramasser et à les distribuer aux poules le lendemain matin.

En grande culture les limaces sont plus difficiles à atteindre : le moyen le plus pratique est, à notre avis, de lâcher le matin, de fort bonne heure, dans le champ infesté, une troupe de canards ou de dindons, qui font une chasse acharnée à toute la vermine.

ALBERT LARBALÉTRIER.



CAMPAGNES DE L'« HIRONDELLE » ET « PRINCESSE-ALICE. »
Bouée pour marquer l'emplacement des nasses.

(1) D'après nos observations, la *petite limace grise* peut manger en une journée, trois fois et demi son propre poids de matières végétales (salades, pousses de haricots, etc.)

CAMPAGNES DE L' « HIRONDELLE » ET « PRINCESSE ALICE » (1)

LES ENGINS DE PÊCHE

Nous avons décrit précédemment l'ingénieux filet employé pour les pêches pélagiques à une profondeur déterminée; pour capturer les habitants du fond de la mer on employait sur l'*Hirondelle*, — et on emploie même encore actuellement à bord de la *Princesse-Alice* — des nasses perfectionnées dont la disposition est des plus intéressantes.

Ces nasses étaient d'abord cylindriques; elles donnaient de bons résultats, mais elles s'enfonçaient parfois dans la vase, ce qui amenait la rupture du câble auquel elles étaient fixées. L'appareil représenté par notre gravure est exempt de ces inconvénients.

Il se compose de trois panneaux carrés formés de lattes de bois et recouverts de filet à sardines du plus fin modèle. Ils sont reliés par deux panneaux triangulaires du même filet portant chacun en son milieu une entrée de nasse en osier et en fil métallique. Des lattes de fer reliant entre elles ces différentes parties de l'appareil lui donnent une grande résistance et servent à sa suspension. Aux quatre angles des sacs de pierre *b* constituent un lest de 100 kilogrammes.

Plusieurs petites nasses *a* sont suspendues à diverses hauteurs dans l'intérieur de la grande pour servir de refuge aux petits animaux attaqués par de plus gros et de plus voraces.

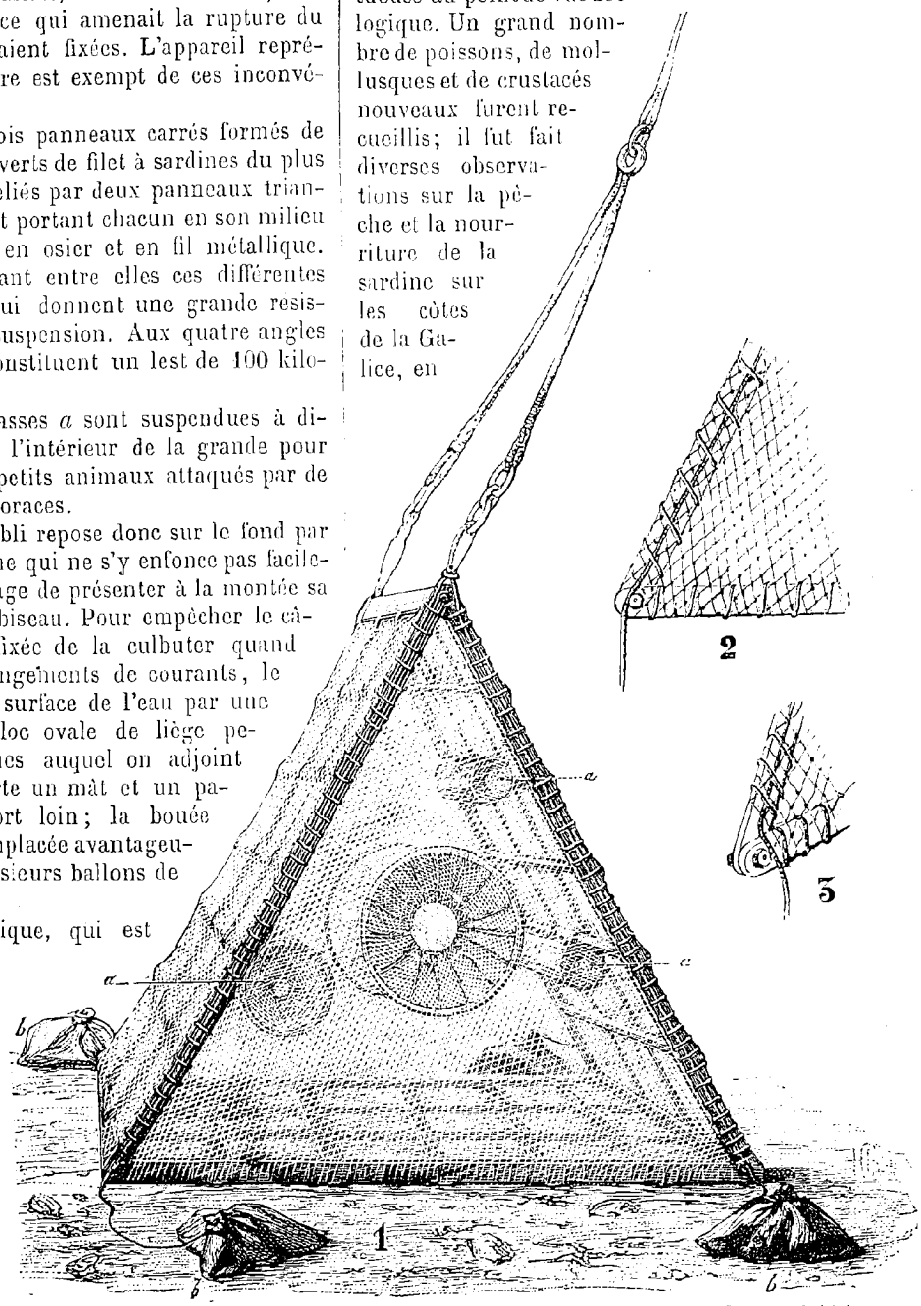
L'appareil ainsi établi repose donc sur le fond par une vaste surface plane qui ne s'y enfonce pas facilement et qui a l'avantage de présenter à la montée sa partie supérieure en biseau. Pour empêcher le câble auquel elle est fixée de la culbuter quand surviennent des changements de courants, le câble est retenu à la surface de l'eau par une bouée formée d'un bloc ovale de liège pesant 150 kilogrammes auquel on adjoint un châssis qui supporte un mât et un pavillon visibles de fort loin; la bouée de liège peut être remplacée avantageusement par un ou plusieurs ballons de caoutchouc.

La nasse polyédrique, qui est déjà descendue maintes fois à des profondeurs voisines de 4,000 mètres, a ramené par centaines des poissons et des crustacés dans un parfait état de conservation.

Avant de continuer la description des engins de pêche, disons quelques mots des résultats généraux, fournis par les campagnes de l'*Hirondelle*, en réservant toutefois pour la fin de ce travail la description d'un certain nombre d'espèces nouvelles ramenées des profondeurs pendant les différentes expéditions.

La première eut lieu en 1883 dans les parages des Açores. C'est là que commencèrent, pour ne se terminer que quelques années plus tard, les lancements de flotteurs destinés à l'étude des courants. Nous avons exposé les grandes lignes de ce remarquable travail.

La campagne de 1886, qui eut lieu aux Açores et dans le golfe de Gascogne, fut particulièrement fructueuse au point de vue zoologique. Un grand nombre de poissons, de mollusques et de crustacés nouveaux furent recueillis; il fut fait diverses observations sur la pêche et la nourriture de la sardine sur les côtes de la Galice, en



(1) Voir le nº 426.

CAMPAGNES DE L'« HIRONDELLE » ET « PRINCESSE-ALICE. » — Nasse polyédrique.

Espagne. Il faut aussi porter à l'actif de cette expédition des recherches sur la température de l'eau de mer à différentes profondeurs. Cette température décroît assez rapidement jusqu'à 100 mètres environ, puis, ensuite, très faiblement; ainsi au cours d'une série d'observations pendant laquelle la température de surface était 19°, la température à 60 mètres de profondeur fut trouvée de 15°, à 90 mètres de 13°, à 130 mètres de 11°,5, à 300 mètres de 11°, à 550 mètres de 10°,5.

En 1887, l'*Hirondelle* visita les parages des Açores et poussa une pointe jusqu'en Amérique, au large du banc de Terre-Neuve. Quelques poissons et crustacés d'espèces nouvelles vinrent s'ajouter aux matériaux des précédentes campagnes et la faune lacustre des Açores fut étudiée par M. de Guerne. Comme incidents dignes d'être notés, il faut citer la rencontre d'un volumineux débris de poulpe de grande taille flottant à la surface de la mer; ce fragment comprenait les bras et le bec et pesait 10 kilogrammes.

Un poisson lune de 300 kilogrammes (*orthagoriscus mola*), fut harponné le 19 juillet. Ce gigantesque plectognathe avait 2 mètres de longueur, 0m,86 de hauteur, 1m,83 de circonférence en avant des nageoires pectorales.

L'expédition de 1888 ne fut pas moins intéressante. Les nasses, descendues à des profondeurs qui atteignent 844, 1,370 et 2,000 mètres, rapportèrent des centaines de poissons appartenant surtout à la famille des *Murenidæ*.

Plusieurs cours d'eau et quatorze lacs des Açores furent explorés, au point de vue faunique, par MM. de Guerne et J. Richard; des observations thermométriques furent faites à la surface et d'autres jusqu'à 2,870 mètres de profondeur; trente-six sondages ramenèrent des échantillons du fond; enfin, les parasites internes des animaux capturés furent recherchés et étudiés, ainsi que les crustacés et les mollusques contenus dans l'estomac des grands poissons.

Comme il est facile de le croire, d'après cette rapide énumération, on n'avait guère le temps de s'ennuyer à bord de l'*Hirondelle*, pendant ces différentes campagnes.

Les nombreux matériaux provenant de recherches sont en cours de publication dans un magnifique ouvrage qui paraît, sous le titre : « Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert Ier, prince souverain de Monaco, publiés sous sa direction, avec le concours du baron Jules de Guerne (chargé des travaux zoologiques à bord), pour les huit premiers fascicules; et de M. Jules Richard, docteur ès sciences, à partir du neuvième. » Ce sont ces documents obligeamment mis à notre disposition que nous nous proposons d'analyser dans le cours des articles qui suivront.

F. FAIDEAU.

INDUSTRIE

L'HORLOGERIE EN SUISSE

L'industrie horlogère est l'une des plus importantes de la Suisse. Pendant la période comprenant les années 1892 à 1894, sur une exportation totale annuelle et moyenne de 641,766,557 francs, les montres et horloges figurent pour 88,068,720 francs; ce qui représente une proportion de 13,72 pour 100. L'horlogerie vient en troisième rang, après la soie et le coton.

C'est vers l'an 1500 que des artistes isolés ont commencé à construire des montres à Genève, mais ce n'est guère qu'en 1587 que l'industrie de l'horlogerie put être considérée comme y étant définitivement introduite. On attribue la création de cette industrie en Suisse à un Bourguignon, Charles Cusin, originaire d'Autun. Toujours est-il qu'en 1589, les horlogers, réunis en corps de métier, arrêtèrent leur premier règlement. Un siècle plus tard, on fabriquait déjà à Genève un assez grand nombre de montres à répétition, et c'est à peu près à la même époque que les horlogers, les bijoutiers et les joailliers, combinant leurs efforts, sont parvenus à élever à un aussi haut rang l'horlogerie genevoise.

La fabrication mécanique de l'horlogerie est venue ensuite. C'est à Genève qu'elle prit naissance. Dès 1827, un horloger-mécanicien de grand talent, Georges Leschot, introduisit l'emploi de la machine pour l'exécution des diverses pièces de l'échappement à ancre. En 1839, il organisait mécaniquement, dans l'une des principales maisons d'horlogerie de Genève, la fabrication des ébauches et du rouage du mouvement.

Dans le canton de Neuchâtel, l'origine de l'industrie horlogère date de 1680. A cette époque, un jeune serrurier de la Sagne, Daniel-Jean Richard, invité par un de ses compatriotes revenant au pays à réparer une montre achetée à Londres, en étudia le mécanisme et parvint à l'imiter. C'est lui qui dota son pays d'une industrie qui en fait la prospérité. Un siècle après, on fabriquait déjà annuellement douze mille montres dans les montagnes de Neuchâtel. Aujourd'hui, on en fait plus d'un million.

C'est vers le milieu du siècle dernier que l'horlogerie a été introduite dans la vallée du lac de Joux, située, dans le canton de Vaud, entre les deux chaînons les plus élevés du Jura, à une altitude moyenne de 1,020 mètres environ. Dès 1760, les ouvriers savaient déjà y faire des mécanismes de répétition, et, peu d'années après, on pouvait y construire des mouvements revêtus de toutes sortes de complications, spécialité qui s'y est conservée depuis lors.

Il faut faire remonter aussi au milieu du siècle dernier les débuts de l'industrie horlogère dans le val de Saint-Imier (canton de Berne). Dans le reste du canton, ainsi que dans ceux de Soleure, de Schaffouse, et autres, cette industrie est de date plus récente.

L'horlogerie a eu ce rare privilège dans l'histoire des industries d'être, pour un certain nombre de ceux qui y ont travaillé, une science véritable; elle a tout au moins conduit à des études scientifiques un bon nombre de ceux qui s'y sont adonnés. C'est ainsi qu'elle a fait des savants universellement connus de Ferdinand Berthoud et de son neveu, Louis Berthoud, tous les deux de Plancemont au Val-de-Travers; que les Breguet, du Locle, ont formé comme une dynastie de savants; c'est ainsi encore qu'au siècle passé, la Chaux-de-Fonds a donné naissance à Jaquet-Droz et à plusieurs autres mécaniciens distingués.

Aujourd'hui, on peut répartir en trois groupes principaux les centres de fabrication : Genève, le Jura vaudois, le Jura bernois et neuchâtelois. Les produits qui s'y fabriquent se distinguent généralement entre eux par des caractères bien tranchés. A Genève, on fait la montre de précision et de luxe; le Jura vaudois fournit à tous les centres horlogers les mécanismes pour montres compliquées; enfin, dans les cantons de Neuchâtel et de Berne, on fabrique la montre courante, d'un prix relativement inférieur.

Quoique ces distinctions n'aient rien d'absolu, il semble cependant qu'il se produise une sorte de nivellement dans la fabrication de ces divers centres. Ce fait est sensible surtout depuis l'Exposition de Philadelphie en 1876, parce que la fabrication mécanique a pris depuis lors dans toute la Suisse une extension considérable. On constata à ce moment que les manufactures américaines d'horlogerie avaient emprunté à la Suisse ses procédés de fabrication et les avaient perfectionnés; on s'empressa alors, pour faire échec à cette concurrence nouvelle, de fonder ou de développer à Genève et dans d'autres localités des fabriques montées à l'américaine.

Les manufactures américaines ne peuvent, à elles toutes, produire autant que celles de la Suisse. Tandis qu'en Amérique le nombre de montres fabriquées, par jour, ne dépasse guère huit mille, il atteint en Suisse celui de quinze mille. En 1894, il a été exporté quatre millions cinq cent cinquante-sept mille huit cent quatre-vingt-deux montres, pièces compliquées, et mouvements finis.

La qualité des chronomètres faits en Suisse rivalise avec celle des pièces du même genre produites par la France, l'Angleterre et l'Allemagne.

Pour vérifier leur exactitude, on a institué un service spécial dans les observatoires astronomiques de Genève, Neuchâtel, Zurich et Berne. Chaque jour, la marche des pièces déposées est comparée à celle des pendules astronomiques, et les variations de marche sont soigneusement notées. Les services chronométriques des observatoires ont certainement contribué pour une large part aux progrès réalisés depuis une vingtaine d'années dans le réglage des montres.

On doit mentionner l'influence qu'ont eue en cette matière les travaux de l'ingénieur français Phillips sur le spiral réglant, et ceux de M. J. Grossmann, directeur de l'École d'horlogerie du Locle, et de M. L. Lossier, de Genève, ancien directeur de l'École d'horlogerie de Besançon.

Il y a en Suisse neuf écoles d'horlogerie. La plus ancienne est celle de Genève, fondée en 1824. Ce ne fut qu'en 1865 qu'on créa celle de la Chaux-de-Fonds; depuis on en a fondé à Saint-Imier, au Locle, à Neuchâtel, Bienne, Fleurier, Soleure et Porrentruy. A quelques-uns de ces établissements, on a adjoint des classes spéciales de mécanique. L'apprentissage dure trois ans, et comporte des études théoriques et pratiques très complètes.

Signalons enfin que l'horlogerie publie en Suisse cinq organes périodiques, dont le plus ancien a été fondé à Genève en 1876, c'est le *Journal suisse d'horlogerie*. Chaque année, il ouvre des concours auxquels peuvent prendre part des horlogers de tous les pays.

G. DE FOURAS.

EXPÉDITIONS POLAIRES

L'expédition Jackson-Harmsworth.

Parmi les diverses expéditions qui, depuis quelques années, ont eu pour objectif les régions polaires, il en est peu qui présentent autant d'intérêt que celle actuellement dirigée par M. Frédérick G. Jackson. Elle a été organisée aux frais de M. Alfred C. Harmsworth, qui en a été le promoteur. C'est par la terre ferme que l'expédition prétend avancer vers le nord. M. Jackson et ses compagnons ont débarqué dans ce but à la terre François-Joseph.

Cette terre polaire, qui a été découverte le 30 août 1873 par l'expédition austro-hongroise dont faisaient partie Payer et Weyprecht, se trouve au delà du Spitzberg; elle comprend deux grandes terres, celle de Zichy à l'ouest, celle de Wilczek à l'est, séparées et découpées par un détroit qui renferme de nombreuses îles; plus au nord est la terre de Petermann.

Le sol est constitué d'hypérite du Spitzberg et de basalte; les dépressions sont remplies de vastes glaciers. La végétation est pauvre; on y trouve plusieurs espèces de saxifrages et quelques autres petites plantes. La faune paraît plus riche; on y voit des ours, des lièvres, des renards, des veaux marins, enfin, des oiseaux en grand nombre.

Telle est la terre boréale vers laquelle l'expédition se dirigeait, le 11 juillet 1894, sur le steamer le *Windward* qui laissait Londres, salué par une foule nombreuse.

Le *Windward* est un solide petit baleinier, pouvant aller à la voile et à la vapeur. Il a été construit pour la navigation au milieu des glaces et il offre une grande résistance. Il a double revêtement, et dans les parties les plus exposées à la pression des glaces sont disposées quatre couvertures de bois dur les unes sur les autres. A l'avant, il est pourvu de fortes plaques de fer. Il possède une machine auxiliaire et a une large voilure. Sa longueur est de

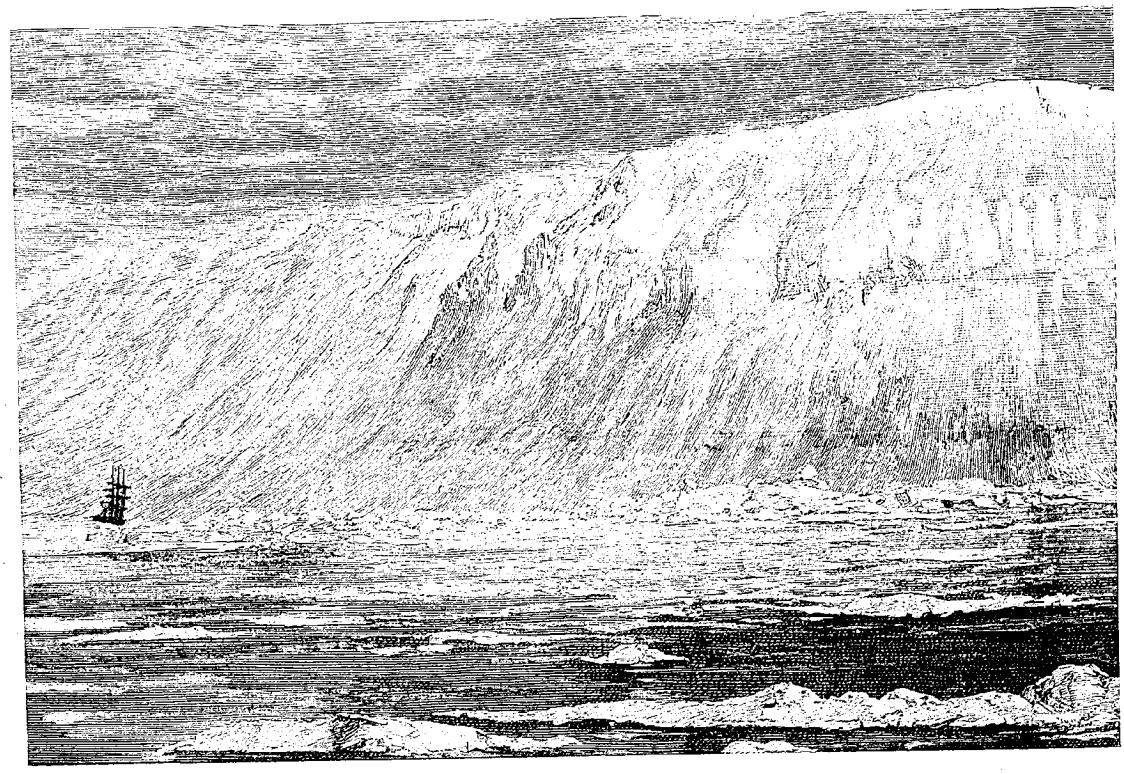
36 mètres; son tonnage brut est de 321 tonneaux. Il peut recevoir 700 mètres cubes d'approvisionnements.

Le capitaine du navire est M. Schlosshauer; il est assisté d'un pilote habitué aux parages arctiques, John Crowther, qui a déjà visité ces régions avec Leigh Smith en 1880 et 1881.

M. Jackson, le chef de l'expédition, est un homme de la plus grande énergie, qui ne reculera devant aucun obstacle. Déjà, en 1893, il a fait un voyage en traîneau de près de 7,000 kilomètres sur les rives des mers de Barentz et de Kara.

Avec lui, sont partis MM. Albert Armitage, lieutenant dans la réserve navale et officier en second au service de la Compagnie péninsulaire; Reginald Kettlits, médecin; H. Fisher, botaniste, conservateur du musée de Nottingham; J.-E. Childs, minéralogiste, ingénieur et habile photographe; Sydney Burgess, remplissant les fonctions de commissaire, et qui est familier avec les voyages arctiques; enfin, M. Durnsford, maître expert dans la pratique du théodolite et sportsman éprouvé.

A ce personnel, il faut ajouter quatre poneys russes et trente chiens pour les traîneaux. Les poneys



L'Expédition Jackson-Harmsworth. — Le campement d'Elmwood, au cap Flora.

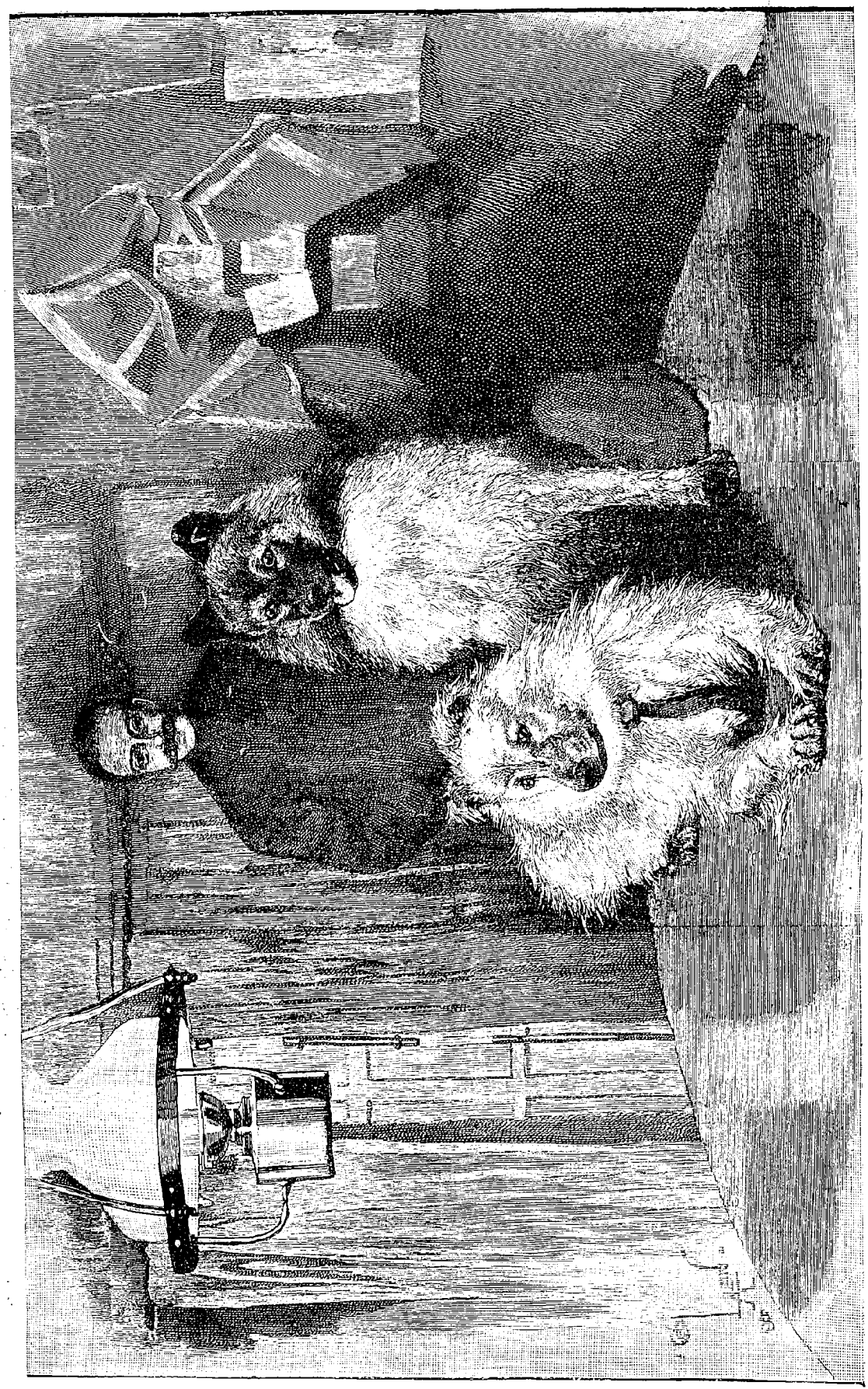
ont été pris pour la première partie du trajet. Les chiens viennent de la Sibérie occidentale et sont de la race dont se servent les indigènes de l'Obi. Quoiqu'ils soient inférieurs aux beaux animaux de la Sibérie orientale, ils sont de beaucoup supérieurs aux chiens que l'on voit communément chez les Esquimaux

M. Jackson et ses compagnons étant partis pour un séjour de plusieurs années dans les régions polaires, ont dû faire des approvisionnements de vivres en conséquence. Ils ont emporté 8 à 9,000 kilogrammes de viande, des légumes comprimés, plus de 600 livres de bouillon concentré, toutes ces conserves renfermées dans des boîtes de fer-blanc hermétiquement closes. Il ne s'agit là que des vivres de l'expédition terrestre; il faut y ajouter ceux de l'équipage du *Windward*, dont l'absence devait être moins longue.

Pour la nourriture des poneys, on a fait un mélange spécial d'avoine, de haricots, de son et de pois, et l'on a pris en plus du foin comprimé. Pour les chiens, on a emporté cinq tonnes de biscuits à l'huile de foie de morue et deux tonnes de galettes de viande fibrine.

M. Jackson compte pouvoir avancer vers le nord par la terre de Petermann en établissant à de courts intervalles des dépôts de vivres; c'est ce qu'il a déjà commencé à faire. Grâce à ce moyen, il espère ne pas échouer par le manque de vivres, comme c'est arrivé à Peary; sa retraite se trouve ainsi assurée pour le cas échéant, en même temps que ses traîneaux se trouvent allégés au fur et à mesure que les difficultés augmentent.

Dans chaque poste, les approvisionnements sont enfermés dans des magasins assez solidement construits pour résister aux éléments et aux déprédations des ours. Pour s'abriter pendant les hivernages, les membres de l'expédition ont des maisons de bois



L'Expédition Jackson-Harmsworth. — M. Jackson et ses chiens.

démontables à trois parois, l'une de bois, la deuxième de grosse toile, et la troisième de feutre.

Les traîneaux de l'expédition sont légers, solides et résistants. Leur longueur varie de 2 à 4 mètres; leur largeur est de 0m,45. Le poids moyen qu'ils peuvent porter est de 130 kilogrammes.

Les voyageurs ont aussi avec eux des canots baleiniers au nombre de six, un canot en aluminium construit par sections, un autre en cuivre de construction analogue, quatre canots de pêche norvégiens, enfin un canot très solide en écorce de bouleau. Toutes ces embarcations peuvent, à l'exception des canots baleiniers, être transportées sur des traîneaux.

Au commencement d'août 1894, le *Windward* laissait le port d'Arkhangelsk, où il avait pris les poneys; c'est à Habarova qu'il embarqua les chiens. Le 25 août, la terre François-Joseph était en vue; mais le navire fut retardé par les glaces, et il ne put atteindre le rivage que le 6 septembre.

Après avoir reconnu divers points du littoral méridional, M. Jackson décida de s'arrêter au cap Flora. Le *Windward* jeta l'ancre dans une petite baie où il devait hiverner. Les approvisionnements furent débarqués et, à la fin d'octobre, l'on construisit sur la côte les maisons de bois pour les hommes et les animaux, ainsi qu'une sorte d'observatoire. Le campement reçut le nom d'Elmwood, qui est celui de la localité où habite M. Harmsworth, dans le Kent. C'est là que fut passé le premier hiver.

On a été quinze mois sans recevoir de nouvelles de l'expédition. Enfin, vers le milieu de septembre, une dépêche venue de Vardö, c'est-à-dire du nord de la Norvège, apprit que le *Windward* était sain et sauf. Il est arrivé en novembre sur la Tamise. A son départ des régions polaires, les membres de l'expédition étaient en parfait état de santé.

Le 10 mars, M. Jackson était parti pour faire un voyage d'essai dans le nord avec M. Armitage et un des hommes du navire, le Finnois Blomgvist. Il s'arrêta alors pour former un premier dépôt, puis il revint au campement.

On se remit en route pour le nord le 16 avril. Pendant tout le trajet, le temps fut mauvais. En pénétrant dans le détroit de Markham, les voyageurs passèrent sur une baie de glace qui menaça de se rompre. Cinq jours plus tard, le 27 avril, ils rencontrèrent une grande crevasse, large de 4 pieds. Les conditions de la marche étaient, on le conçoit, particulièrement difficiles. Les trois chevaux que M. Jackson avait emmenés lui avaient rendu les plus grands services comme bêtes de trait, même sur la glace.

A la date du 13 mai, époque à laquelle avait pris fin cette partie du voyage, une distance de plus de 300 milles avait été parcourue, trois dépôts de provisions avaient été créés et deux embarcations avaient pu être amenées sans encombre à la latitude de 81° 20'. Des observations scientifiques avaient été faites, de nombreux clichés photographiques avaient été pris. Enfin, les relevés géographiques de M. Jackson lui avaient permis d'apporter des modifications importantes à la carte dressée par Payer.

Le *Windward* retournera porter les approvisionnements de toute nature qui pourront être nécessaires aux explorateurs, dont l'absence sera longue encore; il s'écoulera sans doute bien des mois avant que l'on reçoive d'autres nouvelles de ces hommes courageux qui, par dévouement à la science, se sont audacieusement séparés du reste de l'humanité.

GUSTAVE REGELSPERGER.

RECETTES UTILES

Coloration des bois. — Voici quelques recettes pour la coloration du bois, indiquées par le *Scientific American* :

Une solution de 50 parties d'alizarine commerciale dans 1,000 parties d'eau, à laquelle on ajoute, goutte à goutte, une solution d'ammoniaque jusqu'à ce que l'on perçoive l'odeur de l'ammoniaque, donne au chêne et au sapin une coloration jaune brun, et à l'érable une coloration rouge brun. Si l'on traite ensuite le bois avec une solution aqueuse de chlorure de baryum, à 1 pour 100, la nuance du chêne et du sapin tourne au brun, celle de l'érable au brun foncé.

Si, au lieu de chlorure de baryum, on emploie du chlorure de calcium, le sapin prend une teinte brune, le chêne devient rouge brun et l'érable brun foncé.

L'alun et le sulfate d'alumine donnent au sapin une teinte rouge vif, au chêne et à l'érable une nuance rouge sang.

L'alun de chrome colore l'érable et le sapin en rouge brun, le chêne en brun havane.

Enfin le sulfate de manganèse donne au sapin et à l'érable une belle couleur violet foncé; au chêne, l'apparence du noyer ciré.

Nouveaux alliages d'aluminium. — Certaines combinaisons d'aluminium avec d'autres métaux permettent, selon Naudin, d'arriver à plus de résistance, plus de malléabilité, plus de ténacité et un degré d'allongement beaucoup plus fort que dans leur état primitif. Ces métaux prennent une teinte intermédiaire entre l'argent et l'aluminium, ils peuvent se travailler à chaud et à froid et supportent la trempe.

La structure du métal est formée d'un grain très fin, c'est pourquoi il peut se laminer, s'étirer, et par sa fusion prend toutes les formes.

Les métaux spécialement employés pour ces alliages sont le fer, le cuivre, le nickel, l'étain et le manganèse.

Voici la composition de quelques alliages :

Aluminium 90 %	Cuivre et fer	10 %
—	Nickel et étain	—
—	Cuivre et étain	—
—	Cuivre, nickel et manganèse.	—
—	Maillechort	—

Le manganèse doit être employé de préférence sous forme de phosphate ou de peroxyde.

Nettoyage des médailles. — Dans trois verres, dont l'un contient une solution de cyanure de potassium et dans les deux autres de l'eau distillée, prendre avec une pince la médaille, la tremper dans la solution de cyanure, puis dans les deux verres d'eau distillée. Essuyer avec un linge fin.

Il faut être très prudent, car le cyanure de potassium est un violent poison.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

—

REVUE

DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE[1]

Troisième édition de l'*Origine du Monde*, par M. Faye. — Démembrement de la Nébuleuse dans les régions lointaines du Soleil, dans les régions moyennes, dans les régions centrales. — Erreurs de l'œil humain. — Emploi de la photographie céleste. — Infaillibilité relative de l'œil photographique. — Pourquoi l'astronomie est encore la première des sciences.

M. Faye vient de donner une édition définitive du bel ouvrage sur l'*Origine du Monde*, qui est depuis longtemps un de ses plus solides titres de gloire. Dans cette étude magistrale l'illustre astronome examine les théories anciennes avec autant de soin que les théories modernes. Il ne réserve quelques détails techniques, qu'à l'hypothèse spéciale à laquelle il se rattache, et où il essaie d'introduire un peu de précision. En effet, il faut bien le reconnaître, la conception de Laplace, l'auteur de la *Mécanique céleste* est loin de briller par la limpidité et la netteté. Tout est singulièrement nébuleux dans le démembrement de la célèbre nébuleuse d'où il veut que les planètes soient sorties à peu près comme sont tirées des brioches d'un four.

M. Faye cherche à répondre d'avance aux objections que peut soulever la découverte de planètes lointaines parcourant leurs orbites d'un mouvement rétrograde, ou de satellites se déplaçant autour de leur planète primaire dans un autre sens que celle-ci tourne autour du soleil.

M. Faye suppose, à cet effet, que la matière constituant la nébuleuse peut effectuer sa révolution tout d'une seule pièce, c'est-à-dire que tout en obéissant au mouvement orbiculaire qui leur est commun à toutes, les molécules qui la composent ne cessent point d'obéir à leurs attractions mutuelles. Il pense même que cela doit se produire dans les régions lointaines où les astres paresseux ne décrivent que lentement leurs orbes démesurés, et semblent fatigués de tracer des courbes aussi prodigieuses. Dans ce cas les planètes nées de la cristallisation du milieu chaotique doivent tourner autour de leur centre de figure de la même manière que leurs éléments, dans le monde primitif. Leur rotation sera directe comme on le voit dans notre premier diagramme.

Il en serait tout autrement, si la vitesse du mouvement circulatoire de la nébuleuse est très grande, comme il arrive forcément plus près du centre de concentration. Dans ce cas les attractions mutuelles des diverses molécules n'ont plus aucune importance, on doit les considérer toutes comme obéissant individuellement aux lois de Kepler. Alors chaque atome devient une petite planète microscopique, aussi bien que Saturne ou même Jupiter. Des milliards de milliards se trouvent condensés dans chaque gramme de substance tangible.

Notre second diagramme a pour but de faire comprendre ce qui se passe dans ces régions brûlantes, où la matière planétaire dévore réellement l'espace.

Nous avons emprunté à l'ouvrage de M. Faye un troisième diagramme destiné à peindre nettement ce qui se passe dans ce cas, le seul qui ait été encore observé d'une façon nette et précise. En effet, les quatre cent trente-trois petites planètes connues actuellement circulent toutes dans le même sens que la Terre. Aucune ne montre la moindre hésitation.

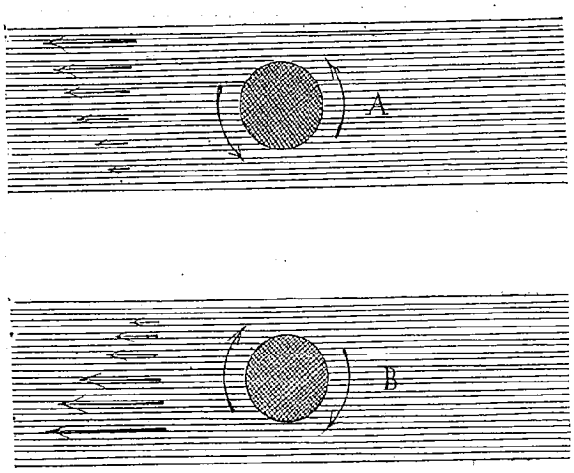
Il nous a semblé que tout cela se comprendrait bien mieux, si on donnait une direction rectiligne à des trajectoires si grandes que leur courbure doit être considérée comme nulle. Nous avons introduit la même modification dans le troisième diagramme représentant le démembrement effectif de la nébuleuse et la formation d'un grand nombre de sphères dont chacune a donné naissance à une planète distincte.

C'est ce qui a dû arriver entre Mars et Jupiter dans cette zone dont nous parlions tout à l'heure, où le nombre des découvertes dépasse toutes les prévisions, depuis que M. Wolf d'Heidelberg a eu l'idée d'appliquer la photographie à ce genre particulier de chasse. En effet, depuis le mois de novembre 1891, où la planète Brucia a été ainsi saisie, jusqu'au mois d'août 1895, c'est-à-dire en quarante-cinq mois, on en a découvert plus de cent dix, c'est-à-dire une moyenne de 2 1/3 par révolution de notre Lune.

Les limites de l'espace parcouru par cette armée céleste se sont étendues non seulement du côté de Mars, mais encore du côté de Jupiter, de sorte que ces deux astres seront prochainement englobés dans les évolutions de ces microbes astronomiques. Un de ces derniers astres, un de ceux dont on n'a pu encore déterminer l'orbite, a été aperçu à une distance moyenne du Soleil égale à 4,1 fois celle de la Terre! Que son excentricité atteigne celle de Sirius ou de quelques-uns de ses frères, et cette terre en miniature ne peut éviter d'être broyée par la rencontre à moins qu'elle ne se hâte d'aliéner sa liberté et de se laisser enrégimenter dans la caste déjà nombreuse des satellites de ce géant des cieux.

Afin de bien faire comprendre toute la puissance de ce nouveau moyen d'investigation des espaces célestes, nous avons imaginé un quatrième diagramme dans lequel nous représentons, comme nous l'avons fait anciennement, les points lumineux auxquels sont réduites les étoiles lorsque la plaque sensibilisée est menée par un équatorial. Nous avons joint à cette représentation le dessin d'une étoile vue dans une puissante lunette avec les anneaux de diffraction qui l'entourent. Comment contempler cette figure sans reconnaître jusqu'à quel point il faut se défier de la faiblesse de l'œil humain, cet organe si merveilleux mais en même temps si imparfait, capable de nous conduire à la découverte

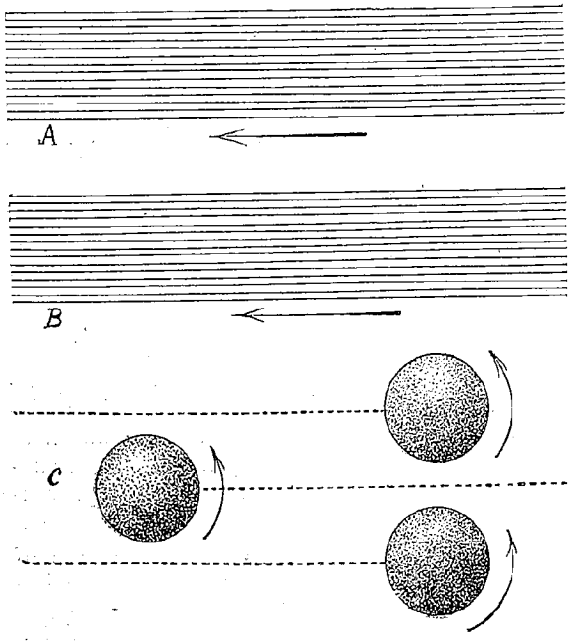
(1) Voir le n° 425.



REVUE DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE.
Démembrement d'un anneau de la nébuleuse.
A. Hypothèse d'un mouvement d'ensemble des molécules.
B. Hypothèse d'un mouvement individuel.

de si brillantes vérités, mais aussi susceptible de nous faire commettre tant d'erreurs grossières. Les lignes pleines qui accompagnent les points lumineux sont les traces laissées par les planètes, dont le mouvement propre se trouve ainsi dénoncé d'une façon automatique.

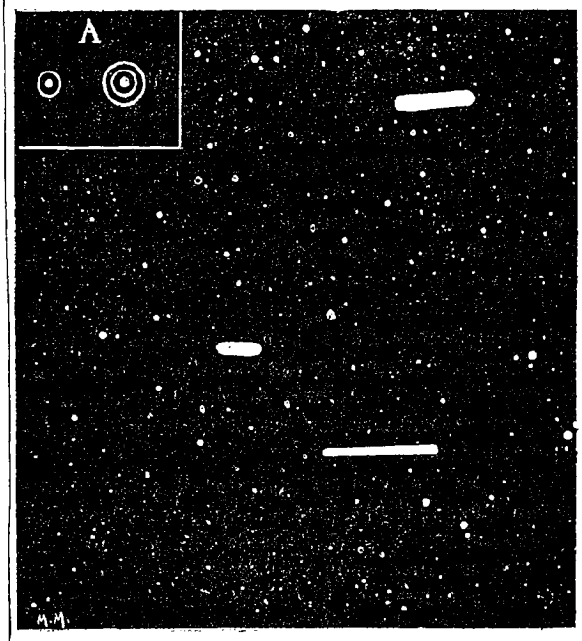
Indépendamment de l'opinion que l'on peut professer sur le bien fondé de l'explication proposée par M. Faye, son livre est un événement astronomique. En effet, il est rare que l'on voie un savant dont le nom est inscrit dans le ciel, consentant à parler pour le public que ses confrères se plaisent à accuser d'incompétence, parce qu'ils ignorent l'art de l'émouvoir.



REVUE DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE.
A. B. Anneaux conservant leur homogénéité.
C. Production d'une famille de planètes.

Trop souvent ces savants oublient que l'astronomie est bien loin de consister dans les observations précises et dans les calculs dont elle sait faire un si brillant usage. Les calculs, de même que les lunettes, ne sont que des instruments mis au service de l'esprit humain, dans le but d'étendre le plus grand, le plus beau, le plus merveilleux des phénomènes naturels, le spectacle que nous offre ce ciel à jamais impénétrable. Comme nous ne voyons que de loin la surface de ces corps stupéfiants, nous ne pouvons deviner la nature des objets qui les couvrent.

L'analyse de la lumière qu'ils nous envoient, soit qu'elle soit directe, soit qu'elle ne soit que réfléchie, ne nous fournira que des données essentiellement sommaires. L'étude des météorites qui tombent à la surface de notre Terre ne nous donnera elle-même



REVUE DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE.
Photographie des étoiles et des planètes
prises au foyer d'un équatorial;
A. Étoiles vues au foyer d'une puissante lunette astronomique.

que peu de lumière sur la constitution interne, l'anatomie des corps célestes dont ils ont fait partie; l'aiguille aimantée permettra de mesurer, sans grande précision, l'énergie de leurs effluves magnétiques; la théorie des perturbations que chacune des terres du ciel exerce sur les mouvements de ses sœurs fournira un moyen moins précaire d'évaluer la quantité de matière qui les a formées, son état moyen de concentration. Mais rien n'arrêtera la soif de savoir qui nous dévore. C'est ce sentiment qui persiste, et qui fait que l'astronomie restera toujours la première et la plus sublime des sciences.

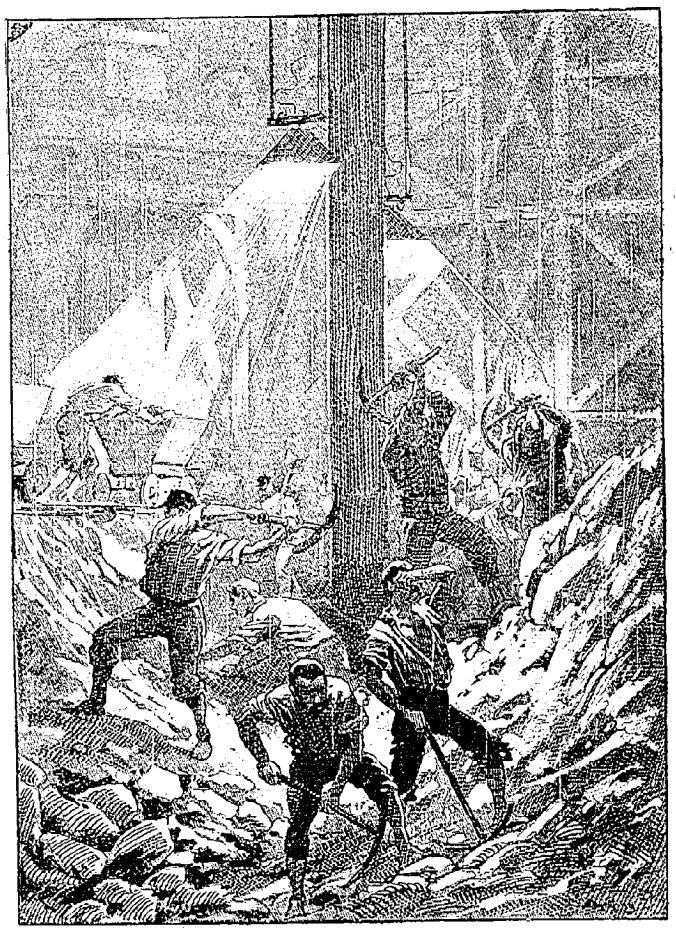
W. DE FONVIELLE.

ROMAN

IGNIS

SUITE (1)

La sante de M. William Hatchitt se soutenait admirablement sous terre, et lui-même estimait que ses facultés s'y étaient épanouies. Devenu un peu matérialiste dans ses prises perpétuelles avec la matière, il solidarisait l'âme et le corps au delà de la mesure que les philosophes et les physiologistes ont si exactement marquée, et prétendait avoir plus d'intelligence au fond d'un puits qu'au sommet d'une montagne, et sous terre que dessus. Il arguait, à l'appui de sa thèse, de la charge atmosphérique diminuant sur les sommets, au point de ne plus suffire à dynamiser les circonvolutions cérébrales qui génèrent, digèrent, sécrètent, concrètent et excrètent la pensée. A 10,000 mètres d'altitude, disait-il, le poids de l'atmosphère est notablement réduit, et l'eau bout avant d'être chaude ; pareillement, à cette hauteur, la pensée fuse et s'évapore avant d'être en possession de sa force expansive et de sa chaleur.



IGNIS.
La chaleur faisait vivement souffrir les puisatiers.

Un instrument de son invention, le psychomètre, servait à M. Hatchitt à mesurer cette dépression morale, et des expériences qu'il avait instituées sur sa tête au moyen de cet appareil, il était arrivé à conclure que si, partant du fond d'un puits où sa cervelle marquait + 80°, il montait sans souffler au sommet de l'Himalaya, son intelligence, en arrivant là-haut, serait descendue à — 10°, c'est-à-dire au-dessous de l'étiage moyen de la sottise humaine; il en donnait comme preuve l'hébétement qu'éprouvent les touristes arrivés au sommet du mont Blanc, et qui persiste chez quelques-uns lorsqu'ils en sont revenus.

Habitué à vivre aussi profondément, le niveau de la mer, rez-de-chaussée de cette planète, était pour M. Hatchitt un sixième étage; il y avait le vertige; son intelligence défaillait, et pour le remonter, il fallait le redescendre dans le puits, où il retrouvait de suite ce qu'il appelait en riant son « esprit du bas de l'escalier ». Aussi augurait-il que ses facultés s'accroîtraient encore en descendant davantage, et que, s'il parvenait au noyau du globe, il serait certainement un ingénieur de génie.

Partant de là, M. Hatchitt recommandait le séjour des puits aux personnes faibles d'esprit et, en général, à tous les anémiques, ainsi qu'aux rhumatisants qui, à la température où le gouffre géothermal était parvenu, y trouveraient des conditions climatériques supérieures aux plus chaudes stations du Midi, variables suivant les paliers, et s'améliorant chaque jour par le creusement.

Au sortir du puits, l'œil du visiteur est attiré tout d'abord par les engins merveilleux qui alimentent la vie et le mouvement du chantier, dans ses profondeurs et à la surface; les générateurs énormes, dont les flancs ronflent comme des poitrines essoufflées; les machines aspirantes, les pompes à air qui vont emplir, à cette longue distance, les poumons des puisatiers; les appareils Pictet, qui solidifient l'oxygène; les grues qui surplombent l'orifice et fournissent au cuvelage ses tronçons : géants de fer et de bronze, créés à la taille de leur destinée.

Si ensuite on franchit la porte ouest du hall, on se heurte, après deux cents pas, à une montagne en cône qui présente, sur cette plaine plate, le relief violent d'un pain de sucre sur une table; montagne artificielle, faite au jour le jour avec les déblais du

(1) Voir le n° 427.

puits, s'élevant d'autant qu'il se creuse, et servant de support et d'enveloppe au tuyau qui en active le tirage : c'est la cheminée du feu central.

A l'entour s'étend, dans la campagne, la ville à venir, formée de terrains à vendre et de rues à bâtir. Les fondateurs, arrivés les premiers et ayant le choix du quartier, se sont fixés pour la plupart dans le voisinage des travaux. M. l'ingénieur en chef James Archbold partage avec moi, Burton, un modeste chalet, au n° 1 de Burton street. M. le professeur Samuel Penkenton, dédaigneux du confort et qui eût habité par plaisir les cavernes de l'homme primitif, s'est fait construire, dans un faubourg, une sorte de guérite extrêmement étroite et haute, une redingote en planches plutôt qu'une maison, composée d'un rez-de-chaussée très élevé, en raison de la taille de son habitant, et d'un grenier formant chambre d'amis, dans lequel descend parfois M. Hatchitt, lorsqu'il lui arrive de découcher du puits.

Ces nuits-là se passent en discussions scientifiques qui dégénèrent, presque toujours, en personnalités et en querelles si vives que, fréquemment, les voisins, s'il y en avait, pourraient voir M. Hatchitt projeté dans la rue par une main énorme, sans céder d'une semelle et toujours discutant.

Lord Hotairwell, décidé à tenir son rang et à recevoir aussitôt que la ville aura des habitants, s'est fait construire, dans Hotairwell square, une fort belle maison dont il prête obligeamment une salle aux réunions du conseil : vaste pièce, ayant l'aspect sévère d'usage, meublée d'une table à délibérer qui supporte les récepteurs téléphoniques et télégraphiques correspondant à l'atelier souterrain, ainsi que le tétroscope, miroir de lointain, mirage canalisé qui réfléchit le spectacle absent, qui permet aux administrateurs de suivre, même pendant la séance, les moindres détails des travaux, et de discuter avec une compétence inconnue aux administrations qui n'ont pas de tétroscope, et qui n'y voient pas de loin.

D'autres instruments semblables, mais de dimensions moindres, en forme de miroir à barbes ou de globes, épars çà et là, facilitent une incessante surveillance et mettent M. Hatchitt dans l'impossibilité de s'absenter ou de se ralentir, sans que l'administration supérieure en soit immédiatement informée.

A la profondeur atteinte en janvier 1867, la chaleur faisait vivement souffrir les puisatiers, mais les mesures prévues pour la combattre entraient au fur et à mesure en ligne, comme des troupes qui se déploient parallèlement à celles de l'ennemi. La durée consécutive du travail était réduite à deux heures alternées par trois heures de repos; et les bennes fonctionnaient sans relâche, chargeant et déversant des relais d'ouvriers. Ceux-ci travaillaient sous des douches, habillés de peignoirs en toile-éponge imbibés d'eau, dont l'évaporation, opérée par la chaleur ambiante, les rafraîchissait comme les vases qu'on expose au soleil enveloppés de linges humides; et la transsudation cutanée qui réfrigère, elle aussi, par l'absorption de la chaleur latente, naturellement active dans un milieu si chaud, était soigneusement entretenue par des boissons abondantes.

Ainsi vêtus, ces ouvriers avaient l'air de spectres malpropres et dévorés, sous leurs haillons, par un feu qui fume avant de flamber. Les parois du puits, revêtues également de matières spongieuses toujours humectées, exhalaient des buées énormes, contribuant à épaissir l'atmosphère. On eût dit un carrefour de Londres tombé dans un gouffre, avec ses mendiants, ses voleurs, son brouillard, sa boue et même sa pluie; car, si les courants d'air venaient à se ralentir, les ventilateurs à manquer d'énergie, toutes ces vapeurs se condensant en pluies bouillantes retombaient en eaux sales; et les malheureux puisatiers, la tête sous l'eau chaude, le corps dans une étuve, les pieds sur le feu central, ne respirant que des miasmes et ne voyant que des ténèbres, auraient pu se croire des hommes arrivés par mégarde avant le sixième jour sur la terre obscure et brûlante, en proie aux averses diluviennes et seulement habitable pour les zoophytes et pour les mollusques.

Leur vie se soutenait cependant dans ce milieu si impropre, et M. l'ingénieur Archbold n'avait pas même encore autorisé les distributions gratuites d'oxygène Pictet. Les suppléments d'air respirable, pris à la cantine du chantier, étaient payés comptant ou décomptés sur le salaire. En revanche, le service de la glace du Groenland fonctionnait et apportait aux travailleurs un notable soulagement.

(à suivre.) C^te^ DIDIER DE CHOUSY.

PATHOLOGIE

LES FUMEUSES DE THÉ

Mœurs du jour! On a déjà signalé les buveurs d'eau de Cologne, de vulnéraire, de laudanum, etc. Cette manie dangereuse atteint surtout des buveuses de quelques départements de l'Est. Les alcools ordinaires ne suffisent plus, puisqu'on en arrive aux essences les plus variées et aux excitations de l'opium. Ces buveuses se condamnent à mort... tout bonnement.

Mais voici dans un autre genre une nouveauté qui — je l'espère bien! — n'aura aucun succès en France. Un journal d'Angleterre nous annonce que les Anglaises ne se contentent plus de boire du thé à leur *five o'clock tea*, elles le *fument!*

C'est devenu, paraît-il, une folie à la mode de fumer le thé vert sous forme de cigarettes. Un grand nombre des adeptes de ce singulier passe-temps sont des femmes de haute condition et d'esprit distingué. A la vapeur de la théière se joint la fumée bleue de la cigarette et le salon s'emplit d'un léger brouillard parfumé.

On cause bien mieux, on médit de son prochain surtout avec une volupté particulière. Et les Anglaises nous reprochaient notre petite cigarette de

tabac d'Orient et s'écartaient dédaigneusement du fumeur de cigares! Schocking! *O tempora, o mores!*

Le médecin anglais, qui nous révèle ces nouvelles manies, déclare que, parmi ses malades atteintes d'extrême nervosité et d'insomnie quotidienne, se rencontrent une jeune dame très instruite et une autre femme, écrivain connu, dont les romans sont très répandus, et qui fume habituellement de 20 à 30 cigarettes de thé en travaillant. Chez une lady très répandue, on fait circuler toujours des cigarettes de thé après le dîner. Trois actrices célèbres donnent deux fois par semaine des parties de « tea-smoking ». Une réunion de femmes de lettres a constitué à Kensington un petit club uniquement pour fumer en commun des cigarettes de thé. Inutile d'ajouter que cette manie est coûteuse. Une Anglaise de qualité dépense plus de 2 livres sterling par semaine, soit 200 francs par mois, pour satisfaire sa passion de fumer. Il est à craindre que ces nouvelles habitudes ne se répandent, car déjà quelques marchands de tabac offrent au public des paquets de « tea-cigarettes ».

Voilà la mode anglaise... Ne la laissons pas franchir le détroit. Nous avons déjà assez de femmes nerveuses en France! N'est-il pas vrai?

HENRI DE PARVILLE.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 20 Janvier 1896

— M. Berthelot, ministre des Affaires étrangères, assiste à une partie de la séance.

— *Photographie à travers les corps opaques.* M. Poincaré commence une importante communication sur la photographie à travers les corps opaques.

Il communique plusieurs de ces photographies qui lui ont été adressées par le professeur Rœntgen de Wursbourg. (Voir dans le présent numéro l'article de notre collaborateur W. Monniot : *Pénétration de la lumière cathodique.)*

— *La couverture morte des forêts.* Après la lecture de la correspondance, qui ne renferme aucune communication importante, M. Aimé Girard entretient la compagnie d'un travail de M. Henry, professeur à l'école forestière de Nancy, sur la *Couverture morte des forêts.*

On désigne ainsi, en langue forestière, les déchets de toute sorte qui jonchent le sol.

L'auteur constate qu'on trouve dans les matières qui recouvrent un hectare des quantités très considérables — bien plus considérables qu'on ne le croit généralement — d'acide phosphorique et de sels potassiques.

En résumé, tout ce qui n'est pas le bois parfait retourne au sol.

— *Perméabilité des terres arables.* M. Dehérain expose que, de concert avec M. Demoussy, préparateur au Muséum, il a étudié la perméabilité des terres à l'air et à l'eau.

Les auteurs partent de cette idée qu'une terre est formée de petites molécules de sable cimentées par l'argile, coagulées par les sels de chaux dissous; quand la terre est bien travaillée, réduite en poudre, les molécules sont séparées par de nombreux espaces vides dans lesquels circulent l'air et l'eau.

Tant que les petits agrégats résistent à l'action de pluies prolongées, la circulation de l'air et de l'eau est assurée; mais il n'en est plus ainsi quand, les pluies enlevant les sels de chaux solubles, l'argile se délaye; la terre alors s'effondre, diminue de volume, les pores se bouchent, la réserve d'eau diminue, la circulation de l'air devient impossible, la terre est imperméable.

Pour empêcher cet accident de se produire, pour maintenir l'argile coagulée, il faut introduire du calcaire dans le sol. L'épandage de la marne ou de la chaux est nécessaire quand, après des pluies prolongées, on voit l'eau séjourner dans les sillons ou dans les parties basses.

— *La Société chimique.* La Société chimique de Paris a procédé dans sa dernière séance au renouvellement partiel de son bureau. M. Henri Moissan, membre de l'Institut, a été nommé président. MM. Fauret et Riban ont été nommés vice-présidents. La Société chimique de Paris, reconnue comme établissement d'utilité publique depuis 1864, compte aujourd'hui plus de onze cents membres. Elle continue à prendre une extension de plus en plus grande.

— *Géologie.* M. Albert Gaudry annonce que M. Noël, industriel des environs de Liverdun (Meurthe-et-Moselle), en faisant des sondages pour obtenir de l'eau, a rencontré à 7 mètres de profondeur une marne bleue riche en fossiles de toutes sortes et notamment en débris de cerfs. Un professeur de Nancy, M. Bleicher, géologue bien connu du monde savant, vient d'étudier cette assise; il la rapporte à un terrain tertiaire de formation terrestre. C'est la première fois qu'une assise de cette nature est signalée dans l'est de la France.

— *Candidatures.* L'Académie a alors dressé en comité secret la liste suivante des candidats à la place d'académicien libre en remplacement du baron Larrey : 1re ligne, M. Rouché examinateur à l'Ecole polytechnique; 2e ligne, *ex æquo*, MM. Lauth, ancien directeur de la manufacture de Sèvres, Dr Javal, membre de l'Académie de médecine; Worms de Romilly, ingénieur des mines; Linder, ingénieur des mines; Carpentier, ingénieur-constructeur.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

La nuptialité et la natalité dans la ville du Havre. — Dans une intéressante étude sur la *Population du Havre*, sur son origine, son développement et les rapports de ce développement avec l'hygiène publique, M. Lausiès donne deux tableaux fort importants : le premier permet de comparer la marche de la nuptialité, de la natalité légitime et de la natalité illégitime.

On y constate que la nuptialité, pour 1,000 habitants, est tombée progressivement, au Havre, de 73,26 en 1856-1860 à 54,27 en 1886-90. Dans la même période, la natalité légitime pour 1,000 épouses de 15 à 50 ans est descendue de 222,31 à 186,49, et la natalité illégitime de 51,93 à 34,35.

Les naissances légitimes étant 100, les illégitimes ont varié de 23,35 à 18,42.

M. Lausiès a alors cherché quels rapports on pouvait établir entre le croît physiologique de la population havraise et l'état de la fortune publique.

L'auteur conclut en formulant cette hypothèse que si la natalité a considérablement diminué, c'est en raison des charges écrasantes qui résultent de notre situation économique.

La population de l'empire d'Allemagne. — D'après l'Annuaire statistique de l'empire d'Allemagne, la population de cet empire serait aujourd'hui de 51,500,000 âmes.

Cette population n'était que de 40,818,000 habitants en 1870, et de 42,729,000 habitants en 1875; en 1890, elle atteignait déjà 49,428,000 habitants et depuis elle a augmenté d'environ 500,000 âmes par an.

L'Assistance publique a Paris. — Le nombre de lits dont dispose l'Assistance publique à Paris est le suivant : lits de médecine, 7,971 ; lits de chirurgie, 2,614 ; lits d'accouchements, 780; lits pour maladies vénériennes, 461 ; lits d'enfants, de crèches, de couveuses, etc., 924. Soit 12,750 lits d'hôpitaux.

Pour les hospices : lits d'hospitalisés malades, 743; lits de vieillards et d'infirmes, 9,896; lits d'enfants, 1,081; lits d'aliénés, 1837; soit 13,557.

Ce qui donne le chiffre total de 26,307 lits.

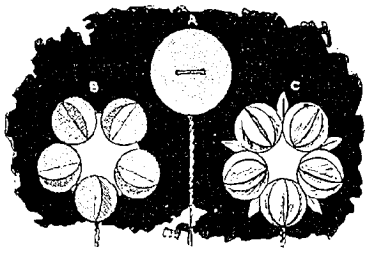
TRAVAUX D'INTÉRIEUR

FLEURS EN PAINS A CACHETER

Le petit art de fabriquer des fleurs artificielles au moyen de pains à cacheter de couleurs variées est assez peu connu; il mérite de l'être davantage, car il permet, en usant de procédés simples et de matières d'un prix négligeable, d'obtenir des résultats plaisants à l'œil.

Voici comment on procède. Décrivons d'abord le matériel; il faut se procurer une paire de ciseaux, un canif, une certaine quantité de fil de fer fin et recuit, quelques morceaux de carton, du bristol; de vieilles cartes de visite sont très suffisantes. Ajoutez à cela une boîte de pains à cacheter en pâte, de toutes les couleurs, et enfin une éponge fine. Cette éponge ne servira qu'à humecter les pains à cacheter. Ceux-ci, en dépit des ordonnances de police qui prescrivent d'user, pour cette teinture spéciale, des produits non vénéneux, sont le plus souvent imprégnés de matières métalliques, parmi lesquelles les sels et les oxydes de cuivre, de plomb et même du mercure jouent un rôle trop important. La précaution de l'éponge a donc sa raison d'être.

La figure ci-dessous nous montre l'anatomie d'une de ces fleurs. Sur la carte, on découpe un disque dont on a tracé la circonférence, soit avec le compas, soit au moyen d'une pièce de monnaie dont on suit



Fleurs en pains a cacheter.
Détails de fabrication.

le contour avec la pointe d'un crayon. On perce alors deux trous légèrement distancés dans le disque, on y passe du fil de fer de façon à obtenir deux bouts que l'on tord ensemble ; c'est la tige de notre future fleur. Pour cacher l'anse du fil de fer qui maintient le disque, on colle un pain à cacheter jaune qui formera le cœur. On prend cinq pains à cacheter, rouges, par exemple, et on les colle en mordant légèrement sur le disque jaune. Ces cinq pains à cacheter seront tangents entre eux.

Notre fleur est ébauchée, mais elle est plate, elle manque de relief. Prenons d'autres pains à cacheter, d'un rouge plus clair, et, au moyen des ciseaux, coupons-les en deux; mais, et c'est ici que l'opérateur doit se distinguer par la sûreté du coup d'œil, il faut que le plan de l'incision soit en biseau, c'est-à-dire à 45° avec le plan superficiel du pain à cacheter. Humectons légèrement le biseau, et posons-le, comme le montre la figure B, sur le pain à cacheter rouge foncé ; le collage s'opère instantanément, sèche en un clin d'œil, à peine si l'on a besoin de maintenir la moitié en place pendant l'espace de quelques secondes.



Fleurs en pains a cacheter.
Ensemble d'un bouquet.

Recommençons la même opération, mais avec des moitiés de pains à cacheter blancs ou roses clairs, et posons-les en sens contraire des premières moitiés. Pour terminer l'opération, il ne reste plus qu'à découper cinq languettes, que l'on colle derrière les premiers pains à cacheter rouges, afin de mieux silhouetter la forme générale, et nous avons créé une fleur dont un botaniste serait fort embarrassé de déterminer le genre et l'espèce.

Ce que nous avons fait avec la gamme des rouges, nous avons pleinement le droit de le recommencer avec une autre gamme de tons. Les jaunes, les bleus, les verts, les ponceaux sont à notre disposition; nous pouvons également recourir à toutes les combinaisons des panachés. C'est au goût individuel à s'exercer, autant pour les couleurs que pour les formes, à condition, toutefois, d'observer certaines règles de symétrie dans la disposition, et d'accord de tons dans les couleurs.

Quand nous posséderons une certaine quantité de ces fleurs, nous les mêlerons, comme le montre la figure 2, à des brindilles de graminées desséchées, à des branchettes de houx, à d'autres feuillages persistants, et nous aurons constitué un bouquet original, gai et brillant, qui bravera les frimas sans se flétrir, à condition, cependant, qu'on ne l'expose pas à la pluie.

PAUL JORDE.

Le Gérant : H. Dutertre.

Paris. — Imp. Larousse, 17, rue Montparnasse.

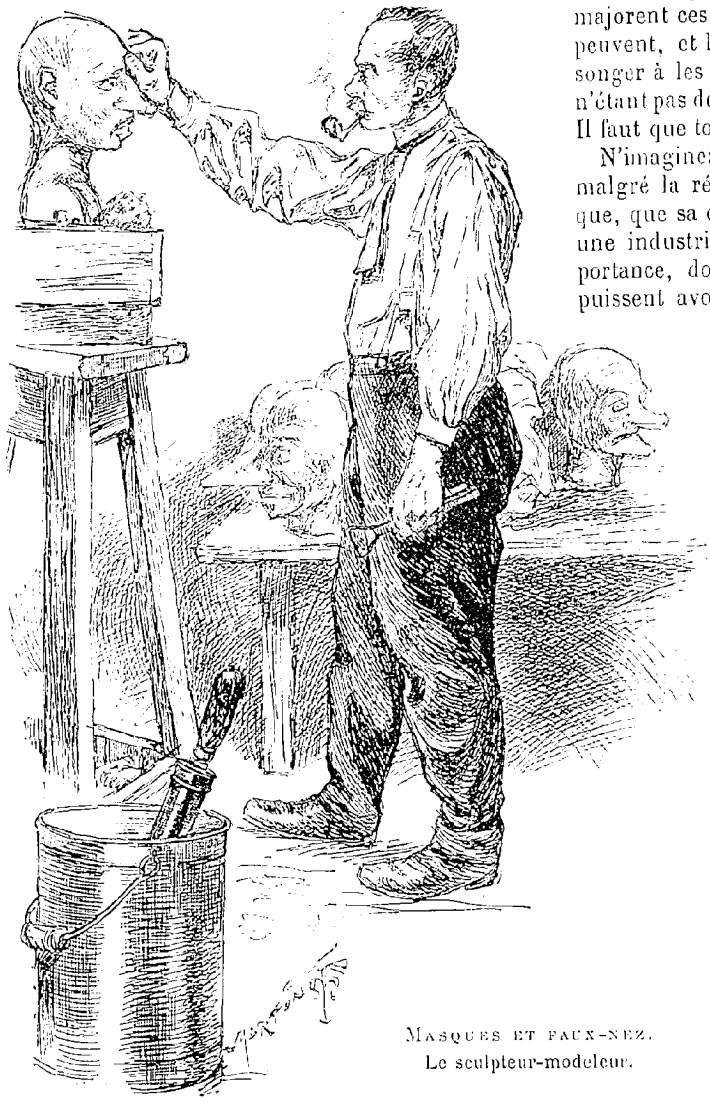
PETITES INDUSTRIES

MASQUES ET FAUX NEZ

Depuis cinq ans, le carnaval et la mi-carême ont bénéficié d'un entrain nouveau. Cette renaissance de la gaieté extériorisée a coïncidé avec l'apparition des confetti. Je laisse aux philosophes le soin de décider si l'invention de la neige de papier fut une cause ou une conséquence, pour examiner plus particulièrement quel contre-coup la restauration des liesses carnavalesques a eu sur l'industrie des masques.

Elle se trouvait dans un rude marasme, cette industrie. Après la guerre et la disparition du bœuf gras, on en était venu à ignorer complètement, à Paris du moins, le charme des visages de carton peint. Sans l'exportation, principalement en Amérique du Sud, sans les petites commandes justifiées par les amateurs de cotillons, les fabricants n'auraient eu qu'à fermer boutique. Aujourd'hui, ces mauvais jours sont à peu près oubliés. Le masque « reprend »; on en a vendu cette année plus que sous l'Empire.

Quand je dis *masques*, il faut s'entendre. La capitale se montre encore récalcitrante à la cuirasse faciale, elle n'admet que le demi-visage, avec menton articulé au moyen d'un caoutchouc, ou plus préférablement le faux-nez. Cet heureux appendice, quand il est bien choisi et suffisamment conforme au genre de beauté du preneur, transforme à lui seul les traits de la physionomie. Dès lors, à quoi bon étouffer derrière un rempart de carton? Tel est l'avis de Paris et des départements du Nord. Mais le Midi est d'une autre école. Il entend, aux jours gras, conserver son incognito de plus impénétrable façon et consomme, à cet effet, une grande quantité de masques entiers. Il y en a d'ailleurs pour toutes les bourses, depuis 3 fr. 60 la grosse jusqu'à 60 francs la douzaine, c'est-à-dire depuis un demi-sou jusqu'à 5 francs pièce. Ce sont là, bien entendu, tarifs de gros. Les revendeurs majorent ces prix du mieux qu'ils peuvent, et l'on ne saurait trop songer à les en blâmer, l'article n'étant pas de première nécessité. Il faut que tout le monde vive.



MASQUES ET FAUX-NEZ.
Le sculpteur-modeleur.

N'imaginez pas cependant, malgré la résurrection du masque, que sa confection constitue une industrie de première importance, dont les fluctuations puissent avoir un contre-coup sérieux sur la main-d'œuvre parisienne. On n'évalue pas à plus de cent cinquante le nombre des personnes, presque toutes des femmes, qui vivent de cette profession, y compris les décoratrices et les postichenses, car les têtes de carton ont des perruquières, des coiffeuses spéciales.

A elles toutes, ces diverses artistes produisent environ 1 million à 1,200,000 masques qui peuvent valoir 150,000 francs.

Pauvres artistes! elles ne gagnent pas gros. Heureusement pour elles que le travail, concentré dans un très petit nombre de maisons, dont une seule, la maison Moncharmont, a une véritable importance, est régulier d'un bout de l'année à l'autre et ne comporte pas de chômages. Tout au plus se ralentit-il dans les plus mauvais jours de l'hiver, quand les doigts engourdis par le froid se refusent à manier la colle de pâte dont les travailleuses ont toujours les mains pleines. Et puis, autre compensation, l'apprentissage n'est pas long. En huit jours, une apprentie un peu adroite arrive à connaître les éléments de la profession.

En réalité, il n'est que la création des modèles qui exige une part d'invention. Sculpteur pour masques ! voilà une spécialité qui méritait sa place dans la galerie des métiers bizarres. Mais les intéressés eussent protesté contre cette classification. Ils m'auraient sévèrement rappelé qu'une belle laideur fait partie de l'esthétique générale et que la statuaire du moyen âge a tiré, pour l'ornementation des cathédrales gothiques, ses plus intenses effets de l'hypertrophie des passions humaines. Ils m'auraient envoyé regarder les gargouilles de Notre-Dame et j'en serais revenu encore plus convaincu que je ne le suis déjà.

Pénétrons donc sans irrévérence dans l'atelier d'un de ces pétrificateurs de grimaces. Le maître est entouré de figures qui lui donnent le prototype de chaque expression, le *la* des expressions simples, peur, étonnement, joie, pitié, etc. Impossible de travailler d'après nature, à cause de l'amour-propre des modèles ou de la difficulté qu'il y aurait à faire conserver à un visage vivant une expression fugitive pendant des heures de pose. Le sculpteur travaille donc de mémoire ou d'imagination. Quand il a modelé sa glaise, non en ronde bosse, ce qui serait inutile, mais en haut-relief, il dispose sa moitié de tête sur un plan vertical et déforme ou exagère les traits, suivant l'inspiration de sa fantaisie. A celle-ci il tire la langue, à celle-là il augmente démesurément le nez : cette face humaine confinera à la ressemblance d'un animal, cette face animale fraternisera avec l'humanité, le tout est de trouver du nouveau, et la chose n'est pas facile. Sait-on en effet ce que comprend une gamme de maquettes dans une maison bien montée ? Dix mille modèles au moins. Faites votre choix !

(à suivre.) GUY TOMEL.

AGRICULTURE COLONIALE

La culture de l'olivier en Tunisie.

Les ruines de nombreuses villes et les vestiges de grands travaux de canalisation, encore très apparents dans l'ancienne Byzacène, — province jadis renommée par ses forêts et par sa fertilité, aujourd'hui sablonneuse et stérile, — avaient fait supposer que « des pluies torrentielles avaient dénudé le sol ». MM. Tissot et Cagnat attribuaient l'aridité de cette partie de la Tunisie « à la stérilisation des terres fertiles par suite de leur abandon ; au déboisement et à la modification du régime des eaux, qui en est la conséquence inévitable ».

Cette hypothèse vient d'être combattue avec autant d'érudition que de compétence par M. P. Bourde, directeur de l'Agriculture à Tunis.

Après avoir fait remarquer que la Régence ne possède guère que deux arbres de haute futaie : le chêne-liège et le chêne-zéen, et qu'il serait très difficile d'expliquer la disparition d'autres espèces depuis l'occupation romaine, notre compatriote constate que la capacité des canalisations antiques était calculée pour des volumes d'eau sensiblement les mêmes que ceux débités par les sources actuelles.

L'eau est toujours dans le sol : les pluies n'ont ni augmenté ni diminué. Le débit de toutes les sources réunies et des eaux fournies par les barrages de dérivation, suffirait à peine à l'irrigation de 8,000 hectares, dans une région où 1,300,000 hectares au moins étaient mis en culture. Les travaux de canalisation n'avaient donc pas probablement d'autre but que l'alimentation des agglomérations ; les cultures des campagnes étaient des cultures de terre sèche, non irriguées.

Comment admettre, d'autre part, que l'abandon ait livré l'humus à de telles dévastations pluviales, que cet humus ait complètement disparu ? Dans les environs de Sfax, encore cultivés actuellement, on peut voir les couches supérieures de ce même sol sablonneux « se désagréger complètement et devenir pulvérulentes, lorsqu'elles sont ameublies par la charrue ». Le vent et la pluie ont plus de prise sur ce terrain que dans les endroits incultes, où il est compact et couvert de végétation.

Il n'y a que deux rivières importantes, l'oued Bayade et l'oued Fakka ; elles ne vont à la mer ni l'une ni l'autre, et, sur aucun point de leur cours, n'apparaissent les énormes alluvions qu'aurait dû constituer l'humus arraché à une province entière. Au contraire, les plaines du centre de la Tunisie, par leur nivellement régulier, attestent de longs siècles de culture ; depuis que les broussailles ont envahi les exploitations agricoles délaissées, le sol ne s'est point modifié.

Où trouver alors les forêts mentionnées par Hérodote, Pline et Juvénal ? M. Bourde n'hésite pas à affirmer qu'il s'agissait de « forêts locales d'arbres fruitiers ». Il en trouve la preuve dans Salluste, qui fut gouverneur de Numidie, et qui dépeignait les environs de Capsa (Gafsa actuel) comme « protégés par d'affreux déserts, inhabités, incultes et privés d'eau », et il en tire cette dernière conclusion : « Les cultures fruitières seules pourraient entretenir une nombreuse population : là fut le secret de la colonisation romaine. »

« Si d'Hammamet à Tébessa on tire, à travers la Tunisie, une ligne passant par le pied des plateaux, le pays qu'elle laisse au sud est constitué, dans les plaines et dans les vallées, par des terrains d'origine quaternaire, où dominent le sable, la chaux et la potasse ; l'humus, l'azote, l'acide phosphorique sont partout en faible quantité. Quand les pluies les arrosent abondamment, ces terres donnent de très belles moissons. » Ce sol, généralement plat, léger et très perméable, absorbe rapidement la pluie, qui demeure emmagasinée dans le sable ; le sous-sol reste frais, et l'on a reconnu, vers Sfax, que lorsque la couche superficielle donnait zéro pour la quantité d'eau tenue en suspens par la terre, on obtenait 6 comme proportion à $0^m,20$ de profondeur, 10 à

0m,50 et 14 à 1 mètre : ainsi, l'eau est en réserve dans les couches inférieures.

Les cultures qui doivent réussir dans ces terrains sont donc celles dont les racines sont assez développées pour aller chercher cette humidité souterraine : ce sont les cultures fruitières, cultures d'arbres et d'arbustes. Les jardins de Sfax l'ont surabondamment démontré ; les céréales s'y étiolent, tandis que les arbres y poussent et fructifient vigoureusement. L'olivier y est plus beau et plus productif qu'en aucun autre endroit de la Méditerranée : vigne, amandier, figuier, pistachier, caroubier, grenadier, prunier, pêcher, abricotier, poirier et pommier y donnent, sans arrosage, des fruits sains et savoureux : ce sont des fruits de terre sèche.

De l'examen des conditions agricoles actuelles et des vestiges laissés par l'antiquité et l'histoire, M. Bourde tire cette conclusion, que les Romains n'ont pu coloniser le centre de la Tunisie qu'au moyen des cultures fruitières, seules rémunératrices. D'El-Djem à l'oued Raun, sur une profondeur de plus de 100 kilomètres, les débris d'une ancienne forêt d'oliviers sont partout visibles.

Privés de soins, défigurés par les rejetons parasites, mutilés par la dent des chameaux, ces arbres ont survécu et donnent encore des olives dans les années pluvieuses, après huit siècles d'abandon. « Ces oliviers proviennent de plantations qui formaient évidemment autrefois une forêt continue ; ce ne sont pas des oliviers sauvages, ou *Zeboudj*, mais des *Zeïtoun*, oliviers de l'espèce cultivée.

D'autres signes révèlent l'étendue de la forêt romaine : les restes des huileries. De nombreux gisements de beau calcaire, disposé par grands bancs faciles à débiter, avaient été exploités dans toute la partie orientale de la Byzacène : cuves de pierre où on dépulpait les olives, montants en pierre où s'insérait la barre du pressoir, tables de pierre à rainures par lesquelles les olives étaient pressées, sont restés en place, et « en certains endroits, dit M. Tissot, ces ruines sont innombrables ». Sur une étendue de 34 kilomètres, M. Bourde a compté trente-deux établissements encore apparents. Ces huileries, si rapprochées les unes des autres, démontrent la prédominance de la culture de l'olivier dans cette région.

Quand Tibère eut fait construire des routes, des relations sûres et régulières s'établirent entre l'Afrique et l'Italie, et un marché immense s'ouvrit pour l'huile, que les Romains demandaient aux provinces. Un siècle plus tard, le pays était entièrement colonisé, et bientôt « la région de l'huile grandit au point d'oser proclamer un empereur, Gordien, en 236, et se détacher de Carthage, de l'empire byzantin ; au VIIe siècle, les Arabes y trouvant alors « une forêt d'arbres fruitiers avec cent mille villes ».

Dans le centre de la Tunisie, on compte environ 1,300,000 hectares propres à la culture fruitière. Abandonnés aux pâturages, ils valent 10 francs l'hectare ; plantés en oliviers, ils en valent plus de 800. De 13 millions, les Romains avaient donc porté la valeur de ces campagnes à plus de 1 milliard ; l'invasion arabe l'a ramenée à 13 millions. Le directeur de l'Agriculture à Tunis est convaincu que l'administration du protectorat n'a qu'à refaire l'œuvre des Romains, en ramenant le pays à l'état de culture qu'il avait autrefois.

Les plantations d'oliviers offrent, il est vrai, un gros inconvénient, celui de commencer seulement à produire la dixième année ; mais en vingt ans, le capital dépensé pour les établir est quintuplé et rapporte net 8 pour 100 ; le revenu annuel dépasse sensiblement la somme totale primitivement engagée.

La reconstitution des anciennes forêts, tentée avec succès à Sfax depuis quatre-vingts ans, provoque l'admiration des visiteurs par les proportions exceptionnelles des oliviers, qui atteignent les dimensions d'un noyer de moyenne grandeur : l'expérience donne raison à M. Bourde, et les agriculteurs suivront avec le plus vif intérêt ses patientes tentatives pour transformer les terres sialines en olivettes, comme pour acclimater et améliorer les races ovines du Junnan et d'Algérie. Il n'est pas de petites questions d'agriculture coloniale, quand il s'agit de rendre la vie à toute une région inculte et déserte. Voltaire disait : « Celui qui fait croître deux brins d'herbe où il n'en croissait qu'un, rend service à l'État. »

V.-F. MAISONNEUFVE.

BALISTIQUE

LA PUISSANCE DES CANONS

Comme les chiffres ont du bon pour fixer les idées ! Il y a une trentaine d'années, on s'extasiait devant une machine à vapeur de 500 chevaux ! 500 chevaux... quelle puissance. Aujourd'hui, on trouve tout simple que nos grosses locomotives développent 1,200, 1,500, 1,800 chevaux-vapeur. Et nos paquebots ? Et nos cuirassés ? On y enferme des machines qui fournissent 10,000, 15,000, 20,000 chevaux ! C'est stupéfiant. 20,000 chevaux-vapeur, soit la force de 60,000 chevaux en chair et en os ? Est-ce le maximum que l'on puisse atteindre ? Ah que nenni ! Il y a d'autres moteurs que les machines à vapeur. Le canon, par exemple, est un moteur à poudre destiné à lancer au loin des masses pesantes. Un de nos confrères, M. E. Hospitalier, un ingénieur ingénieux, vient d'avoir la bonne idée de traduire en chiffres la puissance motrice des canons. Et nous voilà loin des 20,000 chevaux-vapeur des plus grands navires. Ces chiffres sont écrasants, tout bonnement. Le calcul est à la portée du premier venu ; mais encore est-il qu'il fallait le faire. Le travail moteur d'un canon équivaut à la puissance vive du projectile, soit à la moitié de sa masse, multipliée par le carré de sa vitesse. M. Hospitalier prend pour exemple le canon italien de 100 tonnes, modèle 1879, qui lance avec une charge de 250 kilogrammes de

poudre un obus de 917 kilogrammes à la vitesse initiale de 523 mètres. La force vive de l'obus est de 12,772,000 kilogrammètres. La poussée des gaz de la poudre ne dure pas même *un centième de seconde.* Donc, pendant cette petite fraction de temps, la puissance moyenne est supérieure à 12 millions de kilogrammètres, et, par seconde, elle atteindrait 1,200 millions de kilogrammètres. A 75 kilogrammètres par cheval, cela fait *dix-sept millions de chevaux!*

Si, au lieu du canon de 1879, on prend nos gros canons modernes, lançant des projectiles de 1,000 kilogrammes avec une vitesse initiale de 600 mètres à la seconde, on trouve qu'à chaque coup durant moins d'un centième de seconde, le canon communique à l'obus la puissance formidable de *dix-huit cent millions de kilogrammètres* par seconde, soit *vingt-quatre millions* de chevaux-vapeur.

Vingt-quatre millions de chevaux-vapeur dans un canon! Il est vrai que le canon ne travaille qu'un centième de seconde par coup. Mais au bout de 100 coups, en général, il est bien malade. Il meurt de ses 24 millions de chevaux-vapeur. C'est un travail si colossal qu'il est facile de concevoir que le métal le plus résistant finisse par céder. Quoi qu'il en soit, voilà, exactement chiffrée, la puissance d'un canon! Travail gigantesque, aussi vie courte. Peut-être cet exemple serait-il bon à indiquer à tous ceux qui, dans les sports à la mode, dépassent leurs forces. Travail à outrance, vie courte. *Chi va piano va sano.*

H. DE PARVILLE.



UN VILLAGE NÉOLITHIQUE. — Entrée de l'enceinte fortifiée.

ARCHÉOLOGIE PRÉHISTORIQUE

UN VILLAGE NÉOLITHIQUE

Dans le comté de Devon, en Angleterre, s'étend une immense lande, celle de Dartmoor, dont le sol alternativement nu et marécageux couvre une superficie qui compte bien près de 100,000 hectares. Sa hauteur moyenne est de 550 mètres au-dessus de la mer, et l'horizontalité de l'interminable plateau est coupée seulement par des collines de granit, qui se dressent çà et là. Ses maigres pâturages sont sillonnés par des troupeaux, et les rares habitants de ce triste pays, froid et humide, sont des carriers, qui exploitent le granit des collines, auprès desquelles se disséminent leurs misérables demeures.

Aux temps préhistoriques, le plateau a été habité par des populations relativement nombreuses, si l'on en juge par les traces qu'elles y ont laissées, et qui ont subsisté jusqu'à nous dans un état de conservation qu'explique l'aridité du sol. Là où s'élèvent des villages, où l'agriculture est florissante, ces vestiges de temps si lointains ont disparu peu à peu. Le hasard, et surtout les grandes fouilles occasionnées par nos immenses travaux de voies ferrées, sont les seuls agents qui, en des pays plus favorisés, amènent au jour ces reliques si précieuses qu'étudie avec ardeur une science toute moderne, celle de l'archéologie préhistorique.

Un comité s'était formé pour explorer en un lieu de la lande de Dartmoor, nommé Grimspound, un établissement fortifié dans l'intérieur duquel on a trouvé les restes de vingt-quatre huttes circulaires, groupées sans ordre. Pendant les recherches, on a rencontré des quantités d'éclats de silex et une lame brisée, de cette matière, montrant des traces de polissage; en même temps, on amenait au jour des blocs de pierre, qui portaient les marques de leur ancienne destination, marques bien connues aujourd'hui et qui caractérisent les polissoirs sur quoi les outils de pierre, frottés patiemment avec du sable, recevaient le poli qui caractérise les objets de l'époque néolithique. On sait que cette dernière appellation a été adoptée pour différencier les produits de cette industrie, toute spéciale, avec les pierres simplement éclatées qui appartiennent à l'époque paléolithique; beaucoup plus ancienne encore.

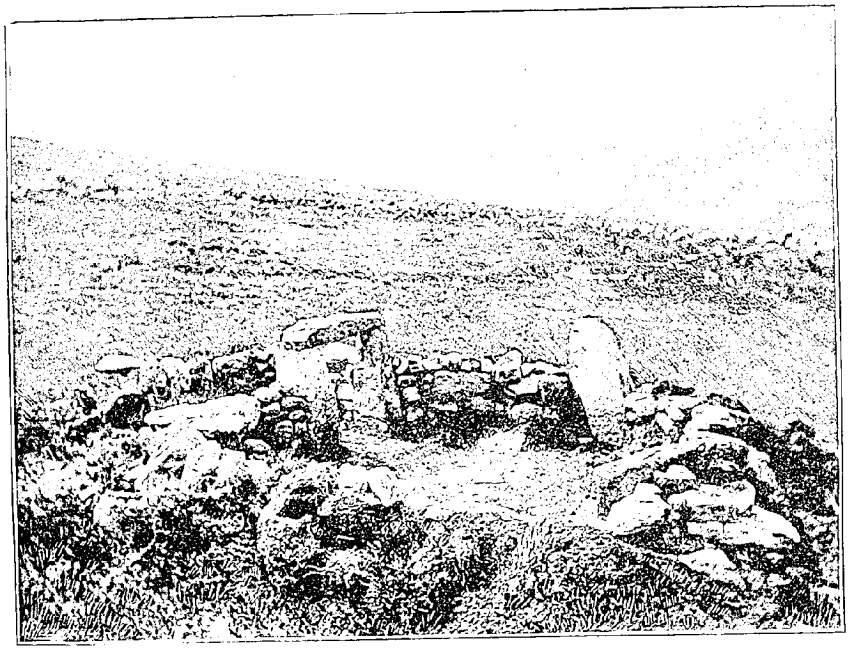
A Grimspound on n'a trouvé aucune trace de cuivre ou de bronze, ni de tout autre métal, non plus que de poterie : le journal des fouilles ne mentionne aucune trouvaille d'ossements. Cette pénurie prouve que la station, parcourue fréquemment par les bergers qui hantent ces parages, a été dépouillée de tous les objets qui présentaient le moindre attrait de curiosité. Des fouilles complètes amèneraient peut-être des résultats plus concluants, mais les ruines qui subsistent offrent un grand intérêt. Les restes de ces époques lointaines sont bien rares, et bien peu se présentent dans un état aussi complet que celles dont il est question ici.

L'endroit est d'abord nettement fortifié ; l'enceinte, d'une forme presque circulaire, enferme 4 acres de terrain (1,616 mètres carrés) ; elle se compose d'une double muraille, édifiée au moyen de blocs de granit brut, les uns posés sur la pointe, les autres sur la plus grande surface, à sec, sans trace de mortier. L'aspect de ce mur formé, par-ci par là, de gros échantillons, est celui des constructions cyclopéennes. L'épaisseur totale est de 10 pieds (3m,05), un passage libre, large de 3 à 4 pieds (0m,915 à 1m,22), sépare les deux murs. Ce passage n'était pas rempli de terre, mais bien dégagé ; il servait de chemin de ronde, pour ainsi dire, et ce qui le prouve c'est une certaine quantité de petites portes percées dans l'enceinte intérieure. Cette disposition avait pour but, sans doute, de déjouer une escalade ; l'assaillant qui avait franchi le premier mur se voyait en présence d'un second obstacle. Une seule porte communiquait avec l'extérieur. Nous en donnons la vue, faite d'après une photographie. On se rendra compte du mode de construction. Malgré que les matériaux aient été employés tels que la nature les avait fournis, les constructeurs ont obtenu une certaine régularité dans les parements. Le sol était dallé au moyen de gros blocs. Cette porte devait être barricadée en temps d'alarmes. Au nord de l'enceinte, un petit ruisseau passe sous la muraille, serpente dans l'enclos et, repassant sous la fortification, poursuit son cours au dehors. Les habitants s'étaient ainsi ménagés un approvisionnement d'eau inépuisable.

Les huttes, au nombre de vingt-quatre, n'emplissent pas toute l'enceinte ; elles étaient probablement beaucoup plus nombreuses. Elles sont toutes sur plan circulaire, et en majeure partie elles ont conservé leur entrée, qui se compose, comme on le voit dans notre second dessin, de deux montants en granit, surmontés d'un linteau, en granit également. Le mur circulaire est bâti en blocs empilés.

Il était contrebuté à l'extérieur par un gazonnement. Dans chaque cabane on remarque, accoté à la muraille et remplissant un segment, dont le grand côté a plus de 2 mètres, une estrade formée de blocs plus ou moins réguliers et surmontée d'un pavage, plus soigneusement exécuté, de pierres plates. Sa hauteur, au-dessus du sol, est de 0m,30. Cette estrade servait, sans doute, de siège pendant le jour et de lit pendant la nuit.

Vers le centre se trouve, presque invariablement, une pierre enfoncée dans le sol, dont la surface



UN VILLAGE NÉOLITHIQUE. — Aspect d'une des huttes.

montre les traces d'un usage prolongé. Cette pierre devait être consacrée aux travaux du ménage. C'était le billot sur lequel ces peuplades de chasseurs découpaient les chairs, brisaient les os des animaux capturés. Plus loin, et très souvent, le long de la muraille se montre le foyer, large dalle de granit, encore recouverte d'un amoncellement de cendres de tourbe, de charbons de chêne et d'aulne. Les foyers ont rendu de longs et fidèles services, car le granit, décomposé par la chaleur, s'effrite en poussière.

Au niveau du sol, et placé un peu au hasard, se voit un trou carré de 0m,30 environ, délimité avec des pierres. Les membres du comité anglais ont nommé ces excavations « cooking-holes », trous de cuisines. Ils supposent que dans ces trous remplis d'eau on jetait des pierres rougies au feu pour déterminer l'ébullition. On a ramassé une quantité de cailloux ronds, qui portent des traces de calcination. Cette hypothèse semble sujette à caution. Il faudrait, pour en admettre le bien fondé, que ces trous fussent étanches,

or ce sont des caissons muraillés tant bien que mal. On peut supposer, avec plus de raison, que ces trous servaient à enfermer les objets précieux du ménage, colliers, bracelets, haches taillées et que, recouverts d'une pierre, celle-ci dissimulée sous la terre qui composait le sol de l'habitation, ils échappaient ainsi à des investigations malveillantes. Certes, c'étaient de pauvres richesses que ces colliers, ces bracelets de coquillages, de dents d'animaux perforées, mais on n'en connaissait pas d'autres à cette époque.

Quant aux cailloux calcinés, l'ethnographie nous apprend que certains sauvages usent encore de cet expédient. Si l'on n'a pas trouvé de poterie à Grimspound, cela ne prouve pas que les habitants primitifs ignoraient l'usage des récipients de terre; dans toutes les stations néolithiques on a rencontré des poteries fabriquées à la main, car l'invention du tour est de beaucoup postérieure. Celles de Grimspound étaient, si l'on veut, grossières et mal façonnées, au point de ne pouvoir affronter l'action directe du feu, auquel cas l'utilité des cailloux calcinés serait démontrée.

Devant chaque entrée de hutte se dresse, formant quart de cercle en plan, un mur qui servait de paravent à la porte et la protégeait contre les intempéries. Ces portes n'étaient pas closes de panneaux de bois; les outils rudimentaires permettaient quelques travaux très simples de charpente, mais les primitifs, armés de la hache ou de l'herminette en pierre, auraient eu de la peine à tirer des planches d'un tronc d'arbre. Ils se contentaient de fermer leurs portes, au moyen de peaux, protection insuffisante, à laquelle s'ajoutait celle du mur de garde.

Le toit conique se composait de rondins, que recouvraient un revêtement de gazonnage. La fumée du foyer s'échappait par un vide ménagé dans la toiture. Sur ces différents points, cependant, on est réduit aux conjectures.

Quant à la race qui construisit ce fort, il est difficile de se prononcer. Ses descendants habitaient encore sans doute Grimspound lors de l'invasion des Bretons, qui chassèrent les peuplades indigènes vers l'Ouest, quelques siècles avant que César songeât à envahir l'Angleterre.

PAUL JORDE.

RECETTES UTILES

Bronzage de statuettes en gypse. — On dissout 50 grammes de bon savon de suif dans 200 grammes d'eau bouillante, et on ajoute à cette solution 15 grammes de vitriol bleu en cristaux, dissous préalablement dans 60 parties d'eau. Il se forme un précipité (savon de cuivre) qu'on fait dégorger dans l'eau, puis sécher lentement à la chaleur tempérée et auquel on ajoute à la fin de l'huile de térébenthine jusqu'à consistance d'une pâte liquide.

Bronzage durable. — La *Maler Zeitung* indique la composition suivante pour bronzer des objets en métal qui sont exposés à l'air : on mélange à peu près à parties égales avec du siccatif, de l'huile de térébenthine rectifiée, de l'huile de caoutchouc et du vernis Damar, et on applique cette composition sur les objets au moyen d'un pinceau. Ce bronzage est éprouvé pour être très résistant à l'influence de la température. — Pour rectifier la térébenthine, il suffit d'y ajouter un peu de chaux vive, qui absorbe l'humidité.

ALIMENTATION

FARINES ET PAINS

L'art de la transformation du blé en farine et de la panification est vieux comme le monde. Abraham n'aurait-il pas dit à Sara : « Pétrissez trois mesures de farine et faites cuire du pain sous la cendre. »

Les moyens qu'on a utilisés furent, il est vrai, très variés, depuis les appareils à torréfier les grains et les mortiers, dans les temps primitifs, jusqu'à l'emploi, de nos jours, des machines les plus perfectionnées. Toutefois, le but poursuivi a toujours été le même : réduire le grain en gruaux et farine qu'on délayait, pour en faire, anciennement, une bouillie soumise à la cuisson, plus tard des galettes où il entrait souvent des ingrédients, ensuite du véritable pain bis, mais nutritif; enfin, du gâteau blanc, bien que pauvre en matières assimilables, ce dernier étant le pain moderne.

Oui, la mode est aujourd'hui au pain de luxe; cependant, les partisans de celui d'antan, du pain complet, comme ils l'appellent, crient actuellement sus au pain blanc, auteur, d'après eux, de tous les maux, et la guerre paraît déclarée entre les deux couleurs.

Quant à nous, étudions, si vous le voulez bien, impartialement les deux ennemis. Voyons tout d'abord de quoi se compose le grain de blé.

La graine de froment, on le sait, est d'une forme ellipsoïde, partagée par un sillon en deux lobes. Nous trouvons successivement l'écorce, le germe et l'amande.

En examinant de plus près ces trois éléments et en partant de la périphérie, nous reconnaissons : l'épiderme, tissu friable et rugueux, recouvert de plis, nids à poussières; le péricarpe, moins friable, qui, comme la précédente enveloppe, a ses fibres dans le sens longitudinal de la graine; l'endocarpe dont les fibres sont, au contraire, perpendiculaires à celles des premières pellicules. Ces trois couches de l'écorce ne forment que les trois centièmes du poids du grain; composées d'un tissu ligneux non assimilable chez l'homme, bien qu'azoté, ces enveloppes, d'une couleur rousse (gros sons), doivent être éliminées, sans aucun doute, par les bluteries, lors du nettoyage de la boulange.

Sous l'écorce se trouve une couche corticale, de couleur jaunâtre, qui contient beaucoup de gluten et de phosphate de chaux. Vient ensuite la membrane embryonnaire qui recouvre la masse farineuse et ren-

fermant, dans ses cellules, la céréaline; c'est une huile spéciale, laxative, très oxydable et nuisible à la conservation des farines, tout en donnant au pain une couleur très bise.

A l'extrémité la plus large du grain est placé le germe ou embryon (un centième et demi du poids total de la graine), très riche en matières azotées, grasses et salines, et contenant 60 pour 100 d'huile.

Enfin, l'amande composée elle-même de plusieurs divisions : la partie centrale très blanche et la plus tendre, formée, il est vrai, de matières amylacées peu nutritives; c'est la fleur de farine dont la quantité s'élève de 50 à 55 pour 100 du poids du grain; la couche adjacente au noyau, plus dure, et aussi plus nutritive qui donne les gruaux blancs; l'enveloppe externe ou périsperme, encore plus résistante, qui produit les gruaux gris, très riches en azote et en phosphates.

De toutes ces parties du grain, quelles sont celles à conserver pour la panification, afin d'obtenir un pain hygiénique, nutritif et digestif?

Le gros son, comme nous l'avons dit, doit être éliminé; il ne forme du reste qu'une très faible partie du poids du grain, et cette pellicule ligneuse, détachée par le décorticage, doit être ensuite enlevée par les bluteries.

Que l'on emploie la meule ou le cylindre pour produire la farine, l'opération consiste toujours à désagréger le blé et à le réduire ainsi en boulange. Les petits sons contenus au-dessous de l'enveloppe externe sont donc alors mélangés aux autres parties de la graine, et le noyau de l'amande est lui-même écrasé avec le périsperme. Les produits de la mouture sont composés de farine, de gruaux blancs, gris et roux et de sons, ces diverses matières devant être séparées par le blutage. Les gruaux, classés par catégories, sont remoulus une ou plusieurs fois et les remoulages blutés à nouveau à chaque opération, d'où extraction de nouvelle farine. Toutefois, les gruaux gris et roux ne sont pas utilisés pour les farines destinées à faire du pain blanc; le son qui leur reste adhérent, et la présence dans ces produits de la céréaline et de l'huile du germe donneraient, en effet, normalement du pain bis.

Quelles sont la nature et la quantité des matières assimilables contenues dans les diverses parties de la boulange?

L'enveloppe située sous le gros son représente 12 pour 100 du poids du grain de froment. Alors que la farine provenant de l'amande de la graine contient 2 pour 100 d'azote et 0,60 pour 100 de matières minérales utiles, le son renferme 3 pour 100 d'azote et 4,60 pour 100 de phosphates.

Il a été démontré par M. Aimé Girard que l'assimilation des matières azotées du son était presque nulle (un millième de son poids), tandis que celle des phosphates s'élevait, par contre, aux trois quarts de leur totalité.

L'apport des sons en principes minéraux, solubilisés pendant la digestion, est donc de 0,41 pour 100 ($0,12 \times 0,75 \times 4,60$), et si 1 kilogramme de farine d'amande donne à l'appareil digestif 6 grammes de phosphates, la même quantité de boulange peut lui procurer un peu plus de 9 grammes de matières minérales. En éliminant le son, on rejette, du reste, également les couches du grain qui lui sont adhérentes, et par suite les plus éloignées du noyau; ce sont pourtant les plus riches en gluten et en phosphore. Si les gros et petits sons ne forment que 15 pour 100 du poids de la graine de froment, il devrait, en effet, être encore utilisé 85 pour 100 des produits de la mouture pour la panification; or, on reste bien au-dessous de ce chiffre, puisque l'on compte en général 25 pour 100 d'issues et de déchets.

Le principal motif du rejet des sons, malgré leur richesse en matières minérales assimilables, est d'éliminer de la panification la membrane embryonnaire et le germe qui contiennent la céréaline. Indispensable à la germination du blé, en rendant soluble ses substances amylacées, devenues ainsi propres à la nutrition du germe, elle produit, il est vrai, dans la panification, des acides par suite d'altération du gluten. Afin de neutraliser les effets de cette matière qui nuit à la conservation des farines et rend le pain bis, Mège-Mouriès a imaginé des procédés particuliers de traitement du blé et des boulanges. Il est ainsi parvenu à annihiler l'action de ce ferment, tout en donnant du pain très blanc et bien levé, malgré l'emploi des sons.

M. Mège-Mouriès, dans sa méthode, réduit autant que possible les opérations de la mouture; c'est ainsi qu'il se contente de séparer par un seul blutage la fleur de farine, les gruaux blancs, bis, et les sons de diverses grosseurs. Nous ne pouvons mieux faire, pour indiquer ces moyens de panification, que citer les principaux passages du rapport fait, il y a déjà longtemps, par une commission spéciale nommée par le ministre de l'Agriculture.

(à suivre). CH. DESBROCHERS DES LOGES.

VILLES NOUVELLES

JOHANNESBURG

L'Afrique centrale voit naître des cités nouvelles aussi rapidement que jadis l'Amérique du Nord. La découverte des riches filons aurifères du Transvaal a fait sortir de terre, comme par enchantement, des villes qui dépassent en importance et en population celles de la colonie du Cap, y compris Cape-Town.

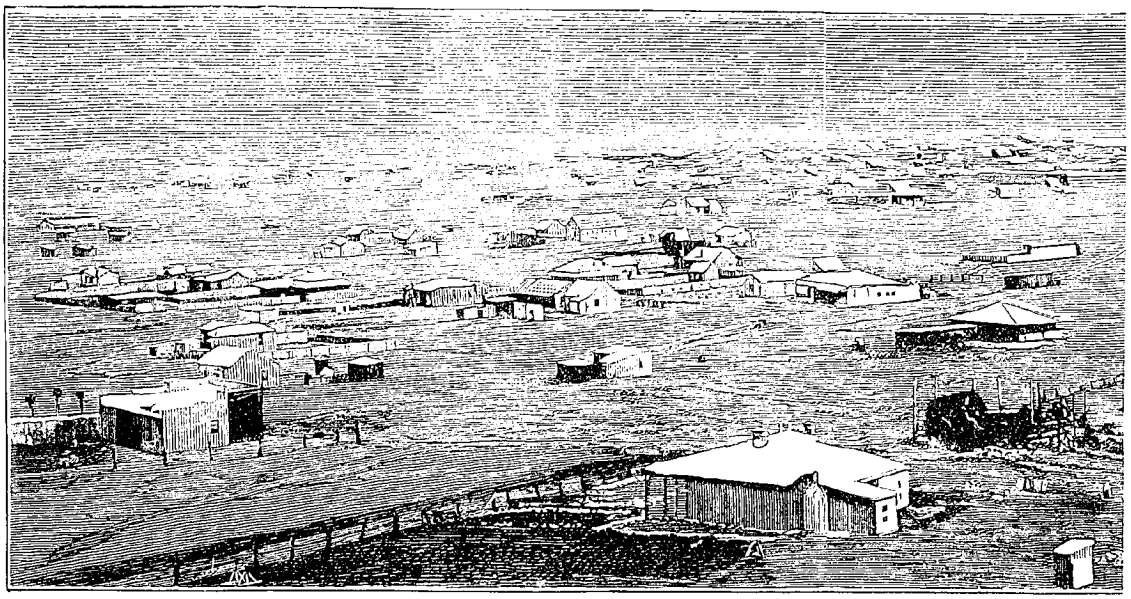
Johannesburg est bâtie sur l'or. Le sol sur lequel est bâtie cette ville porte le nom de Witwatersrand, c'est-à-dire *la rangée de l'eau blanche*, ou simplement le Rand. C'est ainsi que l'on désigne la ligne de partage des eaux des deux grandes rivières qui forment les limites du Transvaal, le Limpopo au nord, le Vaal au sud, et dont la direction est à peu près de l'est à l'ouest.

C'est en 1885, qu'un certain Harry Struben découvrit le *banket* aurifère; on appelle ainsi les couches de conglomérat placées entre des grès et des quarzites, au milieu desquelles on trouve l'or. A la différence de ce qui a lieu en Australie, où le métal est inégalement réparti dans les gisements, au Transvaal, le banket constitue une masse homogène, dont l'exploitation est à la fois plus sûre et plus facile. Aussi le Rand a-t-il été promptement assailli par des milliers de mineurs accourus de l'Australie et de la Californie.

La découverte de Struben fut bientôt suivie d'une loi par laquelle le gouvernement du Transvaal érigeait, en 1886, le Witwatersrand en district minier. Peu après, apparaissaient les premières constructions, bien modestes, d'une ville naissante. Les nouveaux venus campaient n'importe où, dans leurs chars à bœufs, sous des tentes, dans des huttes; le plus important était de prendre vite sa place et de ne pas se laisser devancer par la foule des chercheurs d'or.

Peu à peu, on vit des cabanes, puis quelques maisons basses, éparses dans cette campagne déserte. Ce fut là le commencement de Johannesburg.

Les premiers mineurs n'étaient pas riches; ils connurent les vicissitudes et les revers. Les premières fouilles absorbèrent beaucoup de capital et demandèrent beaucoup de travail. L'outillage n'était pas perfectionné; on tâtonnait encore, on hésitait, on se décourageait. Beaucoup de gens perdirent tout leur



JOHANNESBURG. — La ville naissante en 1889.

pécule à creuser le sol sans rencontrer de filon suffisamment rémunérateur. On craignait de voir s'épuiser bientôt un dépôt qui pouvait n'être que superficiel; on n'osait pas d'ailleurs attaquer des couches profondes, de peur que le coût de l'extraction n'absorbât tous les profits.

Lorsque, vers 1889, Johannesburg n'était formée encore, comme le montre notre gravure, que d'une agglomération de masures et de misérables constructions, on ne pouvait se douter de la transformation qui devait s'opérer dans l'espace de quelques années.

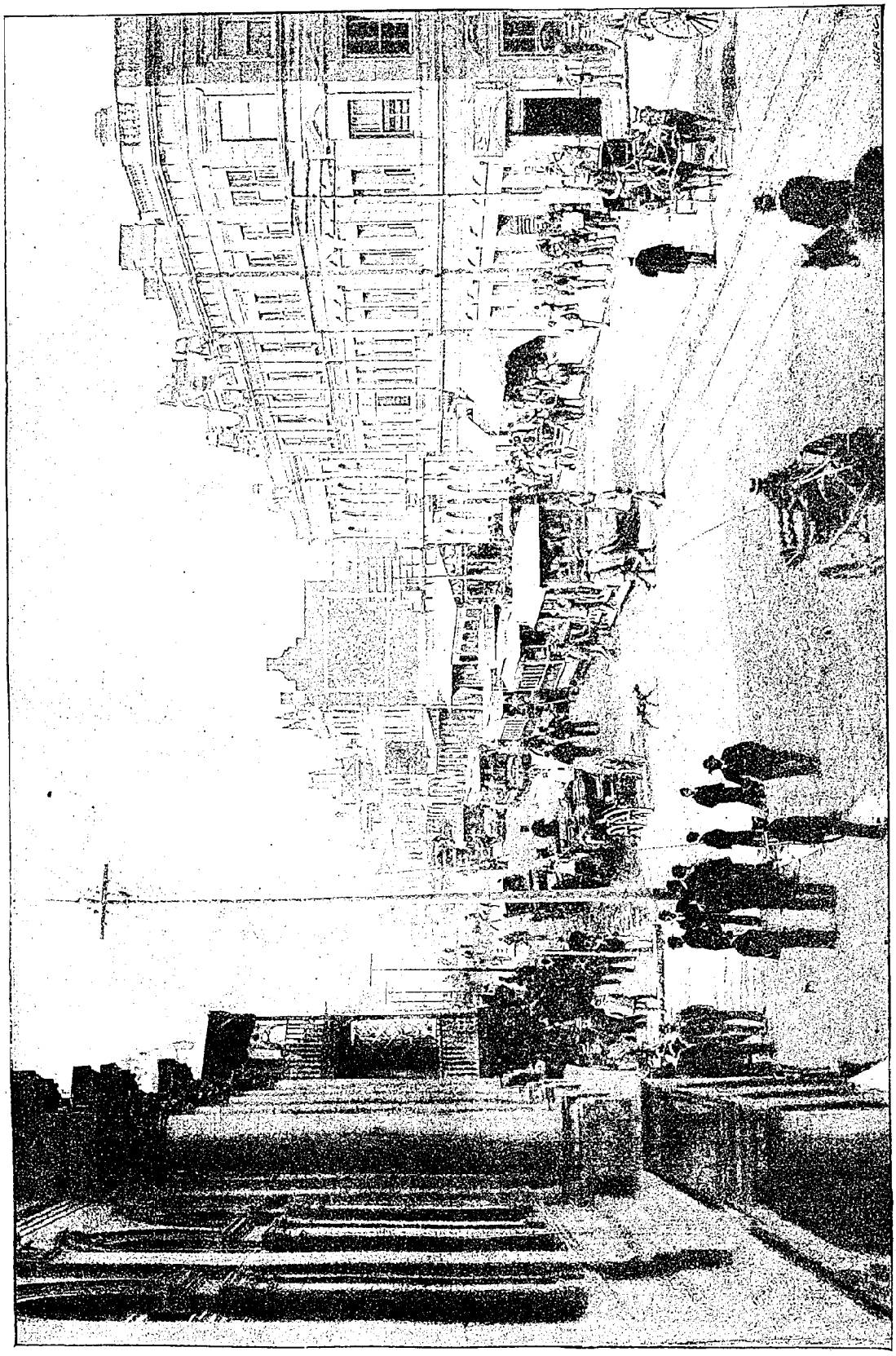
Cependant l'ingénieur hollandais Johannes Rissik, dont le nom fut donné à la ville nouvelle, en avait tracé le plan sur la prairie toute nue. Rien ne le gênait pour y dessiner de vastes avenues, de larges rues, des squares, des promenades. Ses projets auraient pu être traités d'illusions, et cependant il avait vu juste.

Bientôt l'exploitation aurifère se perfectionna et le rendement augmenta. On fora des puits plus profonds, on se servit de machines plus parfaites, on s'adressa à des ingénieurs plus compétents, et l'on acquit la certitude que les dépôts d'or du Rand étaient d'une richesse incalculable.

Dès lors, les lignes tracées sur le sol par Rissik se garnirent, comme par l'effet d'une baguette magique, de maisons, de magasins, de monuments. Partout on ne voyait que maçons, charpentiers et tailleurs de pierre; partout des briques et des matériaux, partout des échafaudages. On construisit ici une église, là un hôtel de ville, plus loin un palais de la bourse. On y trouve maintenant des hôtels à plusieurs étages pouvant rivaliser avec les hôtels européens.

Il est peu d'exemples de cités qui aient surgi plus vite en plein désert. Kimberley, qui est la ville du diamant, comme Johannesburg est la ville de l'or, a mis plus de temps à se développer. Et, cependant, les débuts n'ont pas dû être faciles, car c'est au moyen de chars à bœufs qu'il a fallu transporter, à l'altitude de 1,700 mètres, tous les matériaux de construction, ainsi que les chaudières et les machines à vapeur destinées à l'exploitation des mines.

« Jamais campement de mineur n'a passé par une



JOHANNESBURG. — La Commissionner Street en 1896.

aussi rapide métamorphose, dit M. Jules Leclercq (*A travers l'Afrique australe*). Johannesburg n'avait pas encore une année d'existence, que, déjà, ses fondateurs prédisaient qu'elle deviendrait, en peu de temps, la plus grande ville du Sud-Afrique : il n'a pas fallu cinq ans pour que la prédiction se réalisât; elle a conquis immédiatement le rang de capitale du nouveau Transvaal, et n'a laissé à Pretoria que le titre de capitale du vieux Transvaal. »

Aujourd'hui, on compte 70,000 habitants à Johannesburg, tandis que Cape-Town atteint à peine ce chiffre, et l'on peut prévoir que, dans peu d'années, la population de la jeune cité aura doublé.

La principale artère de la ville est la *Commissionner Street*, dont les terrains ont été vendus par le gouvernement à des prix fantastiques. C'est là que se trouvent les principaux édifices, la Bourse, les maisons de banque, les bureaux des Compagnies minières, les théâtres, la poste, le club, la synagogue d'une grande richesse architecturale; on y voit aussi des magasins fournis de tous les articles européens.

Les rues, tirées au cordeau, ont une régularité géométrique comme dans les villes de Pensylvanie. La place du marché, au centre de la ville, est démesurément grande. Toutes les constructions sont en briques rouges.

Mais cette ville en formation manque encore d'homogénéité. A côté de hautes constructions de style pompeux, on voit encore de vulgaires cabanes sans étages et des pauvres bicoques mal jointes. De même, dans cette ville qui possède des tramways, des omnibus, des cabs, les plus beaux équipages se rencontrent à côté des rustiques chars à bœufs, qui étaient autrefois le seul mode de locomotion connu dans le pays.

Les rues ne sont pas pavées, de sorte qu'elles sont couvertes d'une couche profonde, tantôt de poussière et tantôt de boue; il en résulte des cas très fréquents d'ophtalmie. Lorsque la ville sera pavée et qu'on aura fait des plantations d'eucalyptus, elle deviendra beaucoup plus agréable.

L'éclairage laisse aussi à désirer. Cependant, quelques hôtels et les magasins les plus importants sont éclairés à la lumière électrique qu'ils font eux-mêmes.

Les canalisations d'eau, de gaz, d'égout, tout ce qui représente la vallée souterraine, n'existe pas encore. Ce sont les chiens errants qui se chargent de débarrasser la ville des débris de toute sorte, qu'on jette devant les maisons. Les vents, orientés heureusement d'une façon presque constante, assainissent l'air en le renouvelant, sinon les épidémies seraient fort à redouter.

Telle est cette cité curieuse par ses contrastes, primitive et somptueuse à la fois, qui est devenue si vite une grande ville, qu'on n'a pas eu le temps, au fur et à mesure qu'elle s'accroissait, de la pourvoir de tout ce qui est nécessaire aux habitants d'une agglomération aussi considérable.

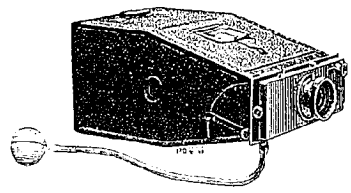
G. REGELSPERGER.

NOUVEAUTÉS SCIENTIFIQUES

LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE[1]

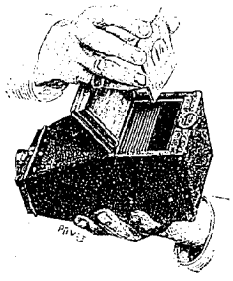
Le rayon cathodique et son application aujourd'hui. — La sténo-jumelle. — Pourquoi sténo? — Description de l'appareil. Fonctionnement. — Particularités intéressantes à retenir.

Vous avez lu dans les derniers comptes rendus de l'Académie des sciences, aussi bien que dans les articles de la *Science illustrée* publiés à ce sujet, que le rayon cathodique possédait la propriété de photographier certains corps placés derrière d'autres corps opaques. Je n'ai pas à m'occuper, dans cette revue, du grand bouleversement que cette constatation prépare dans les théories de la lumière et de l'optique. Elle nous intéresse ici surtout et spécialement au point de vue photographique. Or, malheureusement, la découverte du Dr Röntgen, communiquée à l'Académie des sciences par M. Poincaré, est tout ce qu'il y a de plus sommaire à ce point de vue photographique. M. Oudin y a bien ajouté, de son propre chef et d'après ses expériences personnelles, quelques explications complémentaires. Pratiquement, elles sont encore un peu bien embryonnaires, et ce serait s'avancer témérairement que de vouloir en déduire d'ores et déjà un mode opératoire complet. J'attendrai donc d'expérimenter moi-même ce genre de photographie ou d'avoir des bases sûres et indiscutables pour vous entretenir de la photographie par le cathode rayon.



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE. La sténo-jumelle.

En attendant, parlons de ce qui est certain, connu, par exemple, de cette nouvelle détective à main, que nous offre M. L. Joux, sous le nom de *sténo-jumelle*.



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE. Chargement de la sténo-jumelle.

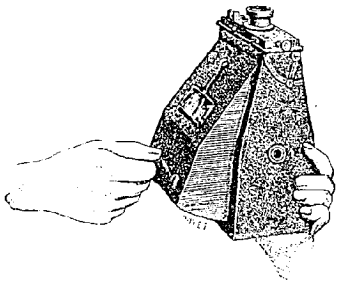
De prime lecture, cette désignation ne nous dit pas grand'chose photographiquement. *Stenos*, en grec, signifie étroit. Qu'est-ce donc que cette jumelle étroite? Une jumelle qu'on glisse dans sa poche, dans un gousset même? Quel rapport cette jumelle a-t-elle avec la photographie?

Voici :

Depuis le jour où M. J. Carpentier a eu l'heureuse idée et la bonne fortune, aussi bien pour lui que

(1) Voir le nº 425.

pour nous, de nous donner, sous le nom de photo-jumelle, un appareil pratique, dissimulable, nous permettant de photographier à hauteur de l'œil, les fabricants ont senti qu'il y avait là une voie nouvelle ouverte. Or, comme l'appareil qui leur ouvrait cette voie empruntait son nom de jumelle à sa forme et à cette possibilité de visée, ils ont obstinément donné le nom de jumelle à tous les appareils analogues à ce type. Je n'y vois, pour ma part, aucun inconvénient. Au contraire, même, j'y trouve un avantage, puisque, sous cette étiquette généralisée, nous savons tout de suite à quelle classe appartient l'appareil qui la porte. Obéissant à ce principe généralisateur, M. L. Joux ne pouvait pas faire autrement que de dénommer ainsi, jumelle, bien qu'elle soit plutôt monocle d'aspect extérieur, une détective nous permettant la visée à hauteur de l'œil. S'il a cru devoir faire précéder du mot *sténo* cette désignation générale, c'est qu'en somme le mot spécifie bien la particularité de sa jumelle à lui.



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE.
Escamotage des plaques dans la sténo-jumelle.

Prenons ce mot dans une de ses compositions les plus connues en français : le substantif sténographie. Par sa composition même, ce substantif signifie : écriture étroite, et elle est ainsi dite, soit parce que les signes y sont réduits à leur plus simple dimension, soit parce que les signes sténographiques retranchent presque toutes les voyelles et indiquent les finales entières par des signes particuliers. Il en va de même dans la sténo-jumelle. Elle est jumelle étroite parce qu'elle se trouve réduite aux plus petites dimensions possibles des détectives de ce genre, et par le retranchement de tout ce qui ne concourt pas directement à l'obtention de l'épreuve photographique et parce qu'elle laisse exister entièrement, mais strictement entièrement, tout ce qui doit concourir à l'obtention de cette même épreuve.

En effet, la sténo-jumelle, pouvant contenir dix-huit plaques 6, 5×9, ne mesure pas plus 0m,180 de longueur, 0m,083 d'épaisseur et 0m,110 de largeur. Son poids total, lorsqu'elle est chargée, s'élève à peine à 1 kilogr. 400. Elle me paraît donc justifier en tous points son appellation de sténo, et je ne crois pas, dans l'espèce, qu'on puisse faire plus sténo que cette sténo-là. Il a même fallu pour y atteindre allier le bois à l'aluminium.

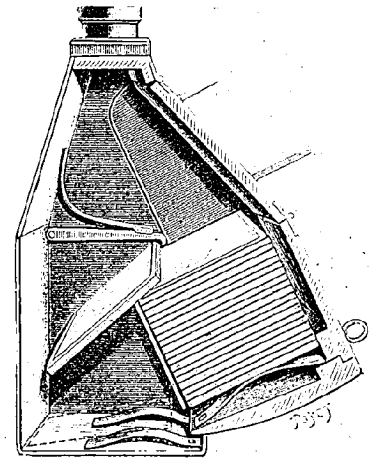
Cette réduction dans le volume a été surtout obtenue par deux chambres rentrant l'une dans l'autre permettant l'escamotage dans leur développement, au lieu de se produire dans une seconde chambre accolée à la chambre utile.

Comme toute jumelle photographique qui se respecte l'appareil de M. L. Joux est muni d'un objectif Zeiss 1 : 8; d'un diaphragme iris; d'un obturateur s'armant sans démasquer l'objectif, permettant la pose aussi bien que l'instantanéité; d'une mise au point automatique, facultative, rigoureusement réglée depuis 2 mètres jusqu'à l'infini; d'un compteur de plaques automatique; d'un viseur et enfin de deux pas de vis du Congrès nous permettant de la placer sur un pied quelconque, soit dans le sens de la hauteur, soit dans le sens de la largeur. Mais, en plus, la sténo-jumelle possède deux autres petits dispositifs bien à elle et tout à fait remarquables.

Le premier est une mire placée devant le viseur et qui, lorsqu'elle se voit au centre des réticules médians de ce viseur, indique très exactement le point de l'image qui se trouvera, non moins exactement, au centre de la plaque.

Le second est un petit mécanisme que M. L. Joux désigne sous le nom de *block-system* et tel qu'il empêche l'opérateur d'armer l'obturateur de l'appareil, si ledit opérateur a omis d'escamoter la plaque précédemment posée. C'est le mentor de tous les étourdis. Mentor d'autant plus sage que, si l'on juge à propos de déclencher l'obturateur sans prendre une vue, l'objectif recouvert alors de son bouchon, ce mentor nous donne le moyen, par un dispositif complémentaire du premier, de débloquer l'obturateur sans qu'il soit fatalement nécessaire d'escamoter la plaque qui, dans ce cas, n'a pas été impressionnée.

Pour charger l'appareil vous retirez les porte-plaques par la valve qui est sur le côté de la sténo-jumelle et vous faites jouer l'escamotage à vide jusqu'à ce que le compteur automatique qui se trouve sur le côté vous présente soit le n° 18, soit le n° 1. Si c'est 18 que vous prenez, le compteur vous indiquera ultérieurement le numéro de la *plaque posée*, si c'est 1, il vous indiquera le numéro de la plaque en batterie, celle qui est *à poser*. C'est à votre choix.



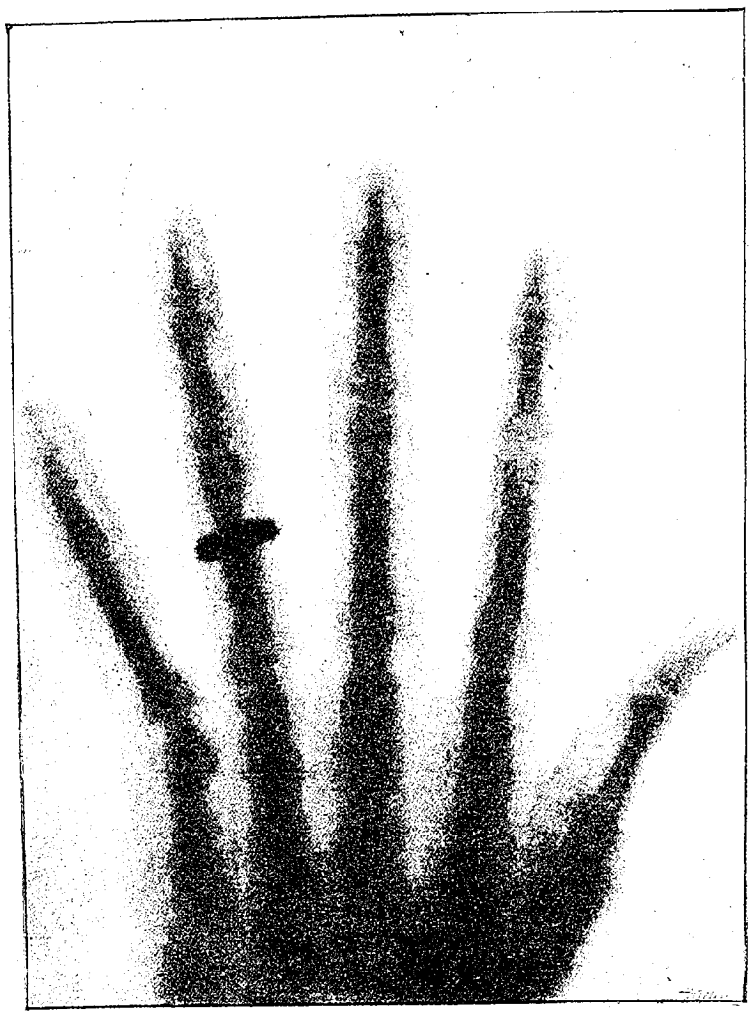
LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE.
Coupe montrant le fonctionnement de l'escamotage dans la sténo-jumelle.

Vous amenez alors les verrous du magasin dans une direction parallèle au fond de l'appareil et vous ouvrez le couvercle. Les porte-plaques étant chargés, vous les placez dans ce magasin par ordre de nu-

méros et vous fermez le couvercle en ramenant les verrous perpendiculairement au fond de l'appareil.

A partir de 8 mètres aucune mise au point n'est nécessaire. En deçà vous faites manœuvrer le levier qui se trouve sur le côté de la sténo-jumelle de façon à le faire coïncider avec le chiffre qui, sur un arc de cercle gradué, représente en mètres la distance à laquelle est situé le motif. Voulez-vous opérer instantanément? Vous faites jouer un bouton qui se trouve au-dessus de l'objectif de façon qu'il découvre la lettre I, vous tirez à fond la tige d'armement de l'objectif et vous la laissez retomber d'elle-même, et vous voyez alors saillir une petite aiguille à côté du bouton de cette tige. Le déclenchement se fait soit au doigt soit à la poire.

Pour le poser, vous faites jouer le bouton qui se trouve au-dessus de l'objectif de façon qu'il découvre la lettre P, et vous mettez le régleur de vitesse de l'obturateur à sa plus petite vitesse. Vous armez comme pour l'instantanéité et vous déclenchez de même, seulement en deux fois. La première est destinée à ouvrir l'objectif et la seconde à le fermer.



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE.
Reproduction d'une main photographiée par les rayons cathodiques (X *strahlen*).

Pour escamoter la plaque visée, vous saisissez la sténo-jumelle de la main gauche; vous prenez de la main droite l'anneau qui est sous le volet du magasin, vous le tournez perpendiculairement, vous retirez à vous franchement et *bien à fond*, vous repoussez *vivement* et vous remettez l'anneau dans sa position première.

Dans le premier mouvement, la plaque visée est tombée au fond de la chambre, et, dans le second, elle est venue se loger sous la pile de plaques, permettant à la plaque n° 2 de se mettre en batterie.

Je viens de dire *bien à fond* et *vivement*, et j'ai souligné parce qu'il peut y avoir là un insuccès. Si ces opérations se font avec mollesse, le block-system peut très bien ne pas se dégager entièrement, et vous vous trouveriez dans l'impossibilité d'armer à nouveau l'obturateur, bien que la plaque soit escamotée. Recourir au débloquage du block-system peut être, dans ce cas, une manœuvre vaine. Voici alors ce qu'il faut faire : vous introduisez une fine épingle dans le trou, par où apparaît l'aiguille lors de l'armement, et vous tournez en tous sens, comme si vous vouliez agrandir ce trou. Cette manœuvre enfonce la clenche du block-system qui n'a pas suffisamment joué, et vous pouvez continuer à opérer.

Il est encore un autre insuccès contre lequel j'ai à vous mettre en garde. Si bien construite que soit la sténo-jumelle, il peut se faire, pour une cause ou pour une autre, qu'il n'y ait pas contact parfait entre les parois des deux chambres. Donc, lors de l'escamotage, il y aurait une légère infiltration de lumière, par conséquent voile sur l'un des bords de la plaque. Il est donc toujours prudent de ne pas faire l'escamotage devant le soleil.

Voilà les qualités et les défauts qui m'ont été révélés par l'étude de ce nouvel appareil. Les qualités l'emportent de beaucoup sur les défauts, qui sont même plutôt des accidents de manipulation que des défauts d'appareils. Je n'hésite donc pas à comprendre la sténo-jumelle parmi les chambres à main sérieuses nous permettant de faire de l'art en photographie par les petites épreuves.

FRÉDÉRIC DILLAYE.

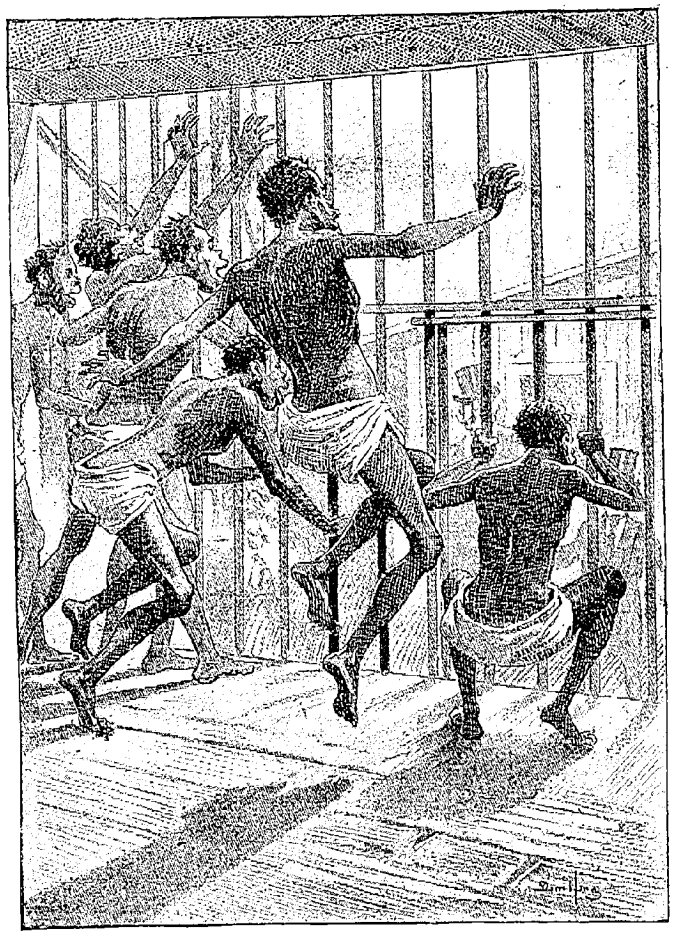
ROMAN

—

IGNIS

SUITE (1)

Cette importation de la glace avait subi diverses phases dans sa pratique. Tout d'abord, et d'après les ordres de M. l'ingénieur Archbold, l'agent de la Compagnie au Groenland découpait, dans la masse de la banquise circumpolaire, des banquises plus petites, en forme de navire, pourvue d'un gouvernail et d'une voilure suffisante pour venir s'échouer sur la côte d'Irlande. Mais plusieurs naufrages ayant eu lieu, et le recrutement des équipages étant difficile pour ces ice-boats dont l'un, dérivé dans le Gulfstream, avait fondu corps et biens, la Compagnie avait adopté un système plus pratique de steamers solides, appropriés à la chasse des banquises, les capturant errantes ou les détachant du bloc arctique.



IGNIS. — Une trentaine de grands diables noirs nus et velus qui se prirent à célébrer le lever du jour.

M. l'ingénieur Hatchitt, on l'a dit, résistait parfaitement aux fatigues de sa vie si sédentaire et si active, et n'avait fait d'autre concession à la chaleur que de mettre ses habits d'été. En revanche, il souffrait du froid et s'enrhumait chaque fois qu'il venait sur la terre, ce qu'il faisait rarement, et toujours enveloppé de fourrures. Sa taille lui permettant d'entrer dans les tubes à air comprimé de petit diamètre, où son corps faisait piston, il circulait par ces voies avec une grande rapidité; et en outre, pour parer aux cas fortuits, il portait habituellement sur lui une petite échelle en aluminium, métal si léger, sorte d'échasse qui suppléait à sa stature et facilitait ses rapports avec les choses ou avec les hommes, soit pour prendre un attachement, soit pour arriver à l'oreille de M. le docteur Penkenton.

M. Hatchitt étant monté depuis peu, ses collègues furent surpris de le voir surgir, à l'improviste, de son tube, le 23 juin de grand matin. Il paraissait soucieux, et ne répondait pas avec son entrain habituel aux affectueux shake hands qui lui étaient prodigués.

— Mes ouvriers se mettent en grève, fit-il brièvement; ils disent qu'il fait trop chaud.

— Peuh! fit M. Penkenton.

— On se plaindrait à moins, opinai-je, moi, Burton, qui ne pouvais regarder ce puits sans tomber en moiteur.

— Vous avez raison, monsieur Burton, approuva M. Hatchitt; et le docteur en parle à l'aise, lui qui se prélasse au climat tempéré de l'Angleterre superficielle, et qui ne descend presque jamais au-dessous.

— Je comptais qu'ils iraient jusqu'à 100°, interrompit M. l'ingénieur Archbold.

— Et comptiez-vous sur un moyen de vous passer d'eux, lorsqu'ils arriveraient à 100°? interrogea M. Hatchitt.

— Sans doute, et je suis en mesure.

— Tant mieux! car leurs prétentions sont élevées.

— Quelles sont-elles, monsieur Hatchitt?

— Ils veulent se reposer une heure toutes les demi-heures; ils demandent que le repos leur soit compté comme travail, et qu'on augmente le prix de l'heure de travail; enfin, ils exigent l'air respirable gratuit.

— Ils sont fous! fit M. Archbold : leur donner pour rien de l'air qui me coûte plus de six pence le litre! s'ils ne peuvent pas l'acheter, qu'ils retiennent leur souffle! Prétendent-ils respirer autant que des gens riches?

— Je leur ai dit cela, ils l'ont bien compris, mais ils ont objecté qu'ils ne faisaient pas un ouvrage ordinaire.

(1) Voir le nº 428.

— Cela est vrai, convint lord Hotairwell.

— Ils disent encore que le puits n'était pas aussi creux quand ils l'ont commencé, et Tom Foster lui même, qui nous est très dévoué, est de cet avis.

— Cela est encore vrai, fit lord Hotairwell, toujours impartial.

— J'oubliais de dire, continua M. Hatchitt, qu'ils demandent en plus que leur ration de pale-ale, qui est de 20 litres, soit portée à 50 litres par homme et par jour.

— C'est au moins 10 litres de plus que leur peau n'en pourrait transpirer. Une peau humaine ordinaire, je mets de côté les peaux de Penkenton, de M. Hatchitt et de M. Burton, qui sont trop grandes, trop petites ou trop épaisses, mais une bonne peau moyenne de $0^{m},002$ d'épaisseur, percée de ses tubes sudorifères de $0^{mm},05$ de diamètre et offrant une surface normale de 12 pieds carrés, compris les plis et les rides, et déduction faite des ongles, n'arrivera jamais, dans les conditions les plus favorables, à exsuder par ses glandes sudoripares plus de 3 litres de sueur à l'heure, soit 30 litres pour une journée de dix heures, soit 20 litres de moins que la quantité de bière qu'ils demandent. Donc, s'ils buvaient 50 litres, ils boiraient avec excès; ils deviendraient hydropiques, cachexiques, rachitiques : donc, je ne leur accorde pas 50 litres; et pour le surplus, je ne leur accorde rien.

— Comme vous voudrez, dit M. Hatchitt; mais il est urgent de délibérer et de décider, car ils attendent en bas.

— Priez-les de monter, répondit l'ingénieur en chef; car je délibère, et je décide que je les congédie.

— Alors, dit M. Hatchitt froissé, vous arrêterez les travaux ?

— Non, monsieur Hatchitt, je n'arrêterai pas un instant les travaux.

— Pas un instant, monsieur Hatchitt, appuya le docteur, qui semblait être dans le secret.

— Vous vous proposez sans doute de creuser vous-mêmes ? demanda M. William Hatchitt; vous ferez bien : c'est la meilleure manière d'utiliser M. Penkenton, qui est grand et fort, et qui ne fait rien.

— Nous n'en sommes pas là, répondit l'ingénieur en chef, qui en même temps donna un coup de sifflet.

Un chef d'équipe se présenta, reçut des ordres, et quelques minutes s'étant écoulées, une porte du hall roula sur ses galets et livra passage à deux fourgons hermétiquement clos qui s'approchèrent poussés à bras.

— Ont-ils mangé aujourd'hui ? demanda M. l'ingénieur Archbold.

— Pas encore, répondit l'employé.

— Alors ouvrez avec précaution.

On ouvrit, et derrière les panneaux enlevés apparurent deux cages de ménagerie fermées par des barreaux solides et remplies chacune d'une trentaine de grands diables noirs, nus et velus, qui se prirent à célébrer le lever du jour dans leur demeure par des cris d'animaux, des rires de bêtes, des bondissements de panthère et des gestes de singe; les mains ou les griffes tendues vers leurs hôtes, pour les serrer ou pour les happer : grouillement et confusion d'acrobates sauvages, emmêlés dans leurs membres et soudés en un corps sans forme et sans fin.

— Qu'est-ce que cela ? fit M. Hatchitt avec dégoût.

— C'est votre nouvelle équipe d'ouvriers, répondit l'ingénieur en chef.

— Ce sont des singes de grande espèce ?

— Des singes ! monsieur Hatchitt. Que dites-vous ? Ce sont des hommes superbes ! Quels torses et quels mollets ! ajouta M. Archbold, en essayant de tâter une jambe qui, aussitôt, lui envoya une ruade.

— Et le mollet, insista le docteur, en fixant les maigres tibias de M. Hatchitt, constitue entre l'homme et le singe l'une des plus essentielles différences.

— Ils ont l'air féroce ! fit M. Hatchitt.

— Ils ont de bonnes figures ! dis-je à tout hasard et dans le but de l'encourager.

— Vous trouvez, monsieur Burton ! glapit ironiquement le petit ingénieur.

— Ne jugez pas ces braves gens sur leur mine, reprit M. Archbold; dites-vous qu'ils sont énervés par un long voyage, et peut-être intimidés par cette présentation à leur débotté.

— D'où viennent-ils ces singes ? demanda M. William Hatchitt.

— D'une des contrées les plus torrides de l'Afrique, monsieur Hatchitt : on ne saurait trouver d'hommes mieux acclimatés à la chaleur; et c'est une véritable trouvaille que M. le docteur a faite...

— Oui, interrompit M. Penkenton, prenant de force, suivant sa coutume, le dé de la conversation : ces naturels du Cololo, que j'avais remarqués dans mes promenades en Afrique, sont d'une espèce laborieuse, rustique, quelque peu moins féroce que les peuplades voisines. Habitués à une chaleur énorme, ils seront peu éprouvés par celle du puits, et il y a longtemps que j'avais exprimé à M. Archbold l'opinion que ces ouvriers-là seuls pourraient l'achever.

— Ainsi, c'est vous qui avez eu cette belle idée ? Tous mes compliments en vérité, ricana M. Hatchitt.

— Je les accepte avec plaisir, répondit le docteur, car je suis convaincu que ces hommes vous donneront pleine satisfaction. Le seul point délicat est de les retirer de leur cage, sans qu'ils s'irritent et sans qu'ils s'échappent, car une fois dans le puits, il faudra qu'ils y restent, et ce sera votre affaire. Je vous conseillerai toutefois d'exercer sur eux toute votre vigilance, car ils grimpent comme des singes, et à peine en bas, ils reviendraient en haut. Je n'ai pas d'ailleurs à vous apprendre, ajouta gracieusement le docteur, comment on dirige des ouvriers, et je me persuade que l'extrême agilité de ceux-ci, transformée par vous en travail utile, donnera des résultats tout à fait surprenants.

— Ces sauvages-là doivent coûter cher, dit M. Hatchitt, qui, suivant son usage, n'avait pas écouté M. Penkenton; mieux aurait valu transiger avec nos ouvriers.

— Ils coûtent moins cher que vous ne pensez, dit M, Archbold.

— Combien les payez-vous?

— Quatre mille francs pièce, port payé, rendus à pied d'œuvre ; c'est pour rien !

— Quatre mille francs par jour?

— Non, monsieur Hatchitt, quatre mille francs une fois payés, puisque je les achète.

— Vous les achetez! Mais l'Angleterre défend la traite des nègres.

— A la surface, monsieur Hatchitt; mais en dessous... Oh! quand ils sortiront du puits, ils seront libres, mais naturellement, ils ne seront pas libres d'en sortir.

— Alors, vous les nourrissez, les esclaves sont toujours nourris?

— Non, je ne les nourris pas, puisqu'ils ne sont pas esclaves; mais, prenant en considération leur situation particulière, je leur avance leur nourriture et j'en débite leur compte courant. Leur alimentation est d'ailleurs très simple : quelques dattes, un melon d'eau le dimanche, voilà tout. Je puis d'ailleurs vous donner le plaisir de les voir manger. »

(à suivre.) Cte DIDIER DE CHOUSY.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 27 Janvier 1896

— *La photographie des corps opaques.* Le professeur Lannelongue présente à l'examen de ses collègues, tant en son nom qu'en celui des Drs Oudin et Barthelemy, une série de photographies de plusieurs membres humains qu'il a obtenues aujourd'hui même par ce procédé.

Le premier de ces clichés représente un fémur atteint d'ostéomyélite.

Le professeur Lannelongue fait remarquer que cette épreuve confirme ce qu'il a démontré antérieurement, c'est-à-dire que, dans cette affection, la destruction de l'os se fait du centre à la périphérie et qu'elle ne marche pas du périoste au centre comme on le croyait autrefois. Les parties centrales détruites, converties en cavernes, ont été traversées par la lumière, qui a formé quelques taches blanches qu'on remarque sur l'épreuve.

La seconde photographie est celle d'une affection tuberculeuse d'un doigt chez un enfant.

Le diagnostic clinique en avait été fait, et l'épreuve photographique confirme expérimentalement ce diagnostic. La première phalange est plus large et plus épaisse que celle des autres doigts.

On voit nettement aussi l'épaississement de son périoste et l'infiltration par des fongosités du tissu périosseuas. L'articulation plus large que celle des autres doigts est un peu atteinte. Enfin, la deuxième phalange, plus transparente que tous les autres os de la même main, doit être le siège d'un commencement d'ostéité.

La troisième épreuve est moins bonne, soit qu'elle n'ait pas posé assez longtemps, soit parce que les tissus qui ont été photographiés ont macéré dans l'alcool depuis plusieurs années. C'est, en effet, la photographie d'une pièce anatomique tirée du musée de l'hôpital Trousseau, une main atteinte d'ostéité tuberculeuse du carpe. On y distingue pourtant exactement une tache plus blanche dont le siège répond à la partie atteinte.

Le professeur Lannelongue conclut en terminant que ces résultats, tout défectueux qu'ils soient, en raison de l'insuffisance, sans doute, de l'installation dont il dispose, permettent cependant de bien augurer d'ores et déjà de cette méthode, en ce qui touche ses applications à la chirurgie.

Revenant à la question du mode opératoire, M. d'Arsonval expose une communication de M. G. Le Bon, explorateur, dans laquelle ce dernier annonce avoir obtenu des photographies au travers de corps d'une opacité parfaite et avec l'aide des simples rayons d'une lampe à pétrole ordinaire. La durée de la pose serait de plusieurs heures.

M. Le Bon applique un cliché négatif sur une plaque photographique, recouvre les deux d'une plaque en fer et expose le tout à la lumière d'une lampe à pétrole. Après trois heures d'exposition, il obtient une image imparfaite, il est vrai, mais reproduisant quand même le cliché.

Lorsqu'il enchâsse les deux plaques photographiques entre deux plaques en métal, l'une en fer et l'autre en plomb, et qu'il unit les deux par une anse métallique, il lui faut une durée d'exposition beaucoup moindre.

Ces expériences étonnantes ont besoin de confirmation.

M. Duclaux expose les grandes lignes d'un travail du Dr Calmette, directeur de l'Institut Pasteur de Lille, fait en collaboration avec les Drs H. Hankin, d'Agra (Indes anglaises), et Lépinay, de Saïgon, ayant trait au sérum antivenimeux.

M. Calmette rappelle que, dans une précédente note à l'Académie des sciences, il a expliqué dans quelles conditions le sérum antivenimeux, préparé suivant la méthode dont il a donné la description dans les « Annales de l'Institut Pasteur », pouvait être utilisé dans le but d'empêcher la mort à la suite des morsures venimeuses.

NÉCROLOGIE

LE DOCTEUR FAUVEL

Le médecin spécialiste qui vient de mourir à l'âge de soixante-cinq ans, s'était, depuis 1860, rendu presque célèbre par ses études importantes sur le larynx et les maladies de la gorge et du nez.

Aussi connu de la société parisienne que du monde des sciences et des lettres, il avait mis depuis longtemps à profit les résultats de sa science laryngologique pour le plus grand bien de la voix d'une énorme quantité d'acteurs et d'actrices ; et, lorsqu'on le coudoyait dans la rue, au Café de Paris, dans la salle des pas perdus de la gare Saint-Lazare, ou, l'hiver, dans les couloirs de l'Opéra; quand on le rencontrait avec son bon visage toujours éclairé d'un sourire jovial et gai, avec ses longs favoris blancs, ses yeux vifs, son allure saccadée, on se le montrait en disant : « C'est Fauvel, vous savez bien, Fauvel, le médecin pour la gorge; celui qui soigne presque toutes les actrices, et qui donne des soirées splendides et étonnantes, où l'on entend les premiers chanteurs de l'Opéra et de l'Opéra-Comique! »

Fils du Dr Fauvel, directeur du service de santé d'Amiens, qui lui-même, jouissait d'une certaine notoriété dans le département de la Somme, il manifesta de très bonne heure une irrésistible vocation pour les sciences médicales, et, dès l'âge de quinze ans, il assistait déjà aux autopsies que son père pratiquait, en qualité de médecin du palais de Justice.

Il commença donc ses études médicales à l'Hôtel-Dieu de sa ville natale, sous la direction de son père; en 1858, à Paris, il fut successivement externe à l'hôpital de Lourcine, aux Enfants assistés, puis in-

terne à Lariboisière et à la Charité, où il devint l'élève de Cruvelhier, de Velpeau, de Tardieu et de Nélaton.

C'est pendant son internat qu'il eut la bonne fortune de devenir quasi célèbre ; à cette époque, en effet, Paris était révolutionné par les expériences et les écrits d'un empirique, le Dr Vriès, de Sumatra, connu sous le nom de « *Docteur Noir* », qui prétendait avoir découvert un moyen infaillible de guérison du cancer.

Velpeau chargea son élève et interne, Fauvel, de suivre d'une façon critique les expériences de cet insulaire, et la brochure qu'il rédigea, à cette époque, « *La Vérité vraie sur le Docteur Noir* », mit à néant la réputation fantastique du charlatan indien. Celui-ci voulut se venger ; il saisit, un jour, son détracteur à la gorge, au cours de son service, et, sans l'intervention de Velpeau, il est probable que Fauvel eût été mis dans l'impossibilité d'explorer, plus tard, le larynx de ses clients.



Le docteur Fauvel.

Le larynx, les maladies de la gorge et du nez, ce fut là la grande spécialité de Fauvel, qui fonda une clinique où l'on soignait particulièrement toutes les affections de ces organes, clinique qui devint des plus importantes, grâce à la qualité des malades qui venaient s'y faire traiter ; presque tous étaient des artistes des différents théâtres de Paris.

C'est ainsi que commença la réputation du Dr Fauvel. En 1870, il fit la campagne franco-allemande comme chirurgien-major au 229e bataillon de la garde nationale ; mais, depuis 1871, il se consacra entièrement à la spécialité affirmée lors de ses débuts.

Fauvel ne soigna pas que des chanteurs momentanément enroués ; il put compter dans son immense clientèle des altesses impériales ou royales : la reine Isabelle d'Espagne, le bey de Tunis, le prince de Roumanie, l'empereur du Brésil. Beaucoup d'autres encore vinrent recourir à ses lumières, ou le firent demander : jusqu'au kronprinz Frédéric d'Allemagne, agonisant à San-Remo, qui songea à le mander auprès de sa personne ; mais son entourage l'en dissuada. Pour un peu, le Dr Fauvel aurait eu un alinéa dans l'histoire !

Aimable et bienveillant, artiste, collectionneur, il vit défiler à ses réceptions, dans ses salons de l'avenue de l'Opéra ou dans le bel hôtel qu'il s'était fait construire, rue du Rocher, le Tout-Paris de la noblesse, des lettres, des arts et même de la politique ; les invitations à ses soirées étaient plus que recherchées.

Le Dr Fauvel était chevalier de la Légion d'honneur et titulaire de nombreux ordres étrangers. Il était membre de la Société anatomique et de la Société de médecine pratique de Paris ; des académies de médecine de Constantinople, du Brésil, etc.

Il a publié un très grand nombre d'articles dans les journaux de médecine de France et de l'étranger, et plusieurs ouvrages assez importants sur le *Larynx* et les *maladies de la gorge et du nez*. En 1861, sa thèse inaugurale sur *L'utilité du laryngoscope*, avait été déjà très appréciée, et l'année suivante il écrivait encore une étude originale : *Du Laryngoscope au point de vue pratique*. En 1876, il fit paraître un *Traité pratique sur les maladies du larynx*, traité qui restera son œuvre la moins discutée.

En somme, le Dr Fauvel ne laissera peut-être pas après lui la haute réputation d'un savant éminent ; mais on n'oubliera pas qu'il sut être serviable et charitable pour les humbles et les petits ; pour ceux qui ne pouvaient payer les secours de sa science, il organisa la clinique gratuite de la rue Guénégaud, qu'il conserva près de trente ans.

On lui reprocha beaucoup d'avoir été un des plus fervents promoteurs d'un vin fameux, qu'il faisait accepter dans toute l'Europe, et jusqu'en Amérique ; on lui reprocha aussi le luxe de ses soirées et de ses fêtes, qui n'étaient données, disait-on, que dans un but de réclame... Était-ce bien exact ?

Quoi qu'il en soit, c'est une figure sympathique et bien parisienne qui s'en va ; c'est un homme aimable, bon vivant, à la poignée de main cordiale et facile, c'est un spécialiste connu et apprécié qui disparaît... Combien d'amis ou de confrères, combien d'artistes et de chanteurs regretteront le Dr Fauvel !

Dr A. VERMEY.

Le gérant : H. Dutertre.

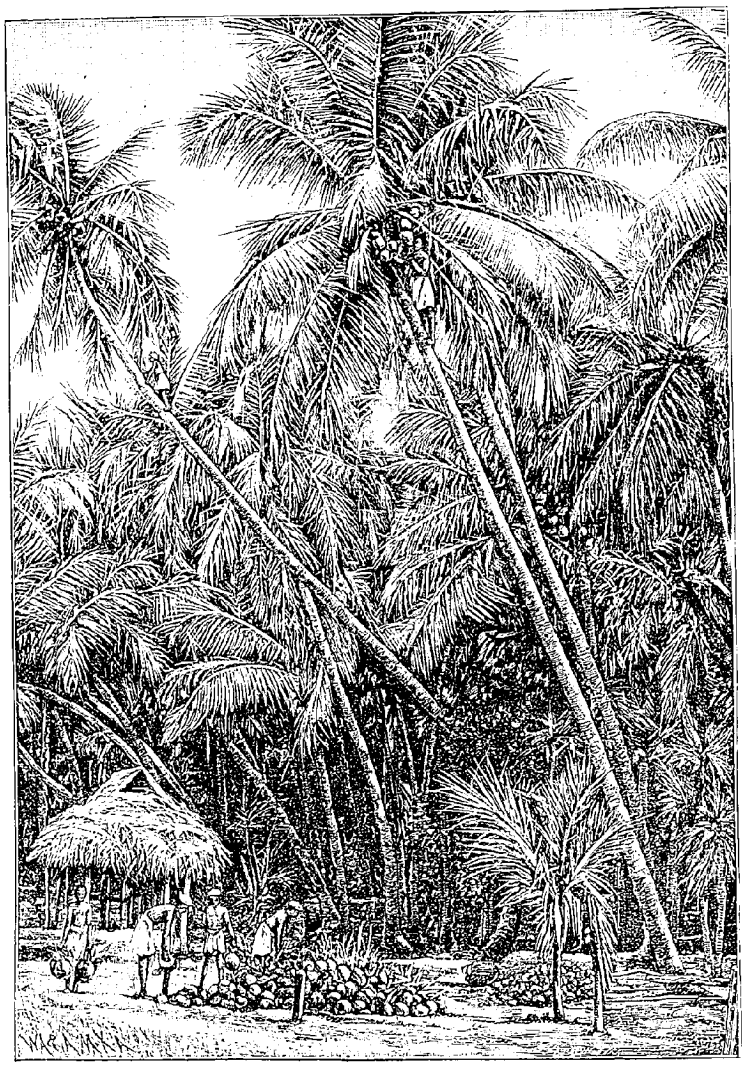
Paris. — Imp. Larousse, 17, rue Montparnasse.

BOTANIQUE INDUSTRIELLE

LE COCOTIER ET SES PRODUITS

La famille des palmiers, qui comprend environ onze cents espèces, est un des groupes végétaux les plus utiles à l'homme. C'est l'Amérique qui en possède le plus grand nombre d'espèces; l'Asie et l'Australie viennent en seconde ligne; l'Afrique n'en contient qu'un petit nombre et l'Europe encore moins : à peine peut-on citer le palmier nain (*chamœrops humilis*), qui croît encore spontanément à Nice.

Les usages des palmiers sont des plus variés. Les uns, comme le *dattier* et le *doum*, sont comestibles par leurs fruits, ou comme les *oreodoxa* et les *euterpes* par leur bourgeon terminal ou *chou palmiste*. Le parenchyme féculent de la tige du *metroxylon Rumphii* fournit le *sagou;* la sève de l'*arenga saccharifera* fournit du sucre et par suite du vin et de l'eau-de-vie. Le péricarpe des fruits de l'*elæis guineensis* donne l'huile de palme, l'albumen corné du *phytelephas*, l'ivoire végétal et les feuilles du *ceroxylon andicola* laissent écouler de la cire; d'autres fournissent des fibres textiles, du papier, des bois de construction, etc.



LE COCOTIER ET SES PRODUITS. — La récolte des fruits.

De toutes les espèces de palmiers, aucune n'est plus utile que le cocotier; les produits qu'on en retire sont extrêmement nombreux et, dernièrement, l'un d'eux a trouvé une application d'une telle importance qu'on peut affirmer que prochainement le cocotier sera une plante industrielle de premier ordre.

Le cocotier (*cocos nucifera*) est un grand arbre de 20 à 30 mètres de hauteur dont la tige, relativement mince, est terminée par un bouquet de douze à quinze grandes feuilles pennées. Ses racines sont nombreuses, peu profondes; elles forment dans les sables où se plaît ce palmier une masse prodigieuse de chevelu qui lui permet, au milieu d'un terrain mouvant, de résister aux plus violentes tempêtes.

Les fleurs, petites, sont unisexuées et réunies en grappes sortant de l'aisselle des feuilles inférieures; leur périanthe est à six divisions; les fleurs mâles ont six étamines hypogynes; les fleurs femelles ont un ovaire à trois loges, surmonté d'un style très court que terminent trois stigmates.

Cet ovaire donne après la fécondation un fruit vert, volumineux, irrégulièrement ovoïde qui est une drupe nommée communément *noix de coco* ou plus simplement *coco*. Le mésocarpe de ce fruit est épais et fibreux, l'endocarpe est un noyaux ligneux, très dur, présentant à sa base trois petites ouvertures arrondies qui correspondent aux trois loges primitives de l'ovaire. L'un de ces orifices — qui sont recouverts par l'épicarpe — livre passage à la radicule de l'embryon pendant la germination. C'est aussi par ces ouvertures que le *crabe des cocotiers* tire à l'aide de ses longues et minces pattes, la substance du fruit.

Le noyau renferme une seule graine dont le volumineux albumen blanc, charnu, très agréable au goût, est creusé en son centre d'une cavité remplie

d'un liquide laiteux nommé *cytoblasteine* ou *lait de coco*.

Le cocotier, contrairement à la plupart des arbres, ne réussit bien que sur les bords ou dans le voisinage de la mer; il affectionne les sables salés; on prétend même que les indigènes mettent du sel dans le trou où ils plantent son fruit pour faciliter le développement du germe. Il faut un climat chaud et humide, aussi est-il répandu et cultivé dans la plupart des régions tropicales du globe; il abonde surtout dans l'Asie méridionale et orientale, à Ceylan, dans les îles de la Polynésie, à Madagascar.

Sa dissémination par les courants marins est d'ailleurs des plus faciles; son fruit semble avoir été fait pour flotter et sa coque dure est impénétrable à l'humidité. Cependant, une espèce voisine, le *cocotier des Seychelles* (*lodoicea Seychellarum*), qui possède des feuilles de 5 mètres de long sur 2 mètres de large et des fruits énormes, beaucoup plus gros que ceux du *cocos nucifera*, n'a jamais été naturalisée dans une autre région. Pourtant ses fruits, entraînés par le courant de la mer des Indes, sont souvent rencontrés flottant à plus de 500 lieues de ces îles et sont bien connus des marins qui les désignent sous le nom de *cocos de mer*.

La véritable patrie du cocotier n'est pas connue; Alphonse de Candolle, dans son livre remarquable *Origine des plantes cultivées*, hésite entre une provenance américaine ou une origine asiatique; il penche cependant en faveur de cette dernière, et les raisons qu'il donne en faveur de son opinion : direction des courants, usages plus variés et noms populaires du cocotier plus nombreux en Asie qu'en Amérique, etc., semblent probantes.

(*à suivre.*) VICTOR DELOSIÈRE.

PATHOLOGIE

LA LOA D'AFRIQUE

Un ver dans l'œil! Cela peut arriver, puisque c'est déjà arrivé plus d'une fois, et c'est beaucoup plus gênant qu'un grain de poussière. J'ajouterai vite, pour rassurer mes semblables, que le ver dont il s'agit ne vit guère que dans les pays très chauds, au Congo, sur la côte ouest d'Afrique. Cet intime est une filaire. On dit que c'est la forme jeune de la loa, et que les moustiques qui en dérivent aussi représenteraient des hôtes intermédiaires. Quoi qu'il en soit de cette origine ou de ces métamorphoses, la filaire qui envahit l'œil a 0m,04 de long sur un demi-millimètre de large; en apparence, c'est un petit débris de vermicelle. Examiné de près à la loupe, cet intime est bien un ver avec une tête arrondie et une queue pointue. En 1877, Gugos, à Angola, avait déjà reconnu que les nègres du Congo ont souvent intercalé entre la conjonctive et le globe de l'œil un petit ver que les indigènes appellent «loa». Bien avant, du reste, Lestrille et Guyon, au milieu de ce siècle, avaient découvert ce ver chez les nègres.

Tout dernièrement, M. Hirchsberg a envoyé à Berlin, dans l'alcool, une filaire retirée de l'œil d'un nègre du Congo français par un négociant, M. Kisser. En 1894, Argyl Robertson avait extrait une loa de la conjonctive d'une Ecossaise de trente-deux ans qui avait vécu plusieurs années à Calabar. Cet intime est tenace. Patrick Manson a trouvé des larves de filaire dans le sang de 50 pour 100 des nègres de Calabar. La loa se rencontre surtout en Afrique sur la côte, entre le 5e degré de latitude nord et le 10e degré sud. Peu à peu l'œil s'enflamme et est atteint d'un gonflement énorme qui disparaît en quelques jours quand on a extrait le ver. Ce qui est curieux, c'est que ce ver est migrateur; il peut passer d'un œil à l'autre sous la peau du dos du nez. On l'a vu dans un œil; il n'y est plus le lendemain; quelques jours après, on le retrouve sur l'œil opposé. Il ne reste pas seulement à la surface, dans la conjonctive, il se promène et peut circuler dans tout l'organe oculaire. Ainsi, en 1874, on en a trouvé un dans la chambre antérieure de l'œil d'une petite fille de deux ans et demi. On peut donc avoir un ver dans l'œil!

Cet envahissement par la loa peut être rangé parmi les petits inconvénients du séjour dans les pays chauds de l'Afrique. Ceux qui ont vécu sous l'Équateur et nous sommes de ceux-là, n'oublieront jamais le grand nombre d'intimes qui vous harcèlent tous les jours : les mouches, les moustiques, les grosses fourmis, les chiques. Et c'est une invasion journalière, turbulente qui n'a pas sa pareille en Europe. Des nuages, des légions! Les moustiques vous attaquent furieusement, et dans la forêt vierge, déjà pleine de serpents, les fourmis vous envahissent par milliers pour arriver à votre revolver, recouvert d'huile de palme. Partout où il y a à prendre, la fourmi accourt. Et la chique! Elle s'installe dans vos doigts de pied et y pond tranquillement. Elle est agréable, la vie à la forêt vierge! La loa complète les petits plaisirs du voyage en pays chaud, car, si elle préfère l'œil des nègres, à défaut, elle se contente parfaitement de l'œil des Européens.

HENRI DE PARVILLE.

INDUSTRIE

FARINES ET PAINS

SUITE (1)

Composée de MM. Payen, Chevreul, Dumas, Pelouze et Péligot, et chargée d'étudier ce nouveau genre de panification, cette commission de savants illustres approuva fort les procédés qui lui étaient soumis. Voici en quels termes elle s'exprimait :

« Pour faire le pain blanc, on prend la farine de première qualité, les gruaux blancs et les gruaux bis. Il est essentiel de laisser, comme cela se pratique, du

(1) Voir le n° 429.

reste, dans la boulangerie ordinaire, reposer la farine et les gruaux, pendant un mois au moins après la mouture. Cette précaution est particulièrement indispensable pour les gruaux blancs et bis.

« Ces produits sont employés séparément comme suit : le levain chef et les autres levains premier, deuxième et de tout point, sont faits exclusivement avec la farine première, dans les conditions ordinaires.

« Les gruaux blancs sont introduits nature dans le travail, au moment du pétrissage de chaque fournée. Les gruaux bis sont soumis à un tamisage par la voie humide qui a pour but de séparer le son de la farine. »

Enfin, il est bon de noter que M. Mège-Mouriès ajoutait à la pâte une petite quantité de sel marin.

L'opération du tamisage par la voie humide est certes la seule manipulation un peu compliquée de ce procédé, somme toute, très simple. Nous ne pouvons la décrire ici, et on n'aura qu'à consulter, à ce sujet, le rapport de la commission. Ce tamisage, du reste, si on ne s'attache pas trop à la blancheur du pain, devient inutile ; il suffit alors d'introduire les gruaux bis en nature, au moment du pétrissage des farines, comme il a été fait pour les gruaux blancs. Les proportions de farine et de gruaux blancs et bis doivent, dans ce cas, varier, suivant les nuances des pains que l'on désire obtenir.

Avec le pain blanc fourni par les procédés ordinaires, il n'est utilisé que 70 pour 100 environ des produits de la boulange. Avec la méthode Mège-Mouriès, il est possible d'arriver à un emploi minimum de 80 pour 100 des matières désagrégées du blé, tout en donnant un pain beaucoup plus nutritif.

Et pourtant, il faut bien le dire, ces essais remarqués remontent déjà à plus de trente ans, et combien peu d'industriels les ont, depuis, mis en pratique ! Le moment, il est vrai, est peut-être enfin arrivé où ils vont devenir en honneur.

Décrivons maintenant successivement le traitement du blé par les meules et les cylindres, en faisant remarquer les avantages et les inconvénients que peuvent présenter ces deux procédés.

Il y a vingt-cinq ans, le travail par cylindres était encore inconnu ; la désagrégation du grain était exclusivement effectuée au moyen des meules en grès. Notre industrie de la meunerie se trouvait alors très florissante, et nos farines justement appréciées sur les marchés étrangers. Aussi recevions-nous quantité de blés qui devaient être convertis en farines pour l'exportation.

A partir de 1873, nos transactions périclitaient ; au lieu de fournir de la farine à l'étranger, nos marchés commençaient à être envahis par les produits hongrois et américains. C'est ainsi que l'Autriche-Hongrie, qui importait, en France et en Angleterre, 425,000 quintaux métriques de farines, en 1873, pouvait élever le nombre à 1,580,000 en 1877 !

L'entrée des produits américains suivait une même progression ascendante. D'où provenaient donc ces transactions si nuisibles à notre commerce malgré les frais de transport et de douane ?

C'est qu'il s'était opéré, en Hongrie et aux États-Unis, une révolution dans l'art de la meunerie. Les moulins à cylindres venaient de voir le jour, et le prix de revient de la fabrication nouvelle était rémunérateur.

Il nous fallait donc, nous-mêmes, marcher dans la voie du progrès ou fermer la plupart de nos moulins.

On doit, dès cette époque, à M. Krémer, ingénieur, d'avoir préconisé, en France, le travail par les moulins à cylindres qu'il avait étudiés sur place en Hongrie.

La mouture par meules est de deux sortes : la mouture basse et la mouture haute. Dans la première, méthode anglaise, le blé, après le nettoyage de sa surface apparente, est soumis à l'action de paires de meules horizontales assez rapprochées pour l'écraser en une seule opération. Les produits obtenus sont un mélange de farine, de gruaux et de sons, dont la séparation est faite avec des bluteries. On recueille ainsi une faible quantité de farine de premier jet et, par contre, une grande proportion de gruaux, de gros et petits sons.

Par la mouture haute, ou française, la transformation du blé en farine, plus compliquée, consiste en plusieurs opérations successives. Le mélange des sons et des farines est moins grand et les gruaux, intacts, séparés facilement par le blutage, sont remoulus ainsi que les sons.

La quantité des issues et des déchets est d'ailleurs sensiblement la même dans les deux méthodes : 25 pour 100 dans la première et 26 pour 100 dans la seconde, ce qui donne 75 pour 100 de farine dans la mouture basse et 74 pour 100 dans la mouture haute.

Toutefois, le procédé français a le grand avantage, pour la fabrication du pain blanc, de rendre une farine de premier jet très belle, fleur de farine. Dans la méthode anglaise, par contre, on n'a qu'une farine de seconde qualité, au point de vue de la blancheur, numéro de farine qu'il est, du reste, toujours facile d'obtenir également avec la mouture haute, si on le désire. On n'a, en effet, qu'à opérer un mélange avec les 35 pour 100 des premières et les 39 pour 100 des dernières farines.

Les moulins à cylindres avaient été employés, au début, adjoints aux meules, pour la réduction des gruaux. On essaya, tout d'abord, pour leur construction, divers matériaux : meulière, verre, acier et porcelaine.

Aujourd'hui on se sert presque exclusivement de fonte trempée. Cette première application restreinte des cylindres ayant donné de bons résultats, on imagina, en Autriche, de les utiliser pour la mouture complète du grain.

Le matériel de meunerie se composait, dès lors, essentiellement d'un broyeur à cylindres cannelés destiné à séparer l'écorce de l'amande de la graine, et d'un convertisseur à cylindres lisses devant réduire les gruaux en farine.

(à suivre.) CH. DESBROCHES DES LOGES.



La Colorieuse.

PETITES INVENTIONS

—

MASQUES ET FAUX-NEZ

SUITE ET FIN (1)

Jadis les spécialistes dont nous avons parlé avaient une ressource dont ils usaient largement : la série politique. A chaque fin d'année le sculpteur s'entourait des photographies de personnages ayant joué, pendant les douze mois précédents, un rôle dans les préoccupations populaires, reproduisait leurs traits, d'abord le plus exactement possible, puis les poussait à la caricature au moyen de quelques coups de pouce bien appliqués. Les têtes respectives du général Boulanger et de M. Henri Rochefort ont été le plus souvent mises à contribution. Mais depuis un certain temps les susceptibilités de la police se sont éveillées et les séries politiques ont dû disparaître, au moins des catalogues.

(1) Voir le nº 429.

Quand les modèles sont achevés, on en tire un certain nombre de moules creux qui sont livrés aux ouvrières.

Chacune de ces dernières en a devant elle un grand nombre de modèles différents, en général douze douzaines, dont la difficulté est variée pour que la tâche soit équitablement répartie entre les travailleuses. En effet, le travail étant toujours payé aux pièces, il importe que certaines privilégiées ne monopolisent pas les moules simples, ce qui leur permettrait de doubler leur salaire au détriment de camarades moins avantagées.

La répartition opérée par les soins de la contremaîtresse, voici nos ouvrières à la besogne. A côté d'elles se trouve une pile de feuilles de carton plus ou moins épais, suivant la qualité de l'objet à obtenir, mais toutes trempées dans l'eau et devenues absolument molles. La feuille, ne présentant aucune résistance, s'adapte aisément dans toutes les sinuosités du moule ; par contre elle se déchire avec une déplorable facilité et il faut réparer les trous et fissures avec des morceaux adroitement posés et fixés à la colle, petits emplâtres de carton qui ne devront pas s'apercevoir sur le masque séché.

Au fur et à mesure de l'exécution du travail, l'ouvrière range ses moules sur des rayons à claire-voie, assez semblables, sauf la dimension, aux porte-bouteilles qui garnissent nos caves. Au bout de quelques heures le masque est suffisamment sec pour être démoulé ; au besoin, en cas de presse, on hâte sa dessiccation en le portant à l'étuve.

La moyenne de la production varie entre douze et dix-huit masques à l'heure, et la journée de travail est de dix heures.

Ce labeur, on le voit, est assez monotone. Il le devient plus encore par le fait de la spécialisation dans telle ou telle partie du métier pour augmenter la rapidité d'exécution. C'est ainsi qu'en matière de faux-nez et de demi-têtes, une ouvrière fera d'un bout de l'année à l'autre les pifs camards ou les mentons en galoche. Cela permet de longues rêveries incidentes.

Mais voici nos masques accumulés en tas. Chaque soir d'autres travailleuses viennent en chercher une cargaison. Les vernisseuses opèrent en effet le plus souvent à domicile. Deux ou trois brosses, quelques pots de couleurs élémentaires forment tout leur attirail, et comme elles ne peignent pas des miniatures, le culottage des nez va vite.

Il ne reste plus qu'à transmettre les pièces de choix

aux artistes capillaires qui leur donnent le dernier coup de fion.

Là s'arrête la genèse du masque proprement dit. Les modèles plus rares et plus chers, qui exigent des armatures de fer ou des combinaisons mécaniques, rentrent dans la spécialité d'articles de théâtre et sont façonnés par d'autres fabricants. Pourtant c'est dans l'usine des faux-nez qu'on peut se procurer les visages artificiels si utiles dans les dîners et soirées à têtes.

Pour cela, l'invité, après avoir jeté son dévolu sur telle ou telle ressemblance illustre, se rend chez notre industriel et lui désigne, après un coup d'œil jeté sur ses dix mille modèles, quels sont ceux qui contiennent des détails de la figure rêvée. On emprunte le nez de celui-ci, la bouche de celui-là, l'oreille d'un autre et de ces éléments disparates est formé le portrait célèbre.

Le masque se fait donc aussi sur mesure.

GUY TOMEL.



MASQUES ET FAUX-NEZ. — Les estampeuses.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE

DES PROGRÈS DE L'ÉLECTRICITÉ [1]

La photographie de l'invisible par le professeur Zenger. — La pénétration des rayons cathodiques découverte par le professeur Lenard. — Nombreuses applications thérapeutiques de la découverte du professeur Rœntgen. — Simplification de la méthode opératoire.

La magnifique découverte du professeur Rœntgen est assez belle par elle-même pour qu'il ne soit pas nécessaire d'en exagérer l'importance, en s'exprimant comme si les proportions caractéristiques des rayons cathodiques dont il a fait un si brillant usage étaient inconnues des spécialistes comme elles l'étaient de la majorité des physiciens, et du public à plus forte raison.

L'idée de photographier des objets qui ne sont point éclairés appartient à M. le professeur Ch. Zenger, de Prague, qui l'a appliquée il y a plus de dix ans, dans des conditions excessivement originales, et décrite dans deux brochures intitulées *La Photographie de l'invisible*. Il a obtenu dans les ténèbres l'image d'un cube de verre d'urane, et d'une étoile de papier *cream-laid* anglais, en plaçant cet objet sous l'influence des radiations obscures obtenues avec une bobine d'induction dont le fil fin avait 100 kilomètres de développement, et dont les pôles étaient écartés à une distance de 1 mètre l'un de l'autre. Le courant cathodique peut être fourni par l'électricité négative de la terre, qui s'épanouit dans les régions supérieures de l'air : c'est ainsi que le même physicien est parvenu à produire l'image du mont Blanc un grand nombre d'heures après le coucher du soleil.

Le pouvoir de pénétration des rayons cathodiques était également connu par suite des recherches du professeur Lenard, que nous avons rapportées récemment. En effet elles prouvent de la façon la plus nette que les rayons actifs traversent une couche d'aluminium sans perdre leur pouvoir de photographier la silhouette des objets interposés. M. Lenard avait même démontré de plus que ces rayons franchissent une feuille de carton et photographient encore des objets placés derrière ce nouvel obstacle.

M. Rœntgen a le mérite inappréciable d'avoir reconnu que cette propriété singulière appartient également aux radiations qui ont traversé le verre, de sorte que les expériences de Lenard peuvent être exécutées avec des tubes de Crookes ordinaires.

Il est considéré comme établi de plus que leur pénétration augmente avec le degré de raréfaction de l'air, du moins jusqu'au point où le vide ne passe plus.

Un journal anglais, *Nature*, dans son numéro du 23 janvier, rapporte que les mêmes phénomènes ont été obtenus avec la lumière Tesla sans l'intervention d'aucun vide. Cette assertion serait importante vérifier. Un à des premiers points sur lesquels doit porter l'attention des expérimentateurs est d'augmenter la puissance de la source, et la facilité avec laquelle les rayons actifs sont utilisés.

En 1862, Garibaldi reçut dans le pied une balle pendant le combat d'Aspromonte. Il resta deux mois étendu sur son lit de douleur, et les plus habiles chirurgiens qui avaient sondé la plaie ne pouvant déterminer la place du projectile se prononçaient pour l'amputation. Nélaton, examinant la blessure à l'aide d'une sonde en biscuit spécialement inventée pour l'illustre blessé, découvrit l'endroit où le morceau de métal s'était logé en constatant, à l'aide d'un réactif chimique, la présence de quelques atomes de plomb sur la sonde, lorsqu'elle toucha la balle. Cette inspection pourra être faite dorénavant en quelques minutes dans tous les hôpitaux militaires, et pour les plus vulgaires blessés, en usant de ce nouveau procédé.

En effet, quoique la pose soit un peu longue, elle ne fatigue nullement le malade. On place le membre le plus près possible du tube de Crookes, de manière qu'il repose sur le châssis entouré de son enveloppe noircie.

Le membre exposé ressent cependant une sorte de picotement et de lassitude semblable à ce que l'on éprouve lorsqu'on est resté soumis pendant longtemps à l'action de l'influence électrique. Ceci ne doit point surprendre, car il nous semble que ces rayons cathodiques ne sont que des effluves électriques sortant du tube de Crookes par la paroi du verre.

Dans la séance du 2 février, M. Lippmann a présenté à l'Académie des sciences une épreuve obtenue à l'aide de l'étincelle d'une bobine Ruhmkorff. Il en résulte, puisque la pénétration a été obtenue sans l'intervention des tubes de Crookes, que les rayons X sont tout simplement des rayons ultra-violets que produit la décharge électrique dans toutes les circonstances. Ils sont plus abondants dans les tubes vides de Crookes, voilà toute la différence.

M. Lippmann a déclaré que l'on n'a point obtenu de résultats avec l'arc électrique, mais peut-être était-il trop faible, et avait-on eu le tort d'employer des courants continus. En tous cas, les expériences de Rœntgen appartiennent de droit à l'électricité. C'est une application intéressante de l'électricité à l'art de la photographie envisagé sous un nouveau point de vue.

M. Gaumont, directeur du Comptoir central de Photographie, nous a confié un châssis en aluminium que nous soumettons à des expériences dont nous entretiendrons les lecteurs.

La meilleure forme du tube Crookes est une sphère dans laquelle l'axe vertical est simulé par deux pointes égales, entre lesquelles éclate les décharges qui sont symétriques, et arrivent aux trois quarts du rayon.

C'est ainsi que M. Leguz a construit les appareils à l'aide desquels divers physiciens ont exécuté toutes les épreuves présentées aux sociétés savantes de Paris.

Les applications possibles de la méthode Rœntgen sont innombrables. On peut espérer que la silhouette

(1) Voir le nº 426.

des malades permettra de donner le diagnostic de la position des tumeurs intérieures, peut-être de l'état des grands viscères tels que le foie, les poumons et les intestins. En tout cas, il est déjà certain que l'on pourra suivre les progrès de la nécrose des ouvriers allumettiers, déterminer l'état de l'ossature des individus qui font usage de préparations mercurielles ou se servant de ce métal, constater les malformations des membres chez les malades atteints d'affection que l'on traite par l'orthopédie. On étudiera ainsi les lésions des différentes vertèbres dans l'ataxie locomotrice, etc., sans préjudice d'applications d'un autre ordre qui paraîtraient trop fantaisistes pour que nous les indiquions aujourd'hui.

W. DE FONVIELLE

TRAVAUX PUBLICS

La Restauration de la Colonne Antonine

A ROME

La désignation d'Antonine (appliquée à la colonne qui s'élève place Colonna, à Rome) est inexacte, mais l'erreur est si bien consacrée par le temps et par l'usage, qu'il serait difficile de réagir. Ce monument a été élevé par le Sénat romain en commémoration de la campagne victorieuse menée par Marc-Aurèle contre les Germains. C'est une copie de la colonne Trajane, sous des dimensions à peu près semblables. Pour la colonne de Marc-Aurèle, la hauteur est de 41^{m},45, y compris la base et le chapiteau; le fût a 3^{m},98 à la base, et 3^{m},08 au sommet; on sait que les colonnes sont ainsi diminuées pour donner à l'œil une impression plus élancée; si on leur conservait un diamètre égal de la base au sommet, elles sembleraient, par un effet de perspective, plus larges en haut qu'en bas. La colonne Trajane a 42^{m},87 de haut; la différence est légère, mais la colonne Trajane l'emporte de beaucoup, par la supériorité artistique des nombreuses figures sculptées en haut relief sur la longue spirale qui s'enroule sur son fût.

La colonne de Marc-Aurèle porte, sur une spirale identique, la représentation des divers événements de la lutte victorieuse de l'empereur contre les Marcomans, les Sarmates et les Quades. La colonne érigée place Vendôme à Paris est une copie inspirée de ces deux antiques, copie en bronze, tandis que les modèles sont en marbre.

La colonne de Marc-Aurèle a été élevée au moyen de vingt-huit blocs ou tambours de marbre de Carrare, extraits des carrières de Luini. Ces tambours sont évidés intérieurement; un escalier en colimaçon a été ménagé, marche par marche à même la masse du marbre. On se représente les difficultés que les constructeurs ont dû éprouver pour amener à des hauteurs semblables les lourds et énormes blocs. Se sont-ils servis d'interminables plans inclinés, pour glisser au moyen de roules les tambours en épanelage, jusqu'à leur place; ont-ils usé d'appareils de levage, qui dans l'espèce, eussent pu être de simples cabestans? C'est ce que ni les textes, ni les monuments ne permettent d'affirmer.

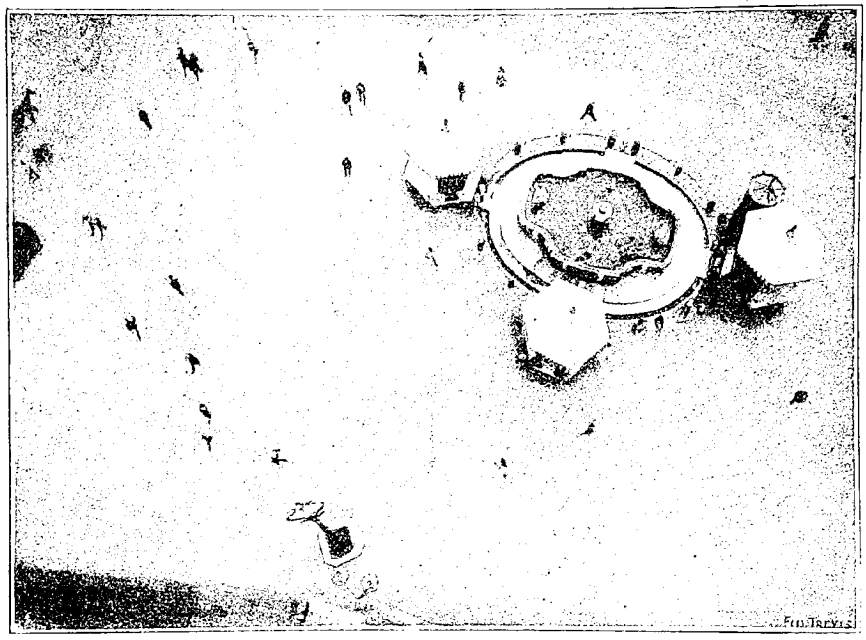
Après son achèvement, la colonne fut surmontée de la statue en bronze de Marc-Aurèle. Cette statue disparut lors de l'invasion des barbares; peut-être fut-elle emportée par Constantin III, qui, en 603, dépouilla Rome de ses bronzes au profit de Constantinople. En 1509, le pape Sixte-Quint commit l'architecte Fontana à une restauration et, sur ses ordres, on posa, sur le sommet désert depuis tant de siècles, une statue colossale de saint Paul (statue et piédestal, 8^{m},38). Dans l'antiquité, la place Colonna, où se dresse le monument en question, portait le nom de Flaminia, à cause de la voie (le *Corso* actuel) qui passait devant et conduisait à une porte désignée également sous le même nom (la porte du Peuple, aujourd'hui). Le sol antique s'est depuis exhaussé de 3^{m},55 environ, ensevelissant l'ouverture qui permettait d'accéder aux premiers degrés de l'escalier.

Les galeries lapidaires du Vatican contiennent un curieux monument épigraphique, qui établit qu'un affranchi, nommé Adraste, fut chargé de la garde de la place et des matériaux servant à l'édification. Cet Adraste, en 193, s'était construit un petit édicule, près de l'ouverture de l'escalier; ce fut le premier gardien de la colonne. Celle-ci, en 955, appartenait au couvent de Saint-Silvestre, et la garderie d'Adraste, qui subsistait encore, avait été transformée en oratoire, où les pèlerins et autres visiteurs laissaient leur offrande, avant de gravir l'escalier. Plus tard, le même couvent imagina d'affermer la colonne, et de consacrer l'argent du loyer à réparer les édifices de la communauté qui avaient notablement soufferts lors de la prise de la ville par Robert Guiscard; mais une décision papale interdit cette spéculation sous peine d'excommunication.

Depuis les travaux de Fontana, on semblait oublier la colonne de Marc-Aurèle, qui se dégradait lentement, lorsqu'à l'occasion des visites de l'empereur Guillaume II le secrétaire de l'Institut germanique à Rome, désireux de faire sa cour, se prit à étudier toutes les représentations ayant trait à la Germanie et aux Germains. La colonne Antonine était tout indiquée à cet égard, quoiqu'elle rappelât un souvenir peu glorieux pour le *furor teutonicus*. Quelques Universités allemandes applaudirent à ce zèle et Guillaume II, lui-même, offrit 20,000 marcks affectés aux dépenses que nécessiteraient les reproductions des bas-reliefs représentant les Quades, Marcomans, Sarmates et autres Germains vigoureusement étrillés par les légions romaines, sous les ordres de Marc-Aurèle. Le ministre italien de l'Instruction publique, touché de cette générosité, décida qu'on profiterait des échafaudages nécessaires aux études des savants allemands pour procéder à une importante restauration du monument, dont le besoin urgent se faisait sentir.

Les travaux commencés au cours de l'été dernier,

viennent d'être achevés seulement. Tout près de la colonne, on commença par dresser une sapine d'une altitude égale à celle du monument. Cette sapine, constituée par des mâts de charpente, réunis par des étresillons et des croix de Saint-André, reçut un escalier léger à l'intérieur. Puis on disposa une plateforme mobile, percée à l'intérieur d'un vide circulaire, formant échafaud autour de la colonne. Quatre treuils, cramponnés sur le plancher, reçurent les abouts de fils passant sur des mouffles, ces derniers fixés aux quatre coins de l'abaque du chapiteau. C'était en somme l'appareil que nous connaissons et dont se servent les peintres en bâtiments pour peindre ou gratter les façades, mais ici, étant donné l'objet spécial à restaurer, le plancher volant revêtait une forme annulaire toute spéciale.



LA RESTAURATION DE LA COLONNE ANTONINE
La place Colonna vue du sommet de la colonne.

L'escalier de la sapine servit aux allées et venues des ouvriers, des dessinateurs et des photographes, qui accédaient à l'échafaud suspendu au moyen d'un pont de raccord.

Deux ou trois cents photographies furent exécutées qui figureront dans un ouvrage de luxe, accompagné d'un texte allemand. L'exécution de ces photographies fut assez délicate, car au moindre mouvement, l'échafaud mobile oscillait, en produisant, pour les personnes placées sur cet échafaud, une illusion assez curieuse ; il leur semblait que c'était la colonne elle-même qui tremblait sur sa base.

Lorsqu'on inspecta de près les surfaces endommagées, on reconnut que les altérations étaient plus considérables qu'on ne l'eût cru, surtout dans les parties basses, le long de la face tournée vers Montecitorio. Rongé par les alternatives du froid, de la chaleur, de la sécheresse et de l'humidité, le marbre s'effritait par de larges plaques ; c'était à croire qu'il eût subi les atteintes d'un incendie, quoique aucun souvenir historique ne rappelle un événement de ce genre. La partie haute des sculptures, protégée par la saillie du chapiteau, a moins souffert.

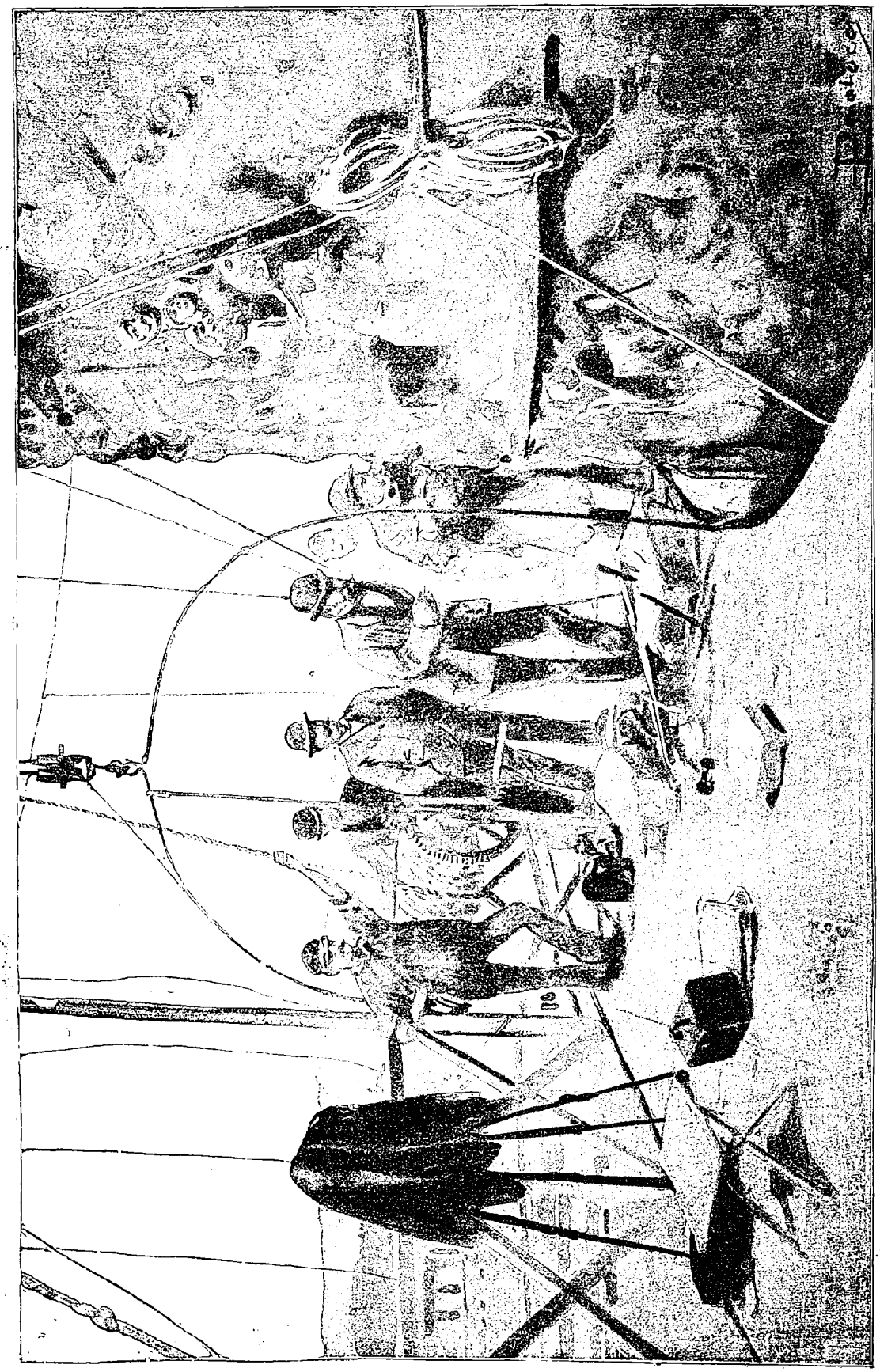
Les tremblements de terre, qui sans être dangereux à Rome, y sont relativement fréquents, ont ébranlé la colonne, et ont produit des déplacements d'assises ; l'un de ces déplacements mesure $0^{m},12$, ce qui est considérable. Ces oscillations ont pesé sur les crampons de bronze de la périphérie, qui ont subi des efforts d'arrachement, et qui, en cédant sur bien des points, ont entraîné partie du marbre dans lequel ils étaient scellés ; les chutes de ces fragments ont laissé dans ces sculptures des trous informes, si grands qu'on les apercevait du sol de la place.

Dans le travail de restauration, les trous ont été régularisés, et on y a placé des morceaux de marbre sculptés en raccord. On a repris les joints épauffrés et les fissures au ciment, et on a débarrassé la colonne, autant qu'on a pu, des ceintures de fer, qu'y avaient placé les restaurations antérieures, et qui, rouillées depuis longtemps, laissaient découler sur le fût de longues traînées rougeâtres.

On a retrouvé une quantité d'inscriptions cursives, tracées par les ouvriers qui avaient procédé à ces restaurations. Il faut dire que les sculptures refaites jadis s'éloignaient singulièrement de la facture et du sentiment de l'œuvre primitive. Or, si celles-ci n'ont pas la valeur des sculptures de la colonne Trajane, elles présentent un aspect de vérité et de sincérité qui en font un document précieux. Les caractères ethniques des peuplades représentées, y sont indiqués avec une conscience méticuleuse.

En même temps, des fouilles ont été ouvertes pour retrouver l'ancienne entrée ; l'issue moderne avait été ouverte au hasard, à même le marbre, en brisant les marches de l'escalier. On se propose d'établir une descente voutée pour gagner l'entrée primitive, cette descente accédera également à un double tunnel, prolongée sous la place, jusqu'aux endroits où l'on a relevé l'existence de deux larges degrés antiques en marbre blanc, dont on ignore la destination.

PAUL JORDE.



LA RESTAURATION DE LA COLONNE ANTONINE. — L'échafaud annulaire mobile.

INDUSTRIE SÉRICICOLE

LA SOIE D'ARAIGNÉE

Swift, dans les *Aventures de Gulliver*, se moque d'un savant « qui passe sa vie à nourrir des araignées, prétendant les substituer au ver à soie, sur ce qu'ils sont doués du double avantage de filer et de tisser ». L'humoriste anglais tournait sans doute en plaisanterie des expériences intéressantes faites en France de son temps, dans le but d'obtenir des araignées la soie que fournissaient déjà certaines chenilles.

Le président Bon, de Montpellier, préconisa le premier l'éducation des araignées dans un mémoire qui fut transmis, en 1706, à l'Académie des sciences, avec des bas et des mitaines faites au moyen de la soie d'araignée. Un pasteur de Hanovre, nommé Busch, s'occupa, dès l'année suivante, « d'une nouvelle espèce de soie à tirer des araignées ».

Était-il avantageux de substituer la soie de l'araignée à celle du bombyx? Le prix des étoffes de soie serait-il abaissé? Les étoffes seraient-elles plus belles? Telles furent les questions qui furent soumises à Réaumur, qui déploya dans ses expériences autant de patience que de sagacité.

Il reconnut tout d'abord que le fil des toiles d'araignée commune était beaucoup trop fragile pour être mis en œuvre : il eût fallu quatre-vingt dix de ces fils pour donner un fil égal en force à un fil de soie ordinaire, et dix-huit mille environ pour faire du fil à coudre. Étudiant ensuite le fil que les araignées tissent autour de leurs œufs pour les garantir, il constata que celui-ci donnait une soie délicate, mais assez belle et que cinq de ces fils au lieu de quatre-vingt-dix des autres, équivalaient à un fil unique de ver à soie. Peut-être l'éducation et une nourriture substantielle constitueraient-elles une race mieux douée et dont le fil aurait plus de force. En tout cas, douze araignées fournissaient à peine la même quantité de soie qu'un ver.

Comme les femelles seules filent des coques, il aurait fallu vingt-quatre têtes d'araignée par tête de ver, et une livre de soie d'araignée exigerait vingt-huit mille coques, c'est-à-dire l'entretien de plus de cinquante mille araignées, sans tenir compte des déchets.

D'autre part, ces insectes vagabonds ne sauraient vivre en bonne harmonie; au temps de la fécondation, les femelles dévorent même les mâles et c'est une guerre perpétuelle. Force eût donc été d'élever chaque fileuse isolément, ce qui aurait nécessité autant de compartiments ou cellules.

Nous ne parlons pas de la nourriture : alors que les plantations de mûriers d'un canton suffisent à peine à alimenter un million de vers, on peut évaluer l'hécatombe de mouches nécessaires pour satisfaire à la voracité d'un demi-million d'araignées, enfermées dans des cabanons; mais Réaumur reconnut que l'on nourrissait parfaitement les araignées avec la substance molle qui se trouve à l'extrémité des plumes nouvelles, aussi bien qu'avec les vers de terre. Alors, singulier retour des choses, on élèverait des vers de terre pour avoir de la soie d'araignée!...

En terminant. Réaumur ajoutait : « Peut être trouvera-t-on des araignées qui donnent plus de soie que celles que nous voyons communément en France. »

Les espérances de l'illustre savant se sont réalisées et des araignées de grande taille, nombreuses et produisant de la soie en quantité considérable ont été rencontrées en Afrique, en Asie, en Amérique et en Océanie.

M. Rondot signale deux espèces d'épeires (arachnides fileuses), l'une très répandue au Paraguay et dans la République Argentine, l'autre dans l'Inde, à Bornéo, en Chine, en Australie, sur les rives du Congo et sur la côte occidentale d'Afrique.

M. Francis Garnier parlait d'une autre araignée, fort commune dans les taillis et les broussailles du Yunnan, et donnant un fil jaune très résistant, qui entrerait pour une large part dans la fabrication d'une étoffe particulière appelée « satin de la mer orientale ».

De grandes araignées couvrent aussi de leurs sinueuses et solides toiles les forêts de Java, des Moluques, de la Nouvelle-Zélande.

Le Dr Vinson, de Saint-Denis, a décrit « de gigantesques épeires, qui attachent, en forts réseaux, leurs fils longs et soyeux aux stipes ridés des grands pendanus et les établissent d'un arbre à l'autre à la distance de plusieurs mètres ».

Vers la fin du siècle dernier, M. de Tremeyer avait fait des expériences analogues à celles de Réaumur et il avait choisi comme sujet spécial l'épeire diadème.

Plus tard, un négociant anglais, M. Rolt, renouvela ces essais : ayant observé la facilité avec laquelle cette épeire dévide son fil à mesure qu'on l'enroule, « il mit en communication avec une machine à vapeur, et avec une vitesse d'environ 50 mètres par minute, un dévidoir très léger, autour duquel il enroula le fil de la bête, à mesure qu'elle l'abandonnait, et il trouva qu'elle fournissait ce fil d'une façon continue pendant un temps variant de trois à cinq minutes ». Il put ainsi présenter à la Société des Arts de Londres un échantillon de soie, filé en moins de deux heures par vingt-deux araignées et mesurant près de 6,000 mètres.

Ces tentatives diverses étaient bien faites pour encourager ceux qui avaient foi dans l'utilisation pratique des fils secrétés par les araignées. La grande difficulté était de perfectionner les procédés de fabrication et d'acclimater des espèces exotiques, qui produisent plus de soie que les araignées indigènes.

Il appartenait à un missionnaire de Tananarive d'ouvrir la voie à cette nouvelle industrie, en élevant des halabes ou épeires de Madagascar, désignées aussi par les Hovas sous le nom de Holihala (de *foly*, action de filer, et *hala*, araignée,) ou araignée fileuse.

V.-F. MAISONNEUFVE.

MÉTÉOROLOGIE

L'Observatoire météorologique du Brocken.

Le but essentiel de la météorologie consiste dans la recherche des méthodes d'observation des mouvements de l'atmosphère pouvant aboutir à la contingence de la prévision des temps qu'il fera dans les régions terrestres. Elle a surtout pour objet d'indiquer les rapports de dépendance des phénomènes météorologiques entre eux. Ces moyens, elle les trouve dans la multiplicité des observations simultanées faites à des étages relativement élevés de l'atmosphère ou sur les sommets. Jadis on se bornait dans la plupart des stations d'observations — cette méthode fut suivie depuis de nombreuses années au faite du Brocken — à dresser le tableau des nombres de jours de l'année où le ciel était emmailloté de brouillard, en précisant autant que possible l'apparition du phénomène nébuleux plus particulièrement à l'heure du matin ou au crépuscule du soir ; on recueillait ainsi de vagues données d'où l'on tirait quelques déductions.

C'est ainsi qu'on remarquait qu'il y avait eu formation de brouillard 174 fois à la tombée de la nuit sur 161 apparitions matutinales : on comprend le peu de confiance qu'il était prudent de prêter à l'indication de tels faits.

La situation du Brocken est cependant des plus privilégiée, facilitant singulièrement l'étude des conditions et des perturbations atmosphériques. Placé tel qu'il se trouve entre la station de première importance de Ben-Newis, au nord de l'Écosse à une altitude de 1,260 mètres, celle de Wrikosz, dans la Prusse orientale, il est appelé à rendre de grands services à l'Allemagne, surtout s'il était en relation avec un observatoire plus méridional à créer. Ainsi s'explique tout naturellement la persistance avec laquelle il fut le siège de nombreuses recherches scientifiques depuis de longues années : les botanistes, les géologues et plus particulièrement les météorologistes, perchés sur ce haut plateau, ce sont efforcés d'arracher à la nature ses secrets intimes concourant à la fondation d'une science raisonnée.

L'observatoire actuellement érigé au sommet du Brocken est pourvu de tous les instruments et moyens d'investigation que la science moderne a créés en vue de fournir quelques éclaircissements sur les conditions et les circonstances des mouvements atmosphériques.

Nous avons déjà dit que la valeur du Brocken pour la science météorologique git dans sa position sur le passage des grandes dépressions barométriques : en effet, il faut insister sur cette considération, la plupart des minima qui sillonnent la mer du Nord ont notamment le Brocken sur leur côté méridional ; le mont Ben-Newis, en Écosse, au contraire, qui constitue également une station météorologique, s'élève sur leur flanc nord, de telle sorte que ces grands courants aériens sont compris entre deux points d'observation, résumant ainsi les meilleures espérances en faveur de la découverte et de l'explication des lois qui régissent ces énormes déplacements d'air ; les méthodes de prévision du temps ne pourront que gagner en exactitude.

Notre dessin représente la vue de cet observatoire, qui a été construit avec le concours du gouvernement prussien, du comte de Stolberg, propriétaire des terrains et de plusieurs météorologistes renommés. Il s'appuie à l'aile gauche de l'hôtel qui existe sur la colline.

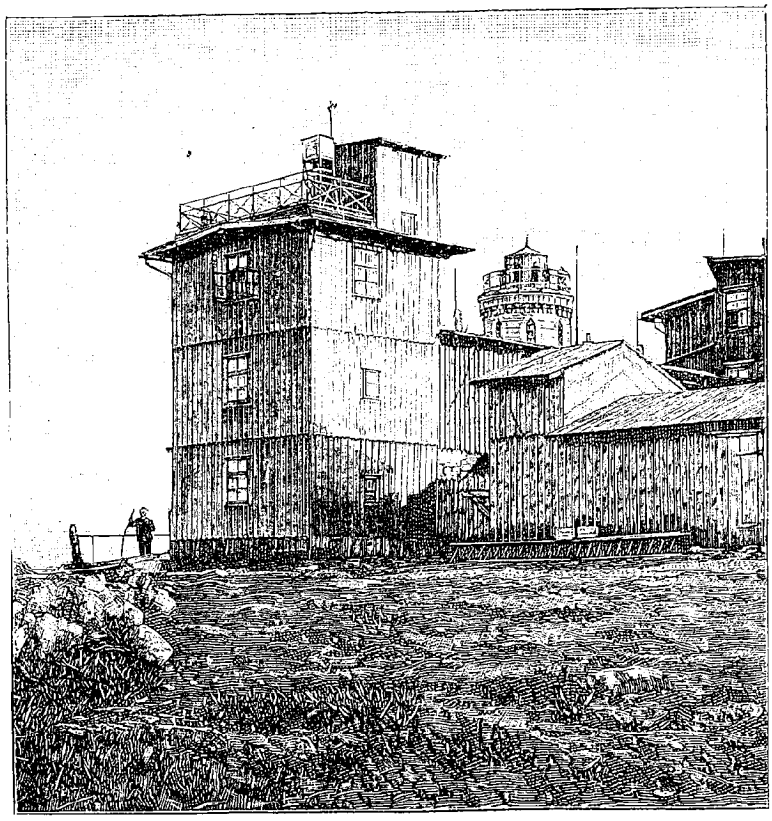
C'est une construction en bois à trois étages, prévue pour résister aux vents violents qui l'assaillent. L'ouragan qui souffle fréquemment sur ce sommet, parcourant 50 mètres par seconde, s'engouffre dans les maisons aux murs épais et éteint toutes les lampes. Pour protéger contre les rafales de la tempête les parois de la maison, elles sont ainsi établies : un coffrage en planches enduites d'un couche d'huile, un revêtement en carton bitumé, un pan en bois, un espace vide laissé pour l'isolement de l'air, un recouvrage en bois et linoléum à l'intérieur pour garniture des parois. Le rez-de-chaussée sert d'habitation au météorologiste attaché au poste ; le premier comprend un appartement aménagé pour les observateurs qui ne font qu'un séjour passager à la station. Les observations ont lieu le matin à sept heures, à deux heures après-midi et à neuf heures du soir, d'après le temps du lieu, c'est-à-dire dix-huit minutes de retard sur le temps de l'Europe centrale.

L'observateur qui a à se livrer à ses travaux dans l'obscurité est muni d'une lanterne électrique, car une lampe à huile, si bien protégée qu'elle puisse être, invariablement s'éteint. La plate-forme du bâtiment est couronnée d'une hutte qui contient, disposés rationnellement, les appareils enregistreurs de la pression atmosphérique, de la chaleur, de l'humidité de l'air, de la radiation solaire, et divers instruments de mesure. Cette chambre se trouve dans la zone neigeuse, c'est-à-dire à un niveau considérablement plus élevé que le toit de l'hôtel voisin ; on peut très agréablement se promener, en hiver, sur les remparts de neige entourant ce bâtiment. Un observateur à poste fixe, secondé d'un aide, constitue tout le personnel administratif de la station. Il y a en outre trois à quatre personnes qui passent l'hiver à cette altitude de 1,142 mètres. Les trois premières sont les domestiques de l'hôtelier, qui ont la charge de l'administration de l'hôtel. Régulièrement, une fois tous les deux mois, deux de ces employés descendent au village de Schierke pour ravitailler le sommet enfoui dans la glace et les neiges, battu par les tempêtes.

Le professeur de météorologie, le Dr Assmann, membre du comité de direction de l'Institut météorologique de Berlin, a largement contribué à l'érection et à l'aménagement de l'observatoire du Brocken. Depuis un espace de temps de vingt et un ans, l'hôtelier a vu fréquenter son hôtel par plus d'un million d'hôtes ; rien que dans le cours de la dernière saison,

le chiffre des visiteurs a surpassé soixante-dix mille.

La première chute de neige s'est produite le 3 octobre de l'année écoulée; depuis le 11 du même mois, le sommet du Brocken est complètement sevré de toute relation avec le dehors; le service de la poste et du télégraphe est interrompu, le fil qui relie l'observatoire au village de Schienke est enlevé, sinon il serait rompu par la glace et les poteaux abattus par la tempête. Aux touristes qui auraient la pensée d'entreprendre l'intéressante ascension du Brocken pendant l'hiver, il est bon de faire remarquer qu'elle ne peuts'accomplir qu'après une gelée suffisante pour durcir la neige de telle sorte qu'elle puisse supporter un certain poids; en outre, il est à leur conseiller instamment de ne faire cette excursion qu'en société de nombreuses personnes et accompagnées d'un guide expérimenté. Un touriste isolé s'exposerait inconsidérément au danger de trouver le trépas, sans aucun secours, dans une des nombreuses tempêtes de neige qui surgissent si soudainement dans cette région.



L'OBSERVATOIRE DU BROCKEN. — Aspect général des bâtiments.

Le site du Brocken est le siège de phénomènes physiques d'une grande bizarrerie et pour l'explication desquels rien de satisfaisant n'a encore été donné. En avant du relief montagneux sur lequel est assis l'observatoire, et à une certaine distance, se dresse une muraille brumeuse. Muraille n'est pas ici une expression bien précise qui semblerait laisser à entendre que c'est un gros brouillard à surfaces très nettes analogues à celles d'un mur; non, c'est plutôt un massement nébuleux dont les parois ont des concavités et des convexités. On a observé qu'à certaines heures du jour, ordinairement au moment où le soleil décline sur l'horizon, des silhouettes fantomatiques représentant des figures humaines, des animaux ou d'autres objets, s'esquissent et s'accusent sur le massement du brouillard plus ou moins en vigueur, selon son rapprochement ou son éloignement du faîte du Brocken. On a désigné ces apparitions sous la dénomination de *spectres du Brocken*. Des expérimentateurs ont cherché, sans y arriver, à déterminer la distance à laquelle se trouvait le nuage à l'instant du phénomène, soit par les mesures directes, soit par les mesures photométriques, soit à l'aide d'épreuves photographiques. Les résultats recueillis sont loin d'être concordants. Sans doute, une des grandes difficultés de ces mesures réside dans la surface concave de cette sorte d'écran nébuleux.

Il y a quelques années deux Français, MM. Lancaste et Monchamp, si notre mémoire nous sert bien, ont provoqué la manifestation de ces phénomènes d'une manière bien simple. Plaçant une lampe allumée dans une chambre, l'un d'eux s'avança vers la fenêtre prenant position entre le foyer lumineux et l'écran nébuleux. La silhouette de l'opérateur apparut aussitôt, assez nettement tracée, sur le brouillard. Un Anglais du nom de Clayden reproduisit les phénomènes, en les accentuant, par l'application de la lumière oxydrique dans les mêmes conditions que les deux physiciens français précités.

L'attention des physiciens et des météorologistes est vivement excitée par la production de ces phénomènes étranges. Il est certain que l'érection en ce poste d'une observatoire largement pourvu de tous les moyens d'investigation que met à sa disposition la science expérimentale moderne favorisera singulièrement leur explication rationnelle, qu'en tous cas, si on n'arrive pas tout de suite à découvrir les lois de leur manifestation, à en pénétrer les arcanes, du moins, les observations et les mesures multiples contribueront à amener des éclaircissements successifs permettant d'augurer favorablement d'une interprétation satisfaisante et prochaine.

ÉMILE DIEUDONNÉ.

ROMAN

—

IGNIS

SUITE (1)

M. Archbold prit des dattes dans un panier et en lança une volée dans les cages, qui s'emplirent d'un tapage joyeux et d'un bruit de mâchoires tels qu'on pourrait en entendre dans un banquet offert par le directeur du Jardin des Plantes à tous ses animaux réunis. Une seule chose troublait le charme de ce spectacle, c'était la crainte que les barreaux de la salle à manger ne cédassent à la pétulance des convives.

« Voyez, dit l'ingénieur en chef, quelle bonne humeur et quel entrain !

— L'humeur d'une troupe de hyènes, répondit M. Hatchitt. Qu'est-ce que vous prétendez que je fasse de cette équipe de bêtes féroces ?

— Je vous assure, dit M. Penkenton, qu'ils sont plus doux qu'ils n'en ont l'air ; la preuve en est que, dans leur pays, on les laisse en liberté.

— Il ne manquerait plus qu'ils fussent assez féroces pour être obligés de s'attacher entre eux, répliqua furieux M. William Hatchitt.

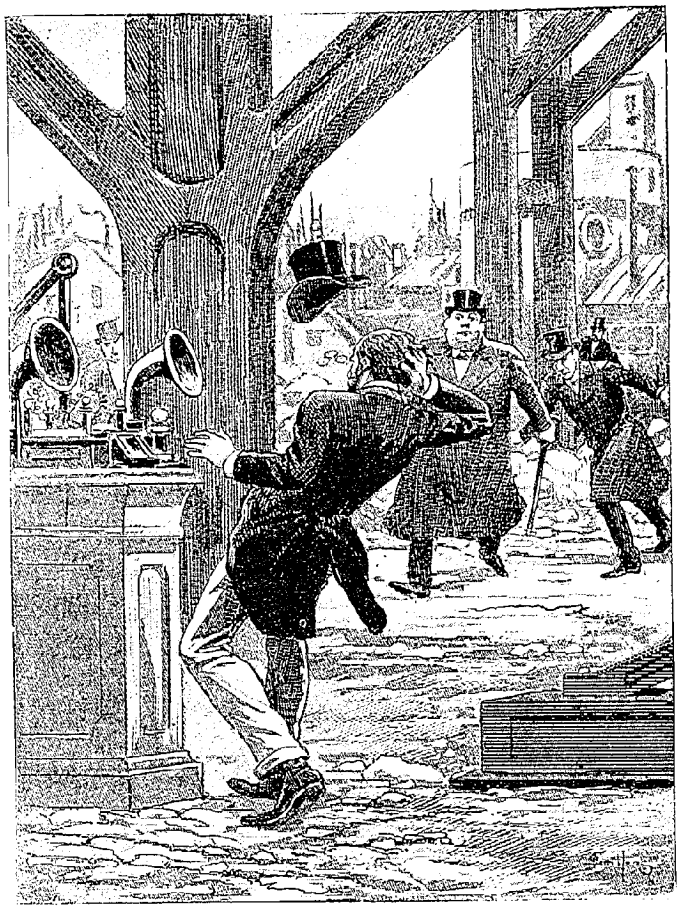
— Puis, n'oubliez pas, intervint M. Archbold, que Pot'alo est là pour les commander sous vos ordres.

— Qu'est-ce que Pot'alo ? un contremaître ?

— Un roi, monsieur Hatchitt, un roi ! le roi de cette peuplade, qui s'est donné à nous par-dessus le marché.

— Un roi révoqué, un mauvais sujet ! ricana M. Hatchitt.

— Non, un roi qui a l'air très bien.



IGNIS. — Tout à coup, de l'entonnoir appliqué à son oreille il sortit un cri si formidable.....

— Où est-il ? je n'en vois pas un qui ait l'air mieux que les autres.

— Il n'est pas avec les autres, répondit M. Archbold : on ne met pas un roi au régime du sujet ; ce serait contraire à l'étiquette. Sa Majesté voyage dans une cage de première. »

Et l'ingénieur ayant ouvert une trappe à l'arrière de l'un des wagons, il apparut une tête de nègre gracieuse et saluante, qui fit mine de vouloir sortir ; mais M. Archbold referma vivement le panneau.

« Vous ne le laissez pas descendre, dit M. Hatchitt étonné. Il est donc aussi féroce que les autres ?

— Je crois que non ; mais c'est plus prudent. On peut vouloir s'échapper, tout en étant d'un caractère très doux, et puisque ces messieurs ne prendront leur service que demain, il est mieux de ne pas les déranger. »

Le lendemain, à l'heure fixée, non sans répugnance, par M. Hatchitt, les quarante-huit nègres, sous la conduite du roi, la pioche et la pelle sur l'épaule, étaient rangés en silence et en ordre autour du puits. Quand l'ingénieur parut, le silence devint plus profond, l'alignement et l'attitude plus corrects ; et lorsqu'il s'approcha, il y eut, dans les rangs, ce frissonnement d'amour et de crainte qui parcourt une armée à la vue de son chef. Le commandant Pot'alo se tenait en avant de ses hommes, sévère et digne, brandissant, dans sa main royale, sa canne en bois de fer, sceptre approprié à ses nouvelles fonctions.

Reçu avec une courtoisie et des honneurs auxquels il n'avait pas lieu de s'attendre, M. Hatchitt s'en trouvait presque gêné et ne savait trop quelle contenance choisir en face de sauvages si corrects et d'un prince gardant, dans l'esclavage, une majesté supérieure à celle qu'il avait eue sur le trône. Il se frottait les yeux, s'étirait la taille et se tâtait pour

(1) Voir le nº 429.

savoir s'il n'était pas lui-même noir et nu, général nègre ou major sauvage en tournée de revision.

Pendant ce temps, M. l'ingénieur Archbold opérait le récolement de ces hommes et les marquait au fur et à mesure avec de la craie.

« Je vous prie de constater, dit-il à M. Hatchitt, qu'au lieu de quarante-huit nègres, je vous en livre cinquante-deux, sans que je puisse d'ailleurs m'expliquer cet excédent

— On vous aura donné les treize à la douzaine, » répondit M. Hatchitt, dont la bonne humeur était revenue.

A la stupéfaction des deux ingénieurs, cette plaisanterie, comprise et savourée par les sauvages, leur causa des haut-le-corps et des pouffements de rire que le roi, qui avait lui-même peine à se contenir, réprima en hâte par quelques coups de sceptre.

M. Hatchitt ayant apposé son paraphe sur l'état matricule des ouvriers et donné quittance de cinquante-deux nègres, se tourna vers ces hommes et leur montra le puits. Ils rompirent les rangs, et il y eut un moment de confusion causée par l'empressement de la troupe à voir son chef de plus près et à lui témoigner son affection naïve, en le touchant avec curiosité, le flairant avec respect, cherchant à préjuger son caractère par son odeur, comme font les animaux et les sauvages, dont la perception est plus intimement liée aux tacts matériels.

M. Hatchitt ne put d'ailleurs avoir l'ombre d'une inquiétude sur leurs dispositions, et moins encore sur leur obéissance, car ayant réitéré son geste pour les inviter à entrer dans le puits, toute la bande, roi compris, fit mine de s'y jeter. Ces pauvres gens ignoraient les moyens que la civilisation a inventés pour descendre, et l'ingénieur n'eut que le temps de les retenir, pour les faire entrer un à un dans les bennes. Quand tous y furent assis, et après un dernier échange de civilités, M. Hatchitt s'embarqua lui-même par la voie rapide de son tube, afin de veiller à l'arrivée, comme il avait présidé au départ.

Plus inquiets au fond que nous ne voulions le paraître, nous fûmes extrêmement heureux de cette bonne entrée en relations ; néanmoins nous restâmes toute la journée sur le qui-vive, demandant souvent à l'ingénieur de ses nouvelles. Celui-ci revint au bout de huit jours seulement, passer quelques moments à la surface. Il était enchanté.

« Ces noirs, dit-il, sont d'excellents sauvages ; ils travaillent comme des nègres, transpirent parfaitement ; et leur chevelure crépue, qui absorbe l'eau, leur tient la tête fraîche. J'en ferai de bons ouvriers, et peut-être je les rendrai blancs. Est-ce l'influence de la vie en cave qui les pâlit comme des laitues? Ils semblent déjà moins noirs.

— Si ces nègres deviennent blancs, dit M. Penkenton, ils acquerront une plus-value intrinsèque qui permettra de les revendre avec bénéfice.

— Non, répondit avec fermeté M. l'ingénieur Archbold ; j'ai promis qu'ils seraient libres à leur sortie du puits, et s'ils en sortent blancs, je leur ferai cadeau de leur plus-value. »

VI

PROMENADE EN FORÊT.

Quelques mois plus tard, par une belle matinée de juin, nous nous trouvions réunis autour du forage qui, depuis quelques jours, traversait des couches friables, à la vitesse extrêmement satisfaisante de 9 mètres par vingt-quatre heures. Lord Hotairwell écoutait pensif les battements réguliers de ce bel outillage, et les coups de trépan dont l'écho montait du puits, assourdi et lourd.

A quelques pas de lui, le Dr Samuel Penkenton s'agitait au milieu des déblais déversés par les bennes, qui devaient être pleins de trésors géologiques ; car le docteur, ne sachant à laquelle de ses trouvailles entendre, courait de l'une à l'autre comme un enfant embarrassé de ses jouets.

Près du puits, M. l'ingénieur Archbold, qui venait de téléphoner une question au chantier souterrain, se tenait attentif à saisir la réponse. Tout à coup, de l'entonnoir appliqué à son oreille il sortit un cri si formidable que l'ingénieur repoussa le téléphone, comme s'il en eût jailli un soufflet au lieu d'un son.

« Stop! Hoist away!... Arrêtez! hissez! » cria la même voix stridente, appuyée d'un coup de sonnette qui désarticula l'appareil.

Prompt comme l'éclair, M. Archbold exécuta la manœuvre demandée.

Un accident grave venait évidemment de se produire, et le temps parut long jusqu'au moment où les wagonnets affleurèrent l'orifice, ramenant les ouvriers.

Ces hommes étaient-ils sains et saufs? Étaient-ce même des hommes? On n'aurait su le dire, à voir ces têtes de nègres, hérissées, livides, les yeux hagards.

(*à suivre.*) Cte DIDIER DE CHOUSY.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 3 Février 1896

— *Chimie.* M. Henri Moissan présente une note de MM. Meslans et Girardet sur les fluorures d'acide. Ces savants ont étudié les fluorures de propionyl et de benzoïle. Ces nouveaux composés ont été préparés par une réaction indiquée antérieurement par M. Meslans : action du fluorure de zinc sur les chlorures de propionyl et de benzoïle.

M. Moissan présente ensuite une note de M. A. Colson sur le même sujet : Préparation des fluorures d'acide par l'action d'un acide organique sur un hydracide en présence d'un corps avide d'eau tel qu'un nitrile. Ayant été amené à étudier le même sujet que MM. Meslans et Girardet, M. Colson n'a pas voulu publier avant eux : telle est la cause de cette double publication faite aujourd'hui à l'Académie sur le même sujet.

— *Histoire naturelle.* M. Émile Blanchart expose les grandes lignes d'un travail du Dr Laboulbène, professeur à la Faculté de médecine de Paris, sur certains phénomènes de la vie des mouches.

Ce savant dépeint le rôle d'une vésicule céphalique caractéristique qu'elles possèdent alors et qui, de concert avec la trompe, permet à ces insectes (mouches ordinaires, mouches à viande, ou mouches qui vivent à l'état de larves dans l'in-

térieur de certains champignons) de sortir de leur alvéole au moment de leur éclosion.

Il ressort des travaux du professeur Laboulbène, que cet organe est absolument transitoire.

M. Milne-Edwards présente au nom de M. E. Sauvage, de Boulogne, une note sur la découverte, faite dans les terrains crétacés du Portugal, d'ossements se rapportant à un serpent du genre « symoliophis ».

Jusqu'à présent, on ne connaissait aucun ophidien aussi ancien. Un *symoliophis* avait été trouvé dans le grès vert de l'île d'Aix et dans le terrain cénomanien des environs d'Angoulême.

— *La photographie à travers les corps opaques.* Après la communication du professeur Laboulbène, la question de la photographie à travers les corps opaques, qui passionne aujourd'hui presque tous les physiciens, revient à l'ordre du jour.

M. d'Arsonval communique une nouvelle note de M. Gustave Le Bon relative à la perméabilité des métaux par la lumière ordinaire.

Une plaque d'aluminium de 0m.004 d'épaisseur, présentant de forts reliefs sur une de ses faces, est mise à une très faible distance d'une plaque sensible, le relief étant du côté opposé à la glace sensible et recevant seul la lumière d'une forte lampe à pétrole.

La lumière traverse la plaque d'aluminium et, l'absorption étant proportionnelle à l'épaisseur, on obtient sur la plaque sensible une image indiquant tous les détails du relief.

Comme le relief se trouve sur la face *opposée* à la glace sensible, on ne peut invoquer la lumière emmagasinée par la plaque d'aluminium, pas plus qu'un éclairage accidentel de la glace sensible pour expliquer la formation de l'image. La plupart des métaux donnent, à des degrés divers, les mêmes résultats. Le carton, le bois, le papier noir se montrent au contraire très opaques, contrairement à ce qui a lieu pour les rayons X. Il est donc démontré que les métaux, même en plaques épaisses, laissent passer des radiations capables d'influencer la glace photographique.

M. Lippmann expose que MM. Benoist et Hurmuzaco ont montré que les rayons X déchargent un électroscope chargé d'électricité. L'appareil est placé dans une boîte métallique qui le met à l'abri de toute perturbation électrique, ainsi que de l'action de la lumière. Il faut que la paroi de la boîte qui fait face à l'appareil de Crookes soit en aluminium, métal perméable aux rayons X. Avec une paroi de laiton l'appareil reste chargé.

Un électroscope chargé constitue donc un réactif commode pour les rayons X.

M. Poincaré, enfin, annonce que M. Moreau aurait également obtenu des images à travers des corps opaques sans recourir à l'emploi des tubes de Crookes.

La discussion se continue longtemps encore sur ce sujet sans apporter la connaissance d'autres faits nouveaux.

— *Géodésie. — Astronomie.* Le général russe Vénukof, savant bien connu de l'Académie, offre en hommage à la compagnie un exemplaire d'une superbe carte relatant les triangulations faites par ordre du gouvernement russe en Sibérie.

C'est, à ne pas en douter, l'œuvre la plus complète qui ait été faite jusqu'ici dans cet ordre d'idées.

— *Sur la production de l'aldéhyde formique gazeuse pure* (Note de M. A. Brochet, présentée par M. P. Schützenberger). L'emploi pour la désinfection des appartements de l'aldéhyde formique, obtenue par la combustion incomplète de l'alcool méthylique présente de grands dangers d'incendie par suite de l'abandon, dans les locaux, des appareils destinés à cet usage, et qui contiennent nécessairement une forte quantité d'alcool méthylique par suite des rendements infimes de cette réaction. En outre, il y a formation d'une notable proportion d'oxyde de carbone. M. Brochet propose de recourir à la dissociation, sous l'influence d'un courant d'air chaud, du trioxyméthylène, polymère solide de l'aldéhyde formique.

Ce procédé ne présente aucun des dangers signalés précédemment et permet d'utiliser des mélanges gazeux tenant une quantité exactement dosée d'aldéhyde formique.

Enfin, pour les objets de pénétration difficile : matelas, livres, etc., on peut adjoindre au procédé l'emploi du vide, qui permet la stérilisation absolue jusque dans les parties les plus profondes.

CAMPAGNES DE « L'HIRONDELLE » ET « PRINCESSE-ALICE » (1)

LES ENGINS DE PÊCHE

La nasse polyédrique, décrite dans un précédent article, est excellente pour capturer la plupart des poissons de la profondeur, mais elle est impropre à recueillir les poissons plats, les Échinodermes, les Mollusques et les Coralliaires. C'est pour se procurer toute cette faune spéciale qu'a été imaginé le *chalut de fond à étriers*, employé d'abord sur le *Blake* et modifié par le prince Albert.

Il se compose d'un filet fin maintenu ouvert par un système d'étriers métalliques et muni de *fauberts* à l'intérieur et à l'extérieur. Les fauberts sont de grosses houppes de chanvre formant un tampon dont les brins laissent pénétrer entre eux des animaux. Ceux-ci sont isolés bientôt par la vase qui les entoure et protégés par elle d'une façon si efficace qu'on a pu remonter à bord de l'*Hirondelle* un crustacé du genre *Aristeus*, muni encore de ses antennes, longues de plus de 1 mètre.

Pour assurer la progression régulière du chalut et pour éviter qu'il quitte par instants le terrain sur lequel il travaille, des olives de fonte sont fixées au câble en nombre variable avec la profondeur explorée.

Cette forme de lest est très avantageuse parce que l'eau n'est pas brouillée en avant du filet; de plus, le câble se trouve protégé contre le frottement.

En arrière du chalut on place encore plusieurs olives qui ont pour but d'empêcher la poche de se relever pendant la descente et qui la maintiennent bien étendue sur le sol lors du traînage.

Pendant les diverses campagnes, cet engin était attaché à un long câble d'acier enroulé sur une bobine spéciale.

Tous les instruments décrits jusqu'à présent ont pour but la pêche au fond de la mer ou à une certaine profondeur. Nous allons maintenant parler d'un filet qui, au contraire, est chargé de recueillir la faune superficielle.

Le *chalut de surface* est formé de tissus de soie à mailles d'autant plus fines qu'on s'éloigne davantage du fond. Ce tissu est soutenu par deux ralingues de renfort fixées d'une part à un plateau *b*, d'autre part à un bocal *s* fixé au fond du filet.

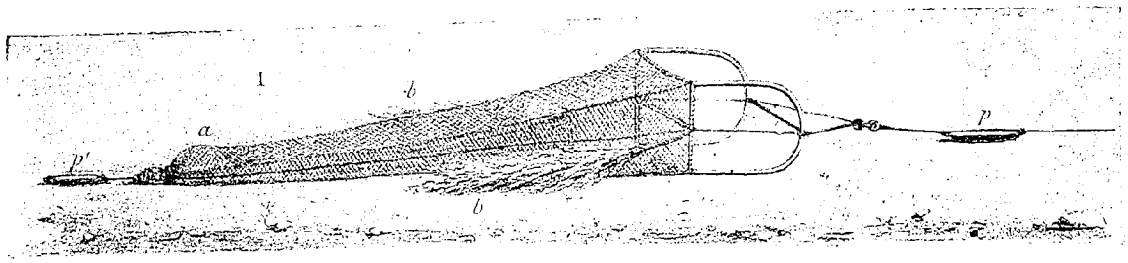
Deux ailes en filet à sardines du plus fin modèle sont attachées latéralement au corps du filet près de son entrée et augmentent de toute leur longueur la surface qu'il balaye. Chacune d'elles est terminée par un plateau en bois *b*, lesté de façon qu'il flotte suivant sa tranche et relié au câble de remorque par une patte d'oie. Cette disposition a pour but de produire l'écartement des panneaux et, par suite, l'ouverture du filet à la moindre traction opérée sur

(1) Voir le n° 428.

le câble. En bas est un tablier *d* qui augmente encore la surface d'action de l'engin.

Il faut encore signaler comme innovation intéressante, un bocal en zinc *s* placé au fond du filet et qui, par un mécanisme particulier dû à M. Jules de Guerne, s'en détache facilement avec sa récolte, dès la rentrée à bord. Les organismes délicats trouvent ainsi une retraite sûre et ne s'écrasent pas les uns contre les autres comme cela se produit trop souvent dans un grand nombre d'autres instruments.

Ce chalut de surface, qui présente 4m,30 de profondeur et 7 mètres d'ouverture, ses ailes étendues,



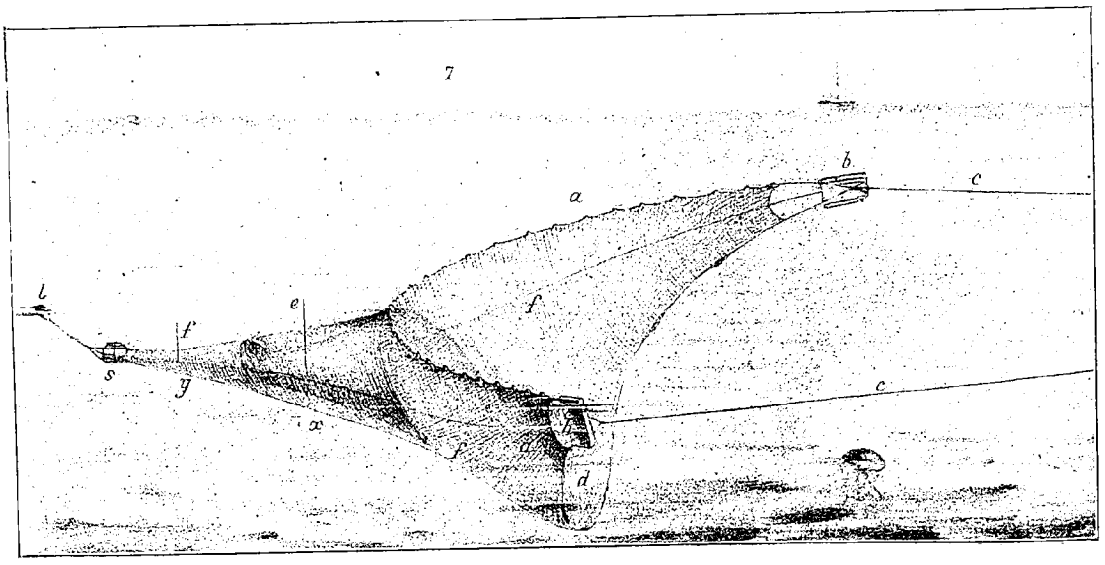
LES ENGINS DE PÊCHE. — Chalut de fond.

a, masse formée par le faubert du fond. — *b*, *b*, fauberts extérieurs. — *p*, lest fixé sur le câble. — *p'*, lest placé derrière le chalut.

a donné d'excellents résultats pendant les diverses campagnes de l'*Hirondelle*.

Tous ces engins de pêche sont des plus ingénieux et font le plus grand honneur à leur inventeur; mais la difficulté la plus grande n'était pas d'imaginer les appareils, mais de les faire fonctionner à bord d'une goélette à voiles de 200 tonneaux, qui n'avait pas été construite dans un but scientifique.

La vapeur n'existant pas à bord de ce petit navire, il fallut d'abord installer un treuil à grande puis-



LES ENGINS DE PÊCHE. — Chalut de surface.

a, *a*, ailes en filet à sardines. — *b*, *b*, plateaux. — *c*, *c*, patte d'oie. — *d*, tablier en filet à sardines. — *e*, empêche vue par transparence. *x*, *y*, étoffe de soie à mailles fines. — *f*, *f*, ralingues portant des plateaux *b* aboutissant au bocal *s*. — *l*, petite bouée en liège.

sance actionné par les bras de l'équipage; ses manivelles démontables pouvaient recevoir seize hommes et occupaient toute la largeur du navire. Un compteur placé à l'avant du mât de misaine indiquait constamment la longueur du câble sorti.

En arrière du treuil, vers le centre du navire, étaient placées deux bobines; l'une avec 4,000 mètres de câble d'acier servant pour le chalut, l'autre avec un câble moins gros pour les nasses et les filets pélagiques.

Le défaut de place et l'absence d'une force motrice suffisante n'ont pas empêché l'*Hirondelle* de rendre à la zoologie et à l'hydrographie des services considérables. C'est pour obtenir des résultats plus étonnants encore que le prince Albert a fait construire, avec tous les perfectionnements modernes, un magnifique yacht, la *Princesse-Alice*, dont nous parlerons prochainement.

F. FAIDEAU.

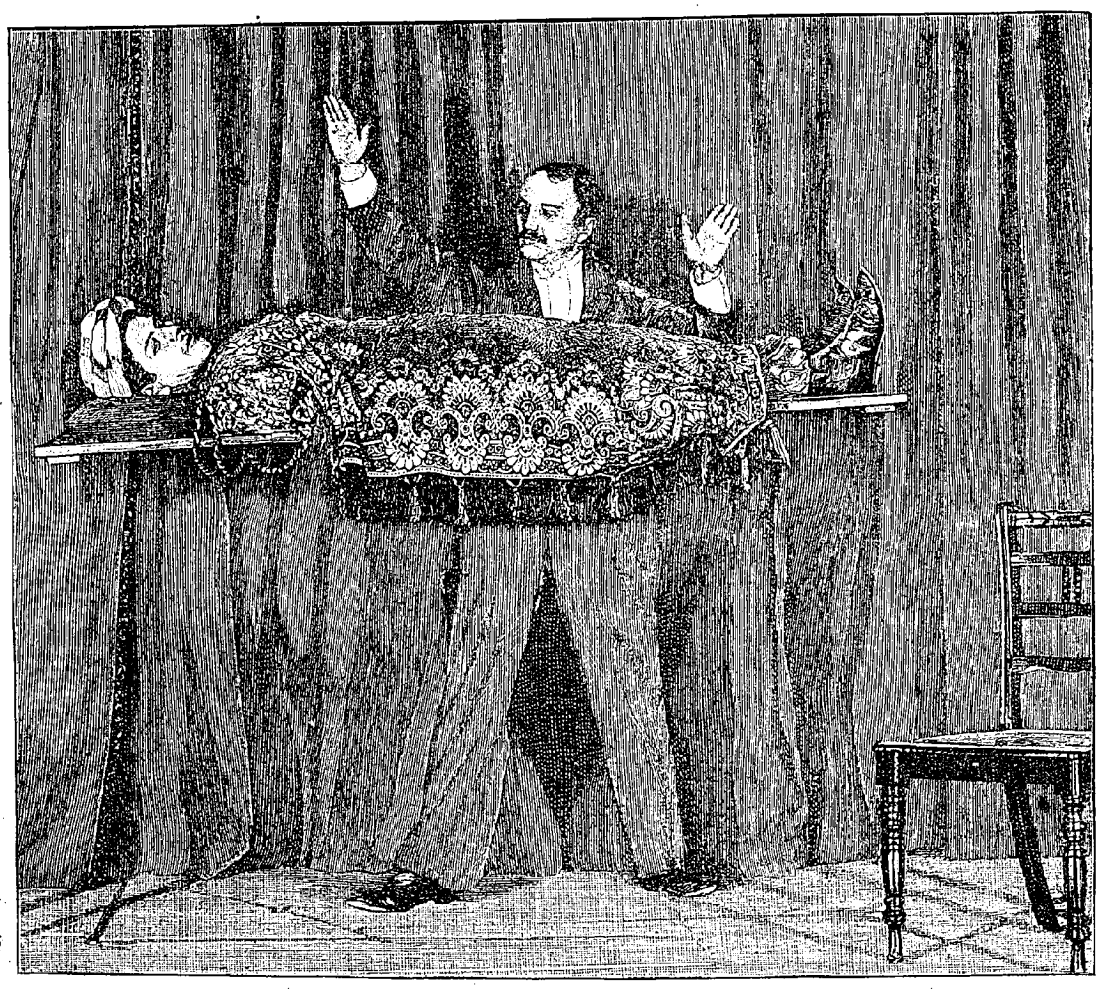
Le Gérant : H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

LES ILLUSIONS THÉATRALES

LE TRUC DU FAKIR

Les fakirs ou faquirs sont des illuminés qui, dans l'Inde, s'astreignent aux pratiques de l'ascétisme le plus rigoureux, pour mériter les faveurs divines, en même temps que la vénération de la foule. Certains tombent en catalepsie, par un procédé très simple d'hypnotisme; d'autres s'exposent sans suites dangereuses à la morsure des serpents les plus venimeux. On rapporte même que des fakirs enfermés dix mois dans une tombe murée, recouverte de terre et surveillée, ont été retirés vivants, mais le fait aurait besoin d'être contrôlé par des observateurs sérieux.



LE TRUC DU FAKIR. — Le sujet se soutenant dans l'air sans support apparent.

La vérité est que ces individus se transmettent des traditions qui remontent bien loin dans les siècles, et qui leur permettent, par des moyens aussi simples qu'ingénieux, de produire des phénomènes qui semblent confiner au surnaturel. On sait que les prestidigitateurs indous, sans outillage, en plein air, au milieu d'une foule, arrivent à réussir des tours inexplicables. La malle des Indes, dont le succès n'est pas encore épuisé de nos jours, est un exemple de ces adroites illusions.

Le truc du fakir a bien étonné jadis, voici en quoi il consiste : un de ces hommes, muni d'un simple bambou, se dissimulait sous une étoffe. Au bout d'une minute ou deux, l'étoffe était soulevée, et l'on apercevait l'individu assis, dans l'air, au-dessus du sol et ne reposant que par la pointe du pied sur le bambou planté verticalement en terre.

Par quel mécanisme les fakirs obtiennent-ils cette apparente dérogation aux lois de la pesanteur, c'est ce qu'on n'a jamais bien expliqué. Toujours est-il que ce truc a été imité dans nos pays, depuis bien des années qu'on le promène, encore actuellement, de ville en ville, et que, même en ce moment, un prestidigitateur de Paris le montre chaque soir à son public.

Il nous est facile de dévoiler ce petit mystère, en ce qui touche nos pays, du moins. Voici comment le tour se présente : le prestidigitateur apparait en

scène; ses aides apportent une table basse, montée sur quatre pieds, qu'ils tournent et retournent pour bien montrer aux spectateurs que l'objet n'est nullement préparé. Le sorcier lui-même, pour plus de conviction, frappe d'un long bâton en bois le dessus et les pieds de la table. Celle-ci enfin placée sur le sol, le prestidigitateur reçoit un second bâton des mains d'un aide. Ce second bâton, il ne le fait pas sonner, et pour cause, on le verra tout à l'heure. Il place les deux bâtons sur la table et, après quelques tâtonnements *simulés*, les laisse en équilibre. Aussitôt, il va à la coulisse et ramène une jeune personne, très décolletée, les bras nus, les jambes moulées dans le maillot chair de rigueur. Cette jeune fille salue prestement, monte sur la table, se place entre les deux bâtons, espacés de 0m,50 environ. Elle étend les bras; le prestidigitateur l'enlève et la place de façon que les extrémités des bâtons reposent sous les aisselles. Cela fait, il enlève un des bâtons, celui qui est à la droite du spectateur, le plus souvent. La jeune femme ne bouge pas, quoi qu'elle ne repose plus que sur un point, bien en dehors des centres de gravité du corps.

Mais ce n'est pas assez; le prestidigitateur la saisit de nouveau par la taille et relève le corps, qui fait maintenant un angle avec le support, c'est-à-dire que le centre de gravité s'éloigne de plus en plus du soutien. La même manœuvre se renouvelle deux fois, trois fois; enfin, la jeune fille est étendue maintenant horizontalement dans l'air, ne reposant absolument que par l'aisselle, sur un simple bâton en bois, posé en équilibre sur une table basse. C'est bien là le truc du fakir, ne touchant à son support que par l'extrémité de l'orteil; mais, chez nous, le truc est plus gracieux, d'autant que le prestidigitateur arme le bras droit, demeuré libre, du sujet, de drapeaux ou autres accessoires qui aident à varier le tableau.

Passons maintenant à l'explication. D'abord l'un des deux bâtons, celui qui supporte la femme, est en fer forgé; voilà pourquoi le magicien ne le fait pas sonner; il se pose sur la table dans une mortaise *ad hoc*, qui forme monture à baïonnette. Les pieds de la table sont plombés, du côté opposé à celui qui supporte le bâton, pour servir de contre-poids. Ensuite, la femme est vêtue d'un corset avec jambière en cuir et acier, semblable aux appareils orthopédiques. Cet ensemble d'armatures est destiné à empêcher le corps de fléchir par son propre poids. Au niveau de l'aisselle, mais par derrière, sort une petite bague dissimulée sous une espèce d'épaulette flottante qui agrémente le costume. Cette bague vient se loger dans le haut de la tige de fer; elle s'articule, avec une pièce d'acier qui se prolonge tout le long du corset, au moyen d'une tête demi-ronde montée à fourche. La tête demi-ronde est retaillée en dents, semblables à celles d'une roue à rochet. Les dents butent sur un cliquet logé dans la fourche. On comprend la manœuvre de relèvement du corps : à mesure que le sorcier soulève le corps de son sujet, une des dents échappe et la suivante bute sur le cliquet, qui l'arrête. Le poids considérable du corps en porte à faux, pèse sur la dent, sur l'axe de la fourche et enfin sur le cliquet. Ces trois pièces sont nécessairement de petites dimensions, aussi sont-elles fabriquées en acier choisi et consciencieusement éprouvé. On pourrait s'étendre également sur la confection spéciale du corset, dont certaines pièces, à recouvrement, permettent la flexion des genoux et du torse, en avant, lorsque le sujet vient saluer à son apparition, et s'opposent par contre à tout fléchissement latéral. Le seul point révélateur dans ce joli truc, est le bruit sec du cliquet, semblable à celui que produit la détente d'un pistolet, mais il est perdu dans le bruit musical que produit le piano ou l'orchestre accompagnateur.

Les trucs s'usent, si on ne les renouvelle. Il existe de par le monde un certain chevalier Thorn, qui exerce actuellement ses talents d'illusionniste à Vienne (Autriche) et qui vient de renouveler d'une façon assez ingénieuse le truc des fakirs; c'est le sujet que représente notre gravure. Le chevalier (laissons-lui ce titre sans en approfondir la provenance), le chevalier fait apporter deux chaises en scène; il les place à certaine distance, puis il montre aux spectateurs une longue planche, taillée sur le modèle de celles qui servent aux blanchisseuses, épaisse de 0m,02 à 0m,03 environ, qu'il pose sur le sommet des deux chaises. Cela fait, il introduit un jeune homme, orné d'un costume somptueux, qu'il présente comme une notabilité dans l'ordre des fakirs.

Sur son invitation, le jeune homme s'étend de son long sur la planche, et le chevalier lui lie fortement les bras par plusieurs tours de sangle, qu'il passe sous la planche et qu'il boucle sur la poitrine de ce fakir si bien vêtu. Il recouvre le corps d'une petite couverture qui ne laisse passer que la tête et les pieds. Alors commencent des passes magnétiques, qu'accompagnent une musique douce, coupée néanmoins de *forte* retentissants. Enfin, à un moment, l'extrémité de la planche, celle qui est près de la tête, se soulève; le chevalier retire la chaise correspondante; puis, c'est l'autre extrémité qui se lève également; la seconde chaise disparaît à son tour. La planche et le fakir reposent dans l'air, sans aucun support apparent.

Le magnétiseur passe derrière le sujet, et ses deux mains étendues semblent douées d'une force d'attraction; la planche et l'homme qu'elle supporte, monte, descend, oscille à droite, à gauche, selon le commandement muet des mains. Il paraît que le spectacle produit le plus grand effet; or le truc est très simple. On a remarqué dans notre dessin, le grand rideau dont les plis abondants tombent à proximité de la planche. Une fente, dans ce rideau, permet d'allonger une tige méplate que le fakir endormi et ficelé, guide néanmoins de sa main gauche, et introduit dans une ouverture qui est ménagée sur le côté de la planche. Cette tige, formant bras, rejoint une âme, qui coulisse dans une rainure métallique; le tout est monté sur un bâtis massif, qui repose sur des patins arrondis. L'âme appelée par un contre-poids, pesant le poids exact de la planche et du fakir,

monte et descend à la volonté de l'aide qui se guide sur les gestes du chevalier Thorn. La machine oscillant sur ses patins, imprime le même mouvement à la planche. Le rôle des *forte* de l'orchestre, n'a d'autre but que d'empêcher les spectateurs d'entendre les aides approchant la machine; le chevalier agissant derrière la planche, semble remuer involontairement les plis flottants et dissimule l'agitation que produit la montée et la descente de la tige.

G. MOYNET

INDUSTRIE

FARINES ET PAINS

SUITE ET FIN (1)

Le broyeur est formé, en général, de quatre cylindres agissant par couple; tous les axes, parallèles, étant situés dans un plan horizontal. Les deux cylindres internes sont montés sur des paliers fixes et les deux externes reposent sur des paliers mobiles, de façon que les deux pièces de chaque couple puissent se rapprocher ou s'éloigner suivant les besoins. A cet effet, il est fait usage de leviers avec contrepoids ou ressorts et de vis de réglage. Les deux cylindres du couple tournent à des vitesses différentes, variant généralement de 1 à 3.

Pour la transformation des gruaux en farine, les couples de cylindres sont souvent superposés, de façon que les produits puissent être soumis à deux ou trois compressions successives. Dans tous les cas ces appareils sont lisses, et la vitesse différentielle des deux organes varie, d'ordinaire, de 1 à 2.

Dans le premier broyage le grain est seulement ouvert, et les poussières contenues entre les deux lobes peuvent alors être facilement enlevées par les bluteries. Puis, les cylindres étant toujours à une certaine distance l'un de l'autre, le blé coupé, et à nouveau soumis à leur effet, n'est jamais violemment comprimé entre les surfaces métalliques. La masse du grain n'est que détachée de l'enveloppe externe par suite de froissements successifs. La graine n'est donc pas aplatie, et les gros sons se trouvent séparés sans échauffement du blé.

Le grain est soumis à un nombre de broyages d'autant plus grand qu'il est plus dur, et par conséquent plus friable; la distance des cylindres d'un même couple est d'autre part d'autant plus faible qu'on s'éloigne de la première opération.

Il n'est formé, tout d'abord, que très peu de farine, la presque totalité de la mouture étant sous forme de gruaux : farine sur blé, 7 à 12 pour 100; gruaux bruts, 80 à 85 pour 100; gros sons, 8 pour 100. Les gruaux bruts sont alors travaillés par le désagrégeur, broyeur ordinaire, mais à cannelures très fines; comprimés légèrement par cet appareil, ils éclatent avec faible production de farine. Ils sont ensuite passés à la bluterie qui les classe et envoyés enfin aux convertisseurs qui les écrasent.

Les produits, à l'exclusion de la farine, composés des divers gruaux et des sons, livrés de nouveau aux cylindres lisses, sont soumis au blutage, ces passes étant plus ou moins nombreuses suivant la nature des boulanges que l'on désire obtenir.

On peut avoir 47 pour 100 de farine de première qualité et 29 pour 100 de seconde. La production en toutes farines est donc là, aussi bien qu'avec les meules, de 76 pour 100, les issues et les déchets s'élevant à 24 pour 100. Toutefois, il est facile de remarquer que les belles farines sont, avec ce procédé, dans une proportion beaucoup plus grande qu'avec les moutures par meules, et ce résultat est, certes, avantageux pour la fabrication du pain de luxe.

Maintenant que nous avons étudié la composition du blé et les diverses méthodes en usage pour le réduire en boulange, il nous sera assez facile de réfuter les dires plus ou moins intéressés ou erronés des partisans de la meule, et de faire un choix judicieux entre les pains bis et blanc.

Les cylindres, nous l'avons vu, permettent de classer, avec avantage, la fleur de farine et les gruaux, pour donner, à volonté, du pain très blanc ou complètement bis. Mais il suffit, d'autre part, de mélanger les divers produits de cette mouture, afin d'obtenir une farine moyenne, aussi complète et aussi nutritive que celle provenant des meules.

Il est donc absolument inexact de prétendre, ainsi que cela s'est fait ces derniers temps et à maintes reprises, que le pain complet ne peut être obtenu qu'avec de la boulange de meules.

Que n'a-t-on pas dit, du reste, de ces pauvres cylindres? Qu'ils comprimaient le grain et échauffaient la farine! — Quelle erreur grossière! — Mais, c'est précisément ce qu'il eût fallu reprocher à la meule!

Comme nous l'avons indiqué, avec les cylindres le grain n'est jamais violemment comprimé, les appareils d'un même couple étant distants; les sons ne se trouvent donc pas déchirés, et la masse farineuse est par conséquent séparée sans production de chaleur.

Les meules, au contraire, ont le grave inconvénient d'aplatir le blé; il résulte du frottement des pierres, soit entre elles, soit sur les graines qu'elles écrasent, un développement de chaleur plus ou moins élevé, ce qui altère les produits de la boulange.

Nous ne sommes cependant pas trop surpris que les intéressés des régions riches en pierres meulières s'efforcent de faire accroire que la mouture par meules est infiniment supérieure à celle produite par cylindres. Ce qui nous étonne beaucoup plus, c'est de trouver des gens sérieux, et sans doute de très bonne foi, s'écrier avec eux : « Hors la meule, plus de salut! » Ces derniers, sans aucune connaissance en la matière, ont eu, au moins à notre avis, le grand tort de ne pas prendre, avant de pousser leur cri de guerre, des informations sérieuses.

CH. DESBROCHERS DES LOGES

(1) Voir le nº 430.

BOTANIQUE INDUSTRIELLE

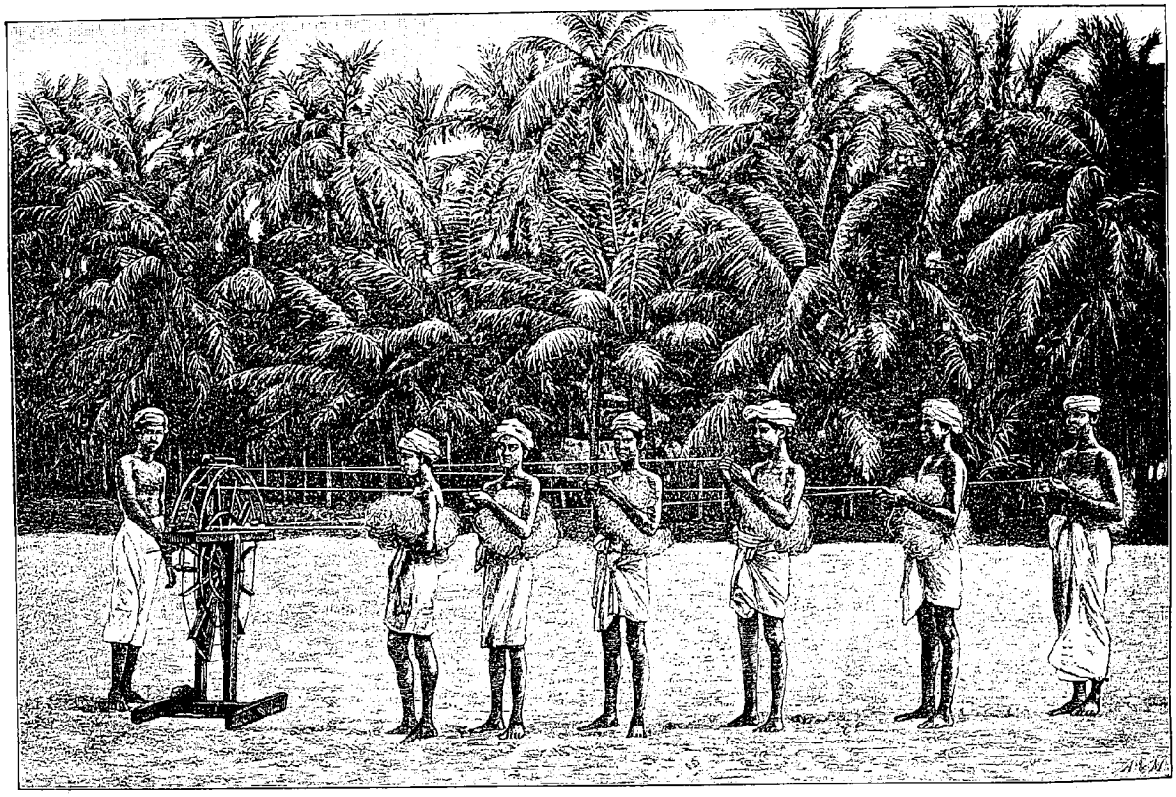
LE COCOTIER ET SES PRODUITS

SUITE (1)

Parlons maintenant des applications du cocotier ; elles sont des plus nombreuses, et toutes les parties de cet arbre précieux sont utilisables.

Les *racines* sont riches en tanin et employées par les indigènes comme substance astringente contre la diarrhée, pour les pansements, contre l'inflammation des plaies, etc.

Sa *tige* est formée d'un bois très dur, très consistant, des plus avantageux pour la charpente, l'ébénisterie et surtout pour la confection des canots et des barques. « Tout le monde sait, dit Bernardin de Saint-Pierre dans ses *Études de la nature*, qu'on bâtit un vaisseau de son bois, qu'on fait les voiles avec ses feuilles, le mât avec son tronc, les cordages avec l'étoupe appelée *caire*, qui entoure son fruit, et qu'on le charge ensuite avec ses cocos. »



LE COCOTIER ET SES PRODUITS. — Fabrication de cordes en fibre de coco.

Les grandes *feuilles* du cocotier servent à couvrir les cases, à confectionner des paniers, des nattes, des chapeaux, des éventails, etc.; on en retire des fibres formant une sorte de filasse à l'aide de laquelle on fabrique des tissus grossiers.

Le *bourgeon terminal* du cocotier, comme celui de beaucoup d'autres palmiers, est un légume très estimé ; mais les indigènes n'en font guère usage, son ablation entraînant, en effet, la mort de l'arbre.

Une incision circulaire, pratiquée vers le sommet du stipe, laisse écouler un liquide laiteux nommé *vin de palme ;* celui que l'on prépare à l'aide de la sève extraite de la partie inférieure de l'inflorescence est le plus estimé. Ce liquide donne par fermentation, puis distillation, un alcool désigné sous le nom d'*arak*.

Mais c'est le fruit qui présente les applications les plus intéressantes et les plus nombreuses; elles nous arrêteront assez longuement.

Les *coques ligneuses* de son noyau servent à faire des vases, des tasses, des ustensiles de toutes sortes.

Le *lait* que renferme le centre de la graine, avant sa parfaite maturité, est une liqueur très agréable, très rafraîchissante, ayant des propriétés diurétiques remarquables ; elle est non moins recommandable comme antiscorbutique.

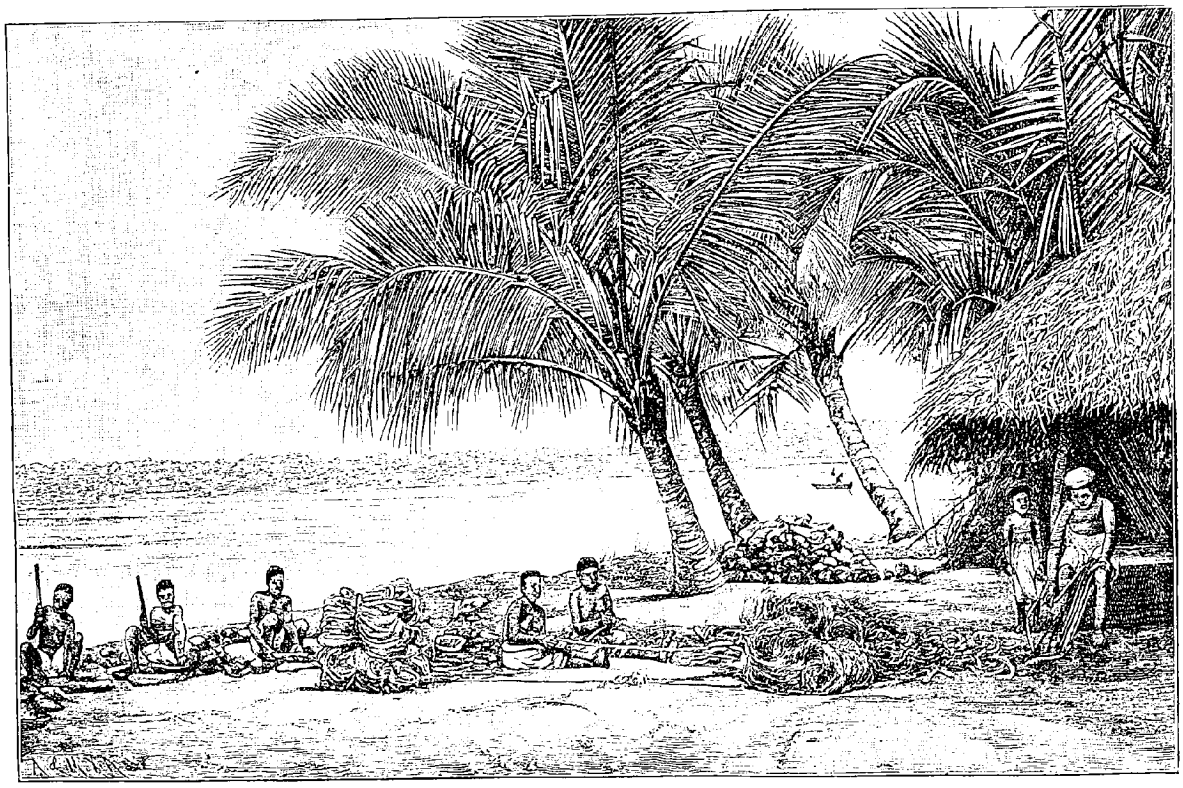
L'*amande* est comestible et forme la base de la nourriture d'un grand nombre de peuplades océaniennes; sa saveur rappelle assez celle de la noisette; il est d'ailleurs difficile de s'en faire une idée à l'aide des noix de fraîcheur douteuse que promènent les marchands de nos rues. Elle est employée comme vermifuge et elle est, au dire des médecins indiens, aussi active que la fougère mâle; elle pré-

(1) Voir le nº 430.

sente même sur cette dernière l'avantage d'être plus agréable au goût.

Cette amande contient de plus une quantité considérable d'une matière grasse, fluide au-dessus de 20°, incolore, limpide, nommée *huile* ou *beurre de coco*. On l'obtient en faisant bouillir avec de l'eau les amandes écrasées; le corps gras vient se réunir à la surface du liquide, où on le recueille. C'est un mélange de plusieurs éthers de la glycérine, analogue à l'axonge. D'après les travaux de Fehling, de Gorgey et d'Oudemans, la glycérine y est combinée aux acides caproïque, caprylique, caprique, laurique, myristique, palmitique; il n'y a pas, comme on le voit, d'acide oléique. L'acide qui domine est l'acide laurique, à tel point que, d'après Oudemans, cet acide pourrait avantageusement être préparé en partant de l'huile de coco.

De nombreuses usines pour la fabrication de cette huile existent à Ceylan, dans l'Inde, à Tahiti. A Baracoa, dans l'île de Cuba, un Français a établi, il y a quelques années, une fabrique très importante, montée avec les machines les plus perfectionnées, de ma-



Le cocotier et ses produits. — Extraction de la fibre.

nière à produire une huile d'une pureté parfaite.

Cette matière grasse est plus économique que beaucoup d'autres huiles végétales et minérales; elle s'oxyde et se rancit très difficilement. On l'utilise comme lubrifiant; elle a un pouvoir éclairant considérable; mais son usage principal est surtout la préparation du savon. Elle possède aussi des propriétés médicinales, et les naturels s'en enduisent journellement la peau pour se préserver de la piqûre des moustiques. — Depuis quelque temps, des essais très sérieux sont pratiqués pour faire entrer cette substance dans le commerce comme graisse alimentaire. La *Science Illustrée* a déjà longuement parlé de ces essais dans un article auquel nous ne pouvons que renvoyer nos lecteurs (1).

Il nous reste maintenant à parler d'une dernière substance dont l'importance s'accroît de jour en jour: c'est la matière fibreuse qui constitue le mésocarpe du fruit. Les indigènes la séparent aisément du noyau en la frappant avec un bâton, puis ils peignent la bourre ainsi obtenue, qui est arrangée ensuite en gros écheveaux. Ces fibres, très inférieures à celles du chanvre, sauf pour la solidité, sont transformées en cordes, en câbles, en toiles grossières, en nattes. Ceylan est le centre d'une fabrication très active de ces cordages et de ces tissus peu délicats, qui sont d'un bon marché incroyable.

Mais cette matière fibreuse comporte des applications plus intéressantes encore, et qui font l'objet d'un commerce très étendu depuis que de nouveaux débouchés ont été ouverts à ce produit. Nous reviendrons d'une façon plus explicite sur ce sujet.

VICTOR DELOSIÈRE.

(1) Voir la *Science illustrée*, tome IX, page 162.

AGRONOMIE

—

REVUE

DES PROGRÈS DE L'AGRICULTURE [1]

Influence comparée de la chaleur du sol et de celle de l'air sur la végétation. — Recherches de M. E. Poiret. — Les engrais chimiques. — Fraudes dans le commerce des engrais. — Engrais *complets* et engrais *complémentaires*. — Comment on calcule la valeur d'un engrais.

Au dernier congrès horticole tenu à Paris en 1895, M. E. Poiret, professeur à Arras, a présenté un mémoire du plus haut intérêt, tant au point de vue de l'agriculture que de l'horticulture, et ayant trait à l'influence comparée de la chaleur du sol et de celle de l'air sur la végétation. Nous ne pouvons suivre ici l'auteur dans tous les développements, mais nous croyons intéresser les lecteurs de *La Science illustrée* en en donnant une analyse sommaire et les principales conclusions :

Comme le fait observer en débutant M. Poiret, à quelque source qu'elle appartienne, la chaleur exerce sur le végétal différents effets : 1° un effet *calorifique*, qui fait que sa température s'élève progressivement; 2° un effet *mécanique*, qui fait que certaines parties de la plante se mettent en mouvement, la sève, par exemple, amenant par là un accroissement de la plante; 3° un effet *chimique*, qui amène à la fois la transformation des réserves, leur utilisation, l'élaboration et l'emmagasinement de nouvelles. Or, une plante puise la chaleur qui lui est nécessaire à deux sources : d'abord la chaleur propre de la terre résultant des réactions chimiques qui s'y produisent et qui, dans les sols richement fumés surtout, est assez considérable; puis la chaleur de l'air extérieur. En ce qui concerne l'action de ces deux sommes de chaleur, l'auteur arrive aux conclusions suivantes :

1° L'influence de la chaleur aérienne, accompagnée de lumière, est bien plus considérable sur la majeure partie des phases de la végétation que celle de la chaleur souterraine;

2° Dans la germination des graines ou des bulbes, bien que la chaleur extérieure ait donné des résultats plus concluants que celle du sol, M. Poiret estime que c'est surtout la chaleur du milieu dans lequel se trouvent placées les graines et les bulbes (chaleur ambiante), qui a sur elle la plus grande influence; et qu'il y aurait peut-être lieu de tenir compte ici de la chaleur latente emmagasinée dans les graines et bulbes ou de celle dégagée par ces mêmes graines ou bulbes en voie de germination (travail thermochimique);

3° La chaleur du sol agit surtout sur les racines, le chevelu, les poils radicaux, dont elle favorise l'apparition, la croissance ou l'allongement, facilitant encore le travail souterrain de ces racines (phénomènes d'endosmose, succion, absorption, etc.);

4° Dans la végétation adulte, c'est surtout à la chaleur de l'air qu'il faut attribuer la plus grande influence sur les mouvements du protoplasma, l'accroissement des cellules, l'apparition de la chlorophylle, la respiration, l'assimilation, etc.

Cette influence est presque exclusivement prédominante sur la feuillaison, la floraison, le développement du pollen, la maturation des fruits, les diverses transformations chimiques qui s'opèrent dans chacune de ces différentes phases de la végétation;

5° Enfin, il n'y a pas lieu dans la pratique de s'occuper de la température propre des végétaux qui diffère peu sensiblement de la température ambiante de laquelle elle provient, et qui, par suite, ne peut avoir qu'une influence très minime sur la végétation.

Pour arriver à ces conclusions, M. Poiret a fait un très grand nombre d'expériences; le dispositif qu'il a adopté est très ingénieux, en ce sens qu'il est d'une grande précision tout en réalisant au plus haut point les mêmes conditions que dans la pratique culturale. C'est cet appareil que représente la figure ci-contre. Une petite serre en bois, construite à cet effet, était divisée en deux parties par une plaque de verre; l'atmosphère seule de la partie A était chauffée à l'aide d'une sorte de thermo-syphon vertical et la terre ici devait s'échauffer par l'atmosphère complètement vitrée. Dans la deuxième B, la terre était soumise à l'action de l'eau chaude, mais son atmosphère était complètement libre, soumise par conséquent aux variations extérieure. L'appareil était placé dans un milieu dont la température variait entre 1° et 4°. La température de l'atmosphère vitrée était de 22° à 25°, et le thermomètre T, plongeant dans la terre de B, épaisse de $0^m,12$, marquait 22° en moyenne, grâce au réglage de la lampe L, chauffant un bain-marie.

On sait que l'emploi des sels minéraux, dits engrais chimiques, a pris une grande importance dans la culture depuis quelques années. Mais aussi, bon nombre de marchands d'engrais exploitant la crédulité et l'ignorance des cultivateurs en profitent pour les tromper indignement et leur vendre 20 francs et même 25 francs des mélanges qui, souvent, n'en valent que 6 ou 8, parfois même moins, par la quantité d'éléments fertilisants qu'ils contiennent. Il y a bien une loi, celle de 1888, qui oblige le vendeur à garantir la teneur en principes utiles de ses engrais, mais elle est souvent, trop souvent tournée. Il faudrait que le cultivateur puisse déterminer lui-même la valeur d'un engrais. Or, d'après M. Grandeau, le savant professeur d'agriculture du Conservatoire des Arts et Métiers, ce moyen consisterait à porter à la connaissance de toute commune rurale, par voie d'affiches, sous une forme simple et précise, le petit nombre d'indications, faciles à comprendre et à retenir, que comporte l'achat des engrais commerciaux. Voici, d'ailleurs, quelques extraits de cette affiche, telle que la conçoit M. Grandeau :

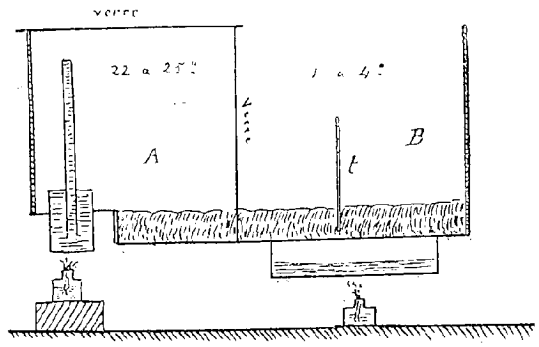
1° La valeur agricole d'un engrais commercial dépend exclusivement des quantités d'acide phosphorique, d'azote et de potasse qu'il renferme. 2° Son prix doit être établi sur le nombre de kilogrammes de chacun de ces trois corps que contient 1 quintal

(1) Voir le n° 427.

d'engrais. 3° Les engrais peuvent renfermer les principes fertilisants sous les formes et aux états suivants : a) *acide phosphorique :* 1° soluble (superphosphates); 2° insolubles (scories, phosphates minéraux, poudre d'or). b) *azote :* 1° organique (sang desséché, corne, etc.); 2° nitrique (nitrate de soude); 3° ammoniacale (sulfate d'ammoniaque). c) *potasse :* 1° chlorure (chlorure de potassium); 2° sulfate (kaïnite, sulfate brut de potasse).

4° Ces divers états de matières fertilisantes doivent être explicitement indiqués par le vendeur sur les factures. Les quantités de chacune d'elles, contenues dans 100 kilogrammes d'engrais doivent être exprimées en kilogrammes (loi de 1888).

5° La désignation d'*engrais complets*, fréquemment donnée à des mélanges renfermant les trois éléments fertilisants dans des proportions variables, est inexacte. Il n'y a pas d'engrais complet, la na-



Revue des progrès de l'agriculture.
Dispositif adopté par M. Poiret, pour l'étude comparée de la chaleur du sol et de celle de l'air sur la végétation.

ture et les quantités de matières fertilisantes à donner au sol pour en obtenir un haut rendement dépendant de la fertilité présente de la terre, c'est-à-dire de la quantité d'éléments de la récolte qu'il renferme, soit naturellement, soit par suite des fumures qu'il a reçues antérieurement. Il n'y a donc que des engrais *complémentaires* de la fertilité actuelle du sol.

6° Le prix du kilogramme d'acide phosphorique, d'azote et de potasse varie : 1° avec la nature des combinaisons dans laquelle sont engagés ces éléments fertilisants ; 2° comme celui de toutes les matières commerciales, il est réglé par les rapports de l'offre et de la demande, l'abondance ou la rareté des marchandises, etc.

Dans les conditions présentes, très favorables aux agriculteurs en raison du bon marché des matières fertilisantes, les prix *maxima* que le cultivateur devra payer les engrais peuvent être établis sur les bases suivantes.

Par kilogramme existant dans l'engrais offert :

Acide phosphorique :

1°	Dans les superphosphates.	0 fr. 50
2°	Dans les phosphates minéraux	0 fr. 24
3°	Dans les scories de déphosphoration	0 fr. 28

Azote :

1°	Dans les engrais organiques	1 fr. 60
2°	Dans le nitrate de soude.	1 fr. 50
3°	Dans le sulfate d'ammoniaque	1 fr. 40

Potasse :

	Dans le chlorure de potassium ou la Kaïnite. 0 fr. 45 à	0 fr. 50

Ces prix sont des moyennes données à titre de renseignement ; souvent ils ne seront pas atteints.

7° La vente des engrais peut avoir pour base l'une des deux conditions suivantes : 1° le prix de l'engrais est établi sur le nombre de kilogrammes de chacun des principes fertilisants qu'il renferme et le vendeur indique la valeur de l'acide phosphorique, d'azote, etc.; 2° les 100 kilogrammes d'engrais sont vendus à un prix ferme, avec la garantie explicite d'une teneur minima en chacun des principes fertilisants.

Par exemple : un superphosphate contenant 12 pour 100 d'acide phosphorique soluble à 0 fr. 50 le kilogramme ; prix, 6 francs.

En aucun cas, n'achetez pas un engrais avant d'avoir calculé sommairement sa valeur d'après les données ci-dessus. Un voyageur offre, par exemple, un sac d'engrais de 100 kilogrammes, au prix de 20 francs ; cet engrais est garanti contenir 2 kilogrammes d'azote nitrique, 6 kilogrammes d'acide phosphorique soluble et 6 kilogrammes d'acide phosphorique insoluble. Faites alors le simple calcul suivant :

2 kilogr.	azote à 1 fr. 50	3 fr. »
6 —	acide phosphorique à 0 fr. 50.	3 fr. »
6 —	acide phosphorique à 0 fr. 24 .	1 fr. 40
	Valeur totale des 100 kilogr. d'engrais.	7 fr. 40

Comme on le voit, nous sommes loin des 20 francs demandés.

Inutile d'insister sur ce qui reste à faire.

M. Grandeau demande que les amis de l'agriculture s'unissent dans chaque commune, au besoin dans chaque chef-lieu de canton, pour propager cette instruction et mettre fin du même coup au commerce interlope qui couvre la France d'engrais frelatés ou vendus au triple, parfois au quintuple de leur valeur. Rien de plus juste. Les campagnards sont méfiants, c'est vrai; mais la faconde et les beaux discours des voyageurs sont tels, que la plupart du temps ils se laissent prendre. Donc, agriculteurs, mes amis, ouvrez l'œil et n'achetez des engrais qu'en toute connaissance de cause.

ALBERT LARBALÉTRIER.

RECETTES UTILES

Colle ne se dissolvant pas dans l'eau. — Tremper de la bonne colle ordinaire dans de l'eau et, avant qu'elle soit tout à fait dissoute, y ajouter de l'huile de lin ; mettre ce mélange sur un feu doux, jusqu'à dissolution de la colle. Cette colle durcit beaucoup en refroidissant et résiste à l'humidité,

HISTOIRE NATURELLE

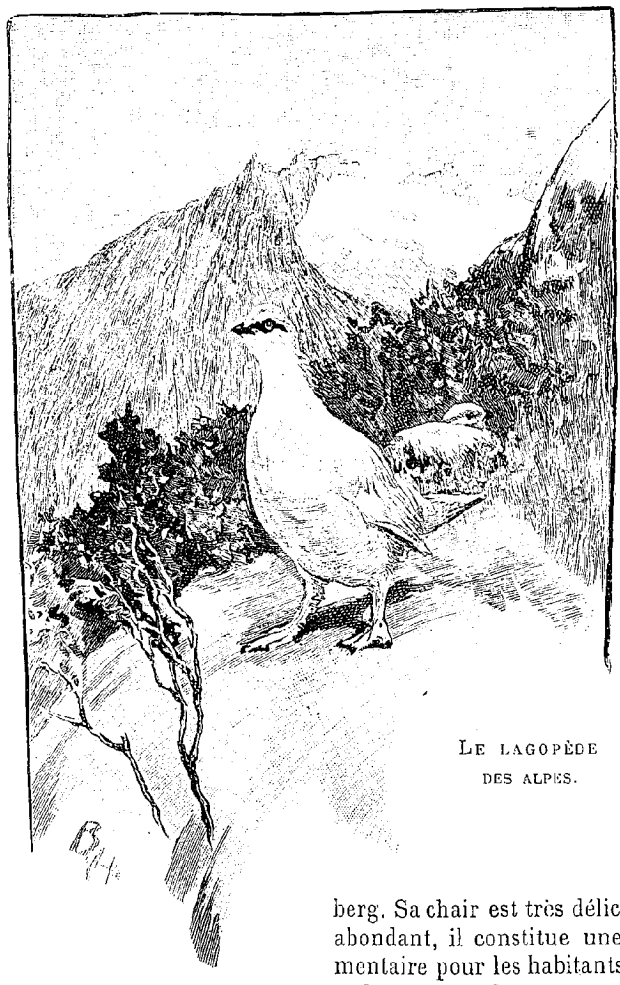
LE LAGOPÈDE DES ALPES

Les lagopèdes sont des gallinacés voisins des *tetras* et, en particulier, du *lyrure des bouleaux*. Leur corps a une longueur d'environ 0m,40; leur cou est court; leur tête, petite et emplumée, présente au-dessus de l'œil un repli cutané de couleur rouge plus apparent chez le mâle; leurs fosses nasales sont remplies de petites plumes.

Le bec est gros et fort, un peu élargi à la base; les pattes courtes et emplumées jusqu'au bout des doigts, qui sont au nombre de trois seulement; le quatrième, postérieur, a disparu complètement ou n'existe qu'à l'état rudimentaire.

Contrairement à ce qui se passe chez la plupart des autres gallinacés, les différences sexuelles secondaires sont peu accentuées; le mâle est à peine plus gros que la femelle; il n'est guère plus orné et ses tarses sont dépourvues d'ergots.

La couleur du plumage varie avec la saison. En été la tête, le cou, le dos, la poitrine et quelques plumes des ailes sont mélangés de noir, de roux et de blanc; la plupart des caudales sont noires; en novembre, après la mue, l'oiseau possède un plumage d'hiver d'un blanc éclatant qui le rend difficilement visible à la surface de la neige; il le conserve jusqu'à la mi-avril.



LE LAGOPÈDE DES ALPES.

Les lagopèdes sont des oiseaux d'une grande vivacité, adroits dans tous leurs mouvements; leurs pattes larges, au plumage épais, leur permettent de courir sur la neige sans presque s'y enfoncer; ils volent très légèrement, donnant plusieurs rapides coups d'ailes, puis planant pendant quelques instants.

Ils se nourrissent de feuilles de saule, de bruyères, de bourgeons de sapin, de baies, de fleurs, de lichens; en été, ils joignent à cet ordinaire les insectes qu'ils savent capturer habilement.

Pendant la mauvaise saison, lorsque la neige tombe d'une façon persistante, ils se laissent recouvrir, se bornant à maintenir à l'air leur bec et leurs fosses nasales. Ils creusent aussi parfois de profonds couloirs dans le tapis de neige qui recouvre la montagne, et ils y accumulent des provisions.

Ce sont des oiseaux monogames. La femelle pond, en juin, de neuf à quatorze œufs d'un jaune ocreux, tacheté de brun. Son nid est des plus primitifs : il se compose d'un trou creusé dans le sol, sous un buisson, sous une pierre, et grossièrement tapissé de feuilles. L'incubation, à laquelle le mâle ne prend aucune part, dure environ trois semaines. La mère est très dévouée pour ses petits; dès qu'un danger les menace, elle se dresse, cherche à attirer sur elle l'attention de l'ennemi et, au besoin, n'hésite pas à l'attaquer malgré l'inégalité certaine du combat; c'est ainsi qu'elle se précipite sur les chasseurs qui s'emparent de ses petits et se fait tuer d'une façon vraiment héroïque.

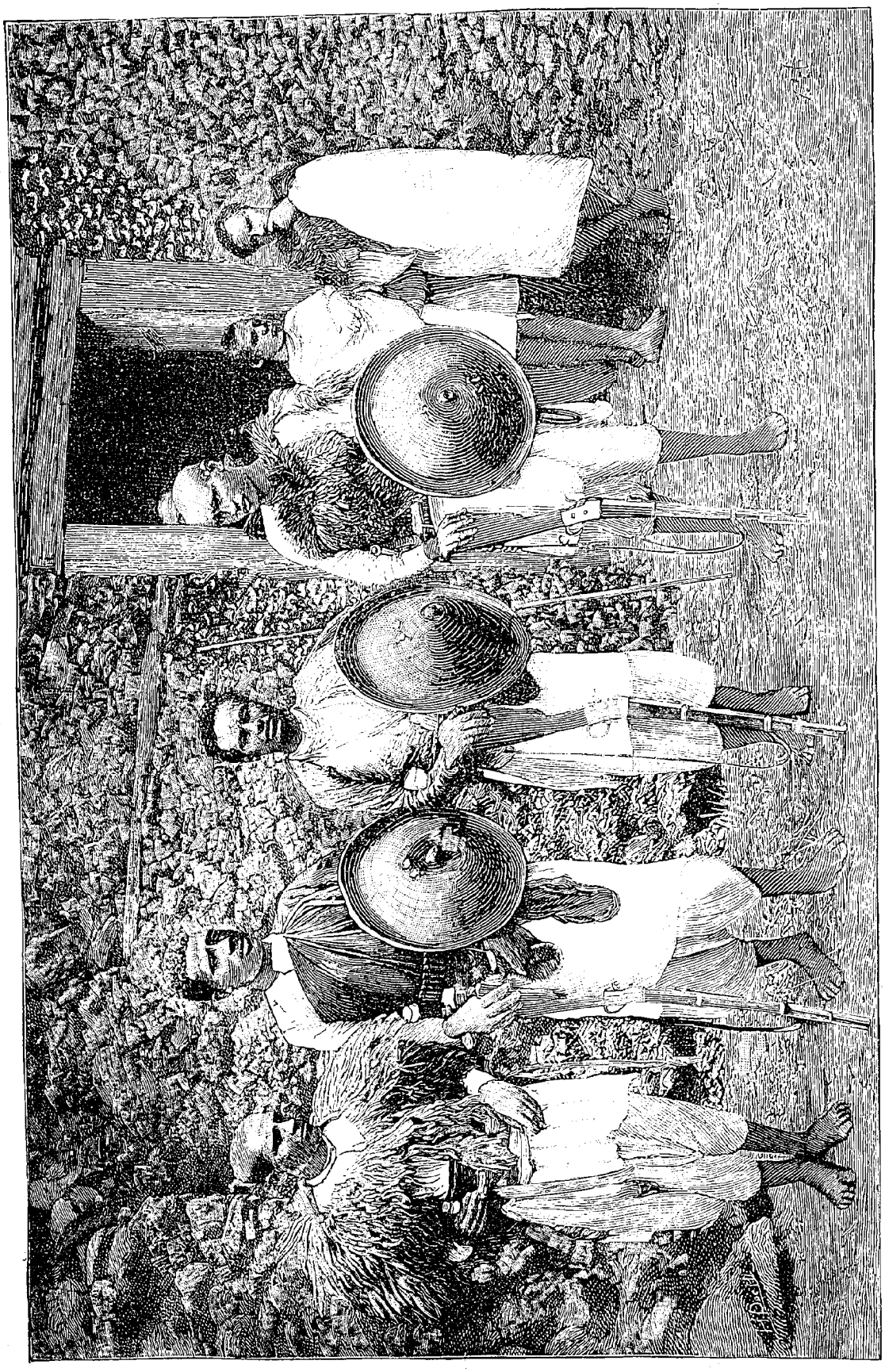
Le lagopède des Alpes vit non seulement dans les Alpes, mais au sommet des Pyrénées, sur les montagnes d'Écosse, de Scandinavie, de Sibérie, de l'Amérique du Nord; on le trouve jusqu'en Islande, au Groenland et au Spitzberg. Sa chair est très délicate, et, comme il est très abondant, il constitue une précieuse ressource alimentaire pour les habitants de ces froides régions.

On connaît deux autres espèces de lagopèdes : le *lagopède blanc* (*lagopus albus*) et le *lagopède d'Écosse* (*L. scoticus*), que beaucoup de naturalistes ne considèrent que comme de simples variétés.

Le lagopède blanc habite les plaines froides du nord de l'Europe, de l'Asie et de l'Amérique; il est très commun en Scandinavie, en Russie, en Sibérie; c'est un oiseau des marais pendant l'été, un oiseau des neiges pendant l'hiver long et rigoureux de ces contrées.

Le lagopède d'Écosse ressemble au lagopède blanc revêtu de son plumage d'été; c'est une simple variété du précédent, modifiée sans doute par l'adaptation à un climat différent.

F. FAIDEAU.



LES ABYSSINS ET LEUR ARMÉE. — Types de guerriers

ETHNOGRAPHIE

LES ABYSSINS ET LEUR ARMÉE

La guerre que soutient actuellement l'Italie en Abyssinie a appelé l'attention sur ce pays dont le souverain Menelik, le *roi des rois*, prétend descendre de Salomon et de la reine de Saba. Le désastre que les Italiens ont éprouvé à Amba-Alagi montre qu'ils ont affaire à forte partie. Ils ne se trouvent pas, en effet, en présence d'une peuplade barbare, mais bien d'une nation chrétienne, fière de son indépendance, et qui s'est toujours montrée ouverte au progrès.

Les Abyssins peuvent être regardés comme le produit d'un mélange où sont entrés à l'origine, dans diverses proportions, le sang nubien ou égyptien ancien, le sang berbère, le sang foulah ou peulh, le sang nègre et le sang arabe. Chaque de ces types domine plus ou moins chez l'Abyssin, suivant les régions.

Il paraît certain que ce peuple est constitué depuis une époque déjà fort reculée, car il a formé très anciennement le noyau d'un empire.

Les Abyssins sont, en général, de taille moyenne. Leur peau est d'un brun jaunâtre, leurs cheveux atteignent une longueur qu'on ne rencontre pas chez les nègres. Ils ont le visage ovale, le nez ordinairement droit et saillant, quelquefois recourbé, les lèvres un peu plus épaisses que celles des Européens, les pommettes peu saillantes, et la barbe relativement peu fournie. Leurs épaules sont larges, mais leurs jambes grêles.

D'intelligence vive, les Abyssins ont une grande gaieté naturelle et sont d'abord faciles. Ils sont extrêmement courageux, comme on a pu le constater non seulement au cours des diverses campagnes dirigées contre eux par les Italiens, mais aussi lors de l'expédition anglaise conduite, il y a une trentaine d'années, par lord Napier, et plus tard, en 1876, pendant leurs luttes contre les Égyptiens.

La constitution politique du pays est une féodalité tempérée par l'influence du clergé. L'empire d'Éthiopie ou d'Abyssinie comprend trois royaumes principaux, gouvernés chacun par un *ras*, prince indigène. Au sud, l'Amhara, capitale Gondar; au sud-est, le Choa, capitale Ankober; et au nord, le Tigré, capitale Adoua. Les trois royaumes réunis représentent une superficie de plus de 200,000 kilomètres carrés, soit environ la moitié de la France. Menelik règne dans le Choa et étend sa suzeraineté sur toute l'Abyssinie.

Comme on doit s'y attendre dans un pays féodal, la carrière des armes est la plus estimée. Les Abyssins sont à ce point passionnés pour la guerre qu'ils se mettent en lutte les uns contre les autres pour le moindre motif.

L'armée abyssine comprend près de 100,000 guerriers, dont les deux tiers armés de fusils. D'après la *Gazette de Cologne*, elle se décomposerait ainsi : Menelik disposerait de 20,000 Choas, dont 15,000 armés de fusils; Makonnen, pour le Harrar, de 20,000 hommes également, dont 18,000 ayant des fusils; Olié (Amhara), Michael (Dollo-Galla), chacun de 15,000 hommes, dont 10,000 armés de fusils; enfin, le ras Mangascia aurait quelques milliers d'hommes.

L'armée de Menelik, organisée sur une base féodale, manque d'homogénéité. Autour du négus, il y a un corps de pages formant une garde d'honneur. Les *zavegna*, fils des esclaves royaux, armés de fusils Wetterli et Remington, constituent une troupe plus sérieuse. D'autres guerriers ont des fusils Gras, d'autres des fusils russes. Les chefs ont des armes à répétition, Winchester ou Colt.

Les Abyssins ne tirent pas mal de près, mais ils ne savent pas se servir de la hausse, qui, pour eux, est un ornement sans utilité.

M. G. Vanderheym dit, dans *Le Tour du Monde*, que l'on a créé, aux alentours de la capitale de Menelik, des *stands* où chaque dimanche les Choans vont s'exercer au tir sur une ossature de tête de bœuf qui sert de cible au sommet d'un tertre.

En sus du fusil, certains soldats conservent encore la lance, qui est une arme dangereuse entre leurs mains. Ils la jettent avec sûreté comme un javelot et atteignent le but à 30 mètres. M. Vanderheym a vu le Négus et ses familiers se livrer à l'exercice de la lance, et il a pu constater qu'elle restait souvent piquée dans le pieu qui servait de but.

Comme armes défensives, les Abyssins font usage d'un bouclier en peau de buffle, affectant le plus souvent une forme arrondie.

Les chefs, outre leur fusil et leur bouclier, porté derrière eux par un page, ont des revolvers en bandoulière à la ceinture.

Les Abyssins ont aussi un sabre au côté. Cette arme est généralement forgée dans le pays, qui est très riche en minerai de fer. Elle est de forme droite, assez longue et à deux tranchants, et terminée par une poignée en corne. Au pommeau, on remarque un thaler sur lequel la lame est assujettie. Les Abyssins portent ce sabre plaqué sur la hanche droite, dans un fourreau en peau tannée.

La cavalerie a un effectif de trente mille hommes, bien exercés et bien montés.

Le Négus possède une quarantaine de canons de montagne, hotchkiss, dont les canonniers se servent à peu près convenablement à une distance de 1,000 mètres. Chaque année, à la fête de la Mascale, on fait des écoles à feu, et Menelik lui-même pointe quelques pièces. Il paraît qu'il le fait avec adresse et qu'il touche souvent le rocher visé. Quelques mitrailleuses complètent son armement.

Les Abyssins d'aujourd'hui ne sont donc plus ce qu'étaient les Abyssins d'il y a dix ans, armés seulement de lances et de flèches. Les sujets du Négus ne sont point des sauvages, mais bien un peuple qui, sans être complètement civilisé, est en voie de le devenir. Menelik est un homme fort intelligent, qui recherche et désire le progrès. Il voudrait, paraît-il, s'il avait plus d'argent, enrôler une légion

étrangère, et en faire un modèle pour les milices indigènes.

Les soldats abyssins sont des marcheurs infatigables, et leur sobriété dépasse tout ce que nous pouvons imaginer. Seulement leur marche est ralentie à cause des impedimenta qu'ils traînent avec eux : femmes, enfants, esclaves et paysans porteurs des bagages et des tentes; mulets, ânes et chevaux chargés de vivres, bestiaux et bêtes de somme tenus en main.

Mais, lorsque les circonstances le commandent, les guerriers se séparent de ces convois, et, par des marches forcées, s'avancent vers l'ennemi, fondent sur lui et l'attaquent à l'improviste. C'est ainsi qu'ils ont pu surprendre la colonne italienne à Amba-Alagi. C'est là une tactique facile à suivre en pays montagneux, comme l'est le Tigré.

Les Abyssins sont très difficiles à retenir lorsqu'ils sont en présence de l'ennemi. Le Négus lui-même, qui est très obéi et très respecté, a peine à arrêter le carnage. Le commandement n'est pas facile, l'unité manquant dans cette armée. Les Abyssins combattent irrégulièrement, parce que chaque petit chef va de son côté lorsqu'il le juge convenable et que chaque homme quitte même celui-ci à sa volonté. En somme, si différente qu'elle soit des armées européennes, l'armée abyssine est encore de celles avec lesquelles il faut compter.

GUSTAVE REGELSPERGER.

LE MOUVEMENT INDUSTRIEL

LES INVENTIONS NOUVELLES[1]

Meuble scolaire avec agrès de gymnastique. — La gymnastique a consisté longtemps chez nous en exercices plus propres à former des acrobates, qu'à exercer normalement les muscles de jeunes enfants. Aussi considérait-on comme obligatoire l'établissement dispendieux des portiques, des mâts verticaux, horizontaux, des échelles de tous genres, des tremplins, etc., dans toutes les écoles, sans tenir compte de l'âge des élèves. Ce qui convient à des adolescents ne présente que périls, et n'occasionne que mécomptes si on veut y soumettre de tout jeunes enfants. On semble revenir aujourd'hui à des idées plus pratiques et plus rationnelles. Sous différents noms, on a adopté des méthodes qui consistent en exercices simples, gradués, et on abandonne aux jeunes gens déjà formés les escalades et les sauts vertigineux, la voltige au trapèze et à la barre fixe.

Cependant la gymnastique appliquée aux premiers âges n'a pas pris chez nous l'extension qu'elle prend en d'autres pays, et notamment aux États-Unis. Nous citerons comme exemple le petit meuble ci-contre, récemment construit par la School Gymnasium Company de Los Angeles (Californie) et qui vient d'être approuvé et adopté par les surintendants de l'Instruction publique dans cet État. Les écoles primaires pour tous jeunes enfants seront bientôt pourvues de l'appareil en question.

En réalité, le meuble constitue un banc individuel, auquel est adossé une planchette inclinée, formant table. Le siège, dont la courbure est étudiée de façon à épouser la forme de la partie du corps qui y repose, peut se relever et s'appliquer contre le dossier.

Tablette et siège reposent sur un châssis métallique, dont les pieds sont vissés dans le sol. La classe est donc meublée de rangées longitudinales de meubles semblables ; chaque élève est isolé par un double passage, à droite et à gauche. La surveillance est facile; le meuble se nettoie facilement, car il ne présente aucune anfractuosité où la poussière peut s'accumuler. C'est d'ailleurs, pour cette dernière raison, qu'on renonce aujourd'hui aux pupitres, où l'élève introduisait les objets les plus hétérogènes, et qui, toujours fermés, et difficiles à nettoyer, constituent autant de foyers d'infection. Voilà pour le meuble proprement dit; passons à la gymnastique. Un râtelier placé à droite et à gauche, porte anneaux, haltères, massues et barres horizontales, le tout par paire, pour chaque élève. Le petit détail au trait, en haut du dessin, montre la disposition des bracelets qui retiennent ces divers agrès.

Un support avec douille creuse est également fixé de chaque côté du bâti. Ce support, comme le montre un deuxième détail avec ponctué, se redresse ou s'abaisse par le moyen d'une grande mortaise qui joue sur une goupille rivée. Lorsque ce support est dressé, on passe des tringles de fer dans les douilles creuses, de table en table, et voilà autant de barres parallèles. Ces barres ne servent pas à exécuter les sauts en avant et en arrière que nous connaissons, on se contente de raidissements et de fléchissements sur les bras.

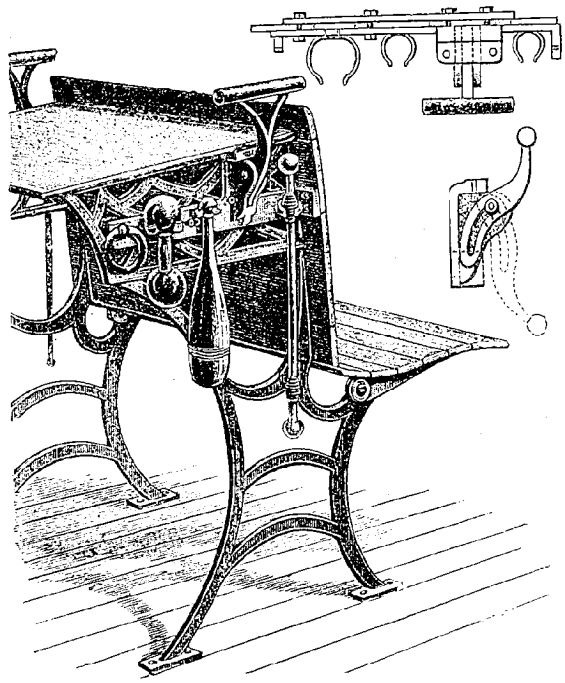
Lorsque le professeur juge que ses élèves ont été astreints trop longtemps à l'attention et à l'immobilité, il interrompt par un court exercice au moyen de quelqu'un des agrès. Ceux-ci sont pris et remis en place en un clin d'œil. Cette ressource est surtout précieuse pour les jours de mauvais temps. Mais, dira-t-on, cette gymnastique n'intéresse que le torse et les membres supérieurs ; et les jambes? Les membres inférieurs trouvent à s'exercer en récréation, dans les cours ou préaux où les jeux à courir constituent la meilleure gymnastique que l'on ait encore inventée, sous tous les points de vue.

Chemin automatique pour locomobile. — Cette seconde invention est également américaine. L'industrie, dans ce pays, a pris un essor si considérable et développe une si grande activité qu'on arriverait difficilement à enregistrer toutes les inventions qui se produisent chaque jour. Il est vrai de dire que les centres industriels se multiplient sur cet énorme territoire, avec une rapidité inquiétante pour le vieux monde que les États-Unis s'attachent à concurrencer même sur ses marchés.

Les immenses fermes des États-Unis ont dû de-

(1) Voir le n° 427.

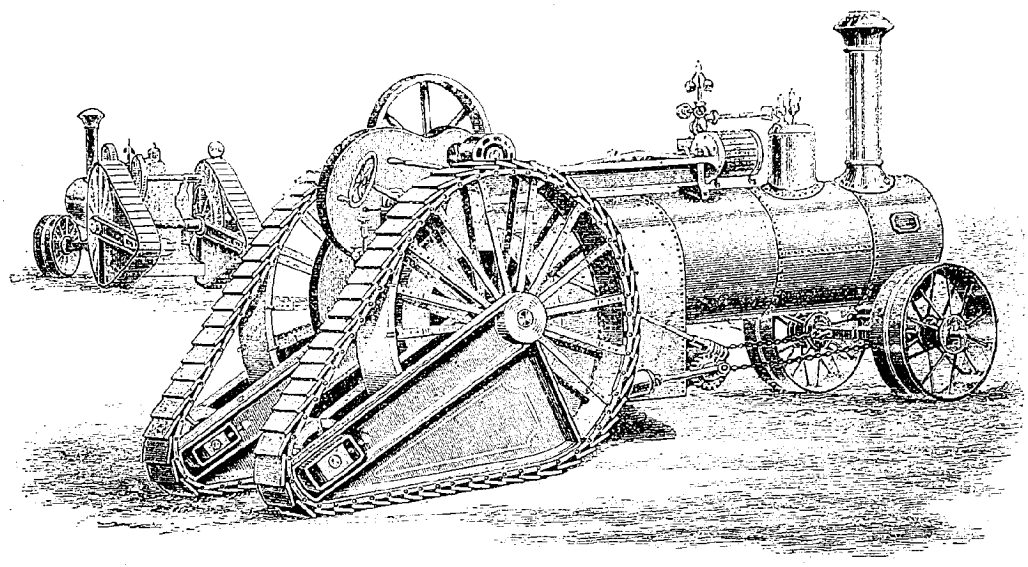
mander aux moteurs mécaniques un supplément d'aide que leur refuse le travail humain trop coûteux; mais les machines ne circulent pas aussi facilement qu'on le désirerait sur les terres défoncées par la culture. Les locomobiles ont vite fait de tracer de profondes ornières où elles s'enlizent. Depuis longtemps, on cherchait à munir ces lourds engins de chemins factices qui se déroulant devant leur marche, leur assurent un sol suffisamment résistant et égal. Les dispositions adoptées se montraient volontiers encombrantes car, pour obtenir un mouvement circulaire, on était obligé d'adopter d'énormes rayons.



LES INVENTIONS NOUVELLES.
Meuble scolaire, avec agrès de gymnastique.

L'ingénieur Edward Ingleton, de Pottstown, vient de construire un appareil que représente notre gravure, et qui permet aux lourdes locomobiles de circuler sur des sols peu résistants. La locomobile est portée sur deux paires de roues; la paire d'avant, montée sur un train indépendant, et à pivot, sert à la direction; la paire d'arrière reçoit l'impulsion et sert à la locomotion. Ces deux dernières roues sont habillées d'une chaîne sans fin, composée de plaques métalliques articulées, qui passe sur l'épaisseur de la roue, et se prolonge à l'arrière sur une armature en cornières de fer, en formant, sur le sol, un long palier, sur lequel se répartit le poids du moteur en marche. Les plaques métalliques se chevauchent légèrement, et leur épaisseur vient mordre le sol qui les arrête, mais la roue, continuant son mouvement, couche, une à une, chacune de ces plaques imbriquées en même temps que, une à une, elles se relèvent à l'arrière.

La direction ne peut qu'être rectiligne dans la marche; on devine quel frottement déterminerait la tentative de faire dévier à droite ou à gauche, cette superficie de chaîne imprimée dans la terre meuble. La chaîne se fausserait ou, tout au moins, serait désembrayée. Lorsqu'il s'agit de tourner, le surveillant de la machine agit sur des leviers, qui relèvent



LES INVENTIONS NOUVELLES. — Chemin automatique pour locomobiles.

la queue, comme l'indique la petite machine figurée au second plan du dessin; les roues ne portent plus que sur la superficie d'une seule des plaques. Au moyen de la manivelle de direction, le même surveillant appelle à droite ou à gauche, par les chaînes de tirage, l'avant-train indépendant, et imprime la direction qu'il désire. Il abaisse les leviers; les queues retombent à terre, et la locomobile s'avance de nouveau jusqu'à la destination où, les roues étant immobiles, l'arbre moteur peut communiquer au moyen

de renvois la force nécessaire aux machines agricoles qu'il faut mettre en mouvement. La tension de ce chemin s'opère par des boulons agissant sur les axes des petites roues qui sont à l'extrémité des queues. Le démontage est, paraît-il, très facile, et l'usure négligeable. Lorsque le chemin mobile attaque le sol, les joints entre les plaques sont serrés intimement par le poids de la locomobile et s'opposent à l'introduction de la terre, des cailloux et autres corps étrangers.

Cette idée de machine portant son chemin, n'est pas absolument nouvelle. On a essayé en France des tramways munis de rails mobiles, s'allongeant devant les roues, ce qui économisait les frais considérables de voie spéciale. L'expérience n'a pas fourni les résultats espérés. L'invention américaine n'est également qu'à ses premiers essais; il faut attendre les résultats définitifs. Son ingéniosité, néanmoins, nous a paru assez originale pour que nous en soumettions la description succincte à nos lecteurs.

Dans nos pays, les exploitations agricoles sont beaucoup moins considérables comme superficie occupée que les exploitations similaires des États-Unis, surtout dans les États plus récemment colonisés. Nous possédons chez nous tout un réseau de routes et de chemins vicinaux qui manque totalement aux Américains. D'autre part, les moteurs employés dans nos fermes sont moins puissants en moyenne que ceux dont on se sert de l'autre côté de l'Atlantique. Ils trouvent à circuler facilement sur les chemins de tout genre qui coupent nos territoires de culture. Le plus souvent, même, on use de la traction des chevaux qui permet de fournir un coup de collier au besoin, sans risquer de fausser les arbres de machine. Une innovation semblable à celle que nous venons de décrire ne rencontrerait chez nous que de rares applications.

G. TEYMON.

ROMAN

—

IGNIS

SUITE (1)

« Pour Dieu, Tom Foster! que vous arrive-t-il? demanda lord Hotairwell au contremaître, qui semblait avoir gardé plus de sang-froid.

— Il arrive, mylord, répondit cet homme non sans effort, qu'une seconde plus tard nous étions brûlés.

— Brûlés! fit lord Hotairwell.

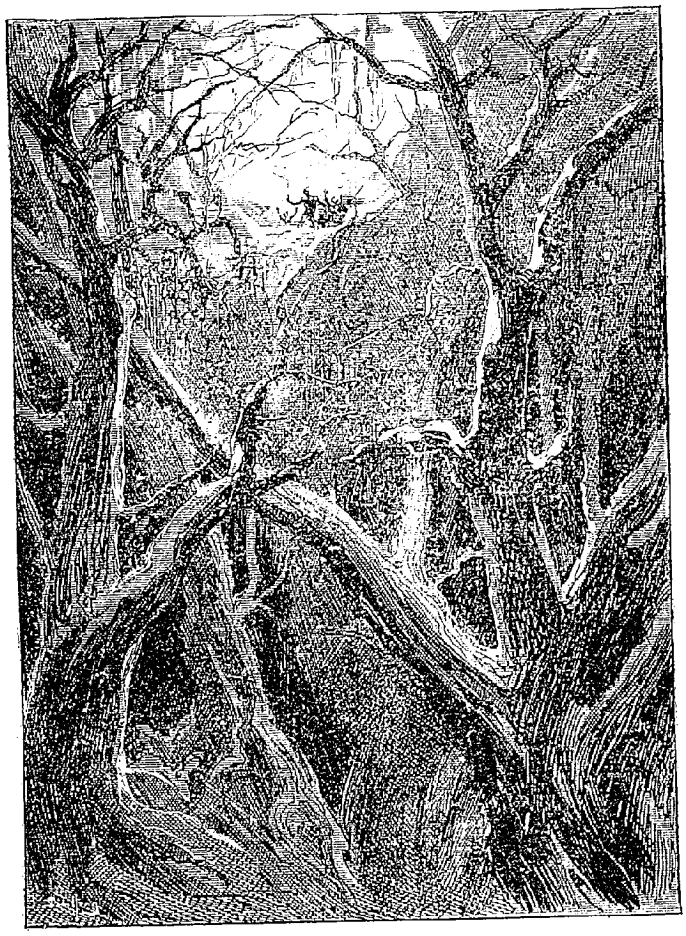
— Oui, brûlés par le feu central.

— Par le feu central? C'est impossible.

— Par le feu central, dont la fumée a voulu nous étouffer.

— Cela n'est pas sérieux, Tom Foster, dit à son tour M. Archbold.

— Monsieur l'ingénieur, répliqua le contremaître, croyez-vous que ces sauvages fassent le mort pour rire? On croirait, à les voir, qu'ils font plutôt semblant de vivre. »



IGNIS. — C'était le bois dont le feu central se chauffe...

Les nègres, arc-boutés l'un à l'autre pour se consolider, regardaient Tom Foster, branlant la tête comme des magots de la Chine, en signe d'assentiment ou d'imbécillité parfaite.

« Cependant, Tom Foster, reprit lord Hotairwell, il est absolument impossible que vous ayez rencontré le feu central à cette profondeur; les savants le placent vingt fois plus loin, sans compter que, si vous vous étiez approchés de ce feu, dont la chaleur est énorme...

— 195,000 degrés, précisa M. Archbold.

— Il ne resterait de vous, à l'heure qu'il est, pas même une pincée de cendres, mais une simple bulle de vapeur.

— Sans compter encore, intervint M. Archbold,

(1) Voir le nº 430.

après avoir regardé le thermomètre, que, sous l'influence d'une pareille chaleur, cet instrument aurait éclaté en miettes. Tout cela est impossible, conclut l'ingénieur en boutonnant sa redingote, suivant son habitude, comme pour s'enfermer dans sa conviction.

— Monsieur Archbold, répliqua Tom Forster, le feu central est là, puisqu'il nous a brûlés, et les savants l'ont vu ailleurs parce qu'ils n'y sont pas allés, ou qu'ils y sont allés par un autre chemin. Le thermomètre n'a pas monté, parce qu'il ne s'est pas senti assez long pour marquer la chaleur que vous dites, et parce qu'il n'avait pas de motif pour monter, puisque le feu central n'est pas chaud.

— Le feu central n'est pas chaud? m'écriai-je.

— Non, monsieur Burton; il ne ferait pas bouillir une marmite. Le feu central est un feu froid, un feu triste, qui n'a que de la fumée, qui ne flambe pas et qui éteint les autres, car il a soufflé nos lanternes, mais, par exemple, qui brûle les yeux et la gorge comme un vrai feu.

— Enfin, dit M. Archbold, dans quelles circonstances s'est produit l'accident?

— Nous travaillions depuis une heure dans une terre qui avait un drôle d'air, dans un mélange de sable, de pierres, de plâtras, de morceaux de bois grume et autres qui ressemblaient à des charpentes : une démolition plutôt qu'un terrassement. Il y avait des branches et des troncs d'arbres si gros qu'il a fallu les scier pour les charger dans les bennes, et quand le malheur est arrivé, nous piochions en pleines broussailles, dans un bois. C'était le bois dont le feu central se chauffe, puisque c'est à ce moment que sa fumée s'est jetée sur nous pour nous étouffer, et que le fond du puits est tombé dans un trou.

— Le fond du puits s'est effondré? Ceci est très grave, fit l'ingénieur.

— La moitié seulement, dit Tom Foster, autrement, nous aurions tous péri.

— N'importe, cela est grave, car le cuvelage se trouve ainsi en porte à faux et pourrait s'écrouler. Il faut vérifier cela au plus vite. »

M. Archbold, suivi de lord Hotairwell, se mit en devoir de descendre.

« Messieurs, s'écria Tom Foster, n'y allez pas, ne vous faites pas tuer pour un feu qui n'est que de la fumée, pour une fumée qui n'en est pas, puisqu'on ne la voit pas, et fermez solidement le puits, pour le cas où ce feu aurait l'idée de nous suivre; mais pas avant d'avoir prévenu M. William Hatchitt de remonter.

— William Hatchitt! crièrent avec stupeur lord Hotairwell et M. Archbold. Nous l'avions oublié, et vous, Tom Foster, vous l'avez abandonné!

— Pardonnez-moi, mylord, j'ai fait l'impossible pour décider M. Hatchitt à revenir.

— Il fallait le ramener de force, dit M. Archbold.

— C'est ce que j'ai voulu faire. Trois fois je l'ai mis dans la benne, mais il en ressortait comme une anguille d'un baquet. Quand je suis parti, il m'a crié de vous dire de ne pas s'inquiéter de lui, qu'il remonterait plus tard, mais qu'il allait d'abord descendre.

— Descendre où? Dans ce gouffre? Le malheureux a été asphyxié.

— Non, monsieur Archbold, car il nous a crié de vous dire encore qu'il ne serait pas étouffé; et il en est bien capable. M. Hatchitt a un fort tempérament, et il jouait par le nez avec cette vapeur comme avec la fumée de sa cigarette. »

On n'écoutait plus Tom Foster, et l'ingénieur en chef donnait des ordres en toute hâte.

Le plus pressé était d'envoyer de l'air à M. Hatchitt et d'évacuer le gaz méphitique en l'obligeant de monter à la surface. Dans ce but, les ventilateurs et les pompes à air furent mis en marche et conduits à leur plus grande vitesse.

« Le feu central, à cette faible profondeur, dit lord Hotairwell, qui s'agitait autour des appareils, fébrile et impatient, n'aurait d'explication que par la rencontre de quelque cheminée de volcan mal éteint.

— La nature des terrains infirme cette hypothèse, répondit l'ingénieur. Mais voyez donc le docteur, ajouta-t-il, en montrant M. Penkenton plus enchevêtré que le chevreau d'Abraham dans un monceau de broussailles poudreuses, avec lesquelles il était depuis longtemps aux prises; car jamais scieur de long sur lequel la sueur a mastiqué la sciure, n'avait présenté un visage plus étrange.

— Vous me voyez sortant d'une forêt dans laquelle je tâchais de remettre un peu d'ordre, dit le docteur à ses collègues qui s'étaient approchés. Voici quelques arbres déjà rangés. »

Et M. Penkenton montrait la plus grande partie d'un chêne triée dans ces débris et soigneusement reconstruite : les moignons fourchus bien ajustés à leurs branches, et sur ces dernières, toute la série des rameaux décroissants, dont chaque pointe extrême n'attendait plus que sa feuille.

« Voyez ce chêne, Messieurs, et sauf la couleur acajou que prennent, avec le temps, les momies d'arbres et d'hommes, ne diriez-vous pas un chêne de Hyde-Park, dépouillé par l'hiver? L'hiver a été long pour cet arbre; il a duré des siècles, aussi bien que pour cette vigne, ancêtre des cépages que l'Angleterre a cultivés jadis, et dont le vin n'était pas mauvais, un peu âpre et de difficile conserve, comme tous les vins faibles d'esprit, mais sain et d'un bouquet franc, conclut M. Penkenton, en faisant claquer sa langue comme un dégustateur. Vous riez, monsieur Burton, vous ne croyez pas cela; mais Bentham, dans son histoire d'Ély, vous dira comme moi que le comté de Glocester était renommé pour ses crus, et que le parc de Windsor était une closerie estimée des Romains. Il est vrai qu'à cette époque le climat d'Angleterre était plus chaud, car le soleil va s'éteignant... lentement.

— De 1° par cinquante-sept mille siècles, soit $\frac{1}{3000}$ de degré depuis l'empire romain, précisa M. James Archbold.

— Oui, aussi n'est-ce pas au soleil seulement qu'il faut s'en prendre du refroidissement de l'Angleterre et d'autres pays, mais encore aux déboise-

ments. Les hommes d'autrefois n'étaient pas conservateurs des forêts, et ne comprenaient pas qu'elles sont aussi nécessaires à une plante que ses poils et sa fourrure à une bête... Quoi qu'il en soit, ajouta M. Penkenton, qui retournait à son travail avant que sa loquacité eût permis de lui apprendre l'accident survenu, cette journée est belle pour la géologie, et pour la Compagnie du Feu central qui fera fortune, si elle persévère dans cette voie de découvertes; quant à moi, dussent mes capitaux ne me rapporter que ces débris, je me considérerais comme le plus fortuné des actionnaires. Nous ne sommes d'ailleurs qu'au début, car ces échantillons montrent que nous entrons dans une forêt fossile engloutie par un cataclysme. Nous y entrons par les branches, mais nous descendrons aux troncs et aux racines.

— Monsieur Archbold! mylord! monsieur Burton! cria en ce moment la voix de Tom Foster : le feu central arrive! il sort des pompes! Il a encore éteint ma lanterne!»

On ne voyait ni flamme ni incandescence d'aucune sorte, mais M. Archbold ayant, comme Tom Foster, approché son visage de l'orifice d'une pompe, fut pris d'un étouffement suivi d'un violent accès de toux.

« Ce gaz, dit l'ingénieur, est de l'acide carbonique qui éteint la vie aussi rapidement qu'il souffle une lanterne, et il y a lieu de tout craindre pour M. Hatchitt.

(à suivre.) Cte DIDIER DE CHOUSY.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 10 Février 1896

— *Application des rayons de Rœntgen à la chirurgie.* — On sait — nous en avons parlé à diverses reprises — que le professeur Lannelongue s'est attaché dans son service clinique de l'hôpital Trousseau, à l'étude des applications possibles de la découverte de Rœntgen à la médecine et tout spécialement à la chirurgie.

Ce savant présente à l'examen de ses collègues, tant en son nom qu'en celui du docteur Oudin — qui, on se le rappelle, répéta le premier en France les expériences de Rœntgen — deux photographies obtenues par l'entremise des rayons x à travers les grosses masses musculaires.

Cette expérience n'avait jamais été tentée chez nous, où l'on désespérait même *a priori* du succès d'une pareille entreprise.

La première photographie représente l'image très nette, prise à travers les muscles de la cuisse, d'un fémur atteint d'atrophie à la suite d'une vieille affection, une ostéite de nature tuberculeuse.

Cette reproduction confirme pleinement le diagnostic porté par le clinicien.

La seconde donne l'image d'un genou, c'est-à-dire l'articulation formée par les os : base du fémur, sommet du tibia, le tout recouvert en calotte par la rotule.

Le diagnostic porté était le suivant : ostéoarthrite du genou d'origine tuberculeuse; ankylose très étroite, pas osseuse, etc.

Ici encore le diagnostic a été pleinement confirmé.

Dans cette image merveilleusement *venue* comme on dit en langage de photographe, on voit avec netteté et précision la luxation du fémur en arrière, sur le tibia, et aussi la place vide qui doit être occupée, dans l'articulation ankylosée, par un tissu dense, non osseux, puisqu'il est traversé par les rayons invisibles,

M. Lannelongue continuera ses intéressantes expériences qu'il se propose d'exposer au fur et à mesure à l'Académie.

— *La photographie à travers les corps opaques.* — Dans une note présentée à l'Académie par M. Poincaré, M. Charles Henry vient de faire faire aux applications et à la théorie des rayons Rœntgen deux progrès importants. En utilisant son sulfure de zinc phosphorescent, il est parvenu à photographier derrière des pièces de monnaie, absorbantes pour ces rayons, des fils de fer dont l'ombre autrement reste invisible sur la plaque photographique. Cette nouvelle méthode permettra de généraliser en chirurgie la méthode Rœntgen jusqu'ici limitée à des cas simples et de recueillir l'ombre d'organes situés, comme le poumon et le cœur, derrière d'autres corps plus ou moins opaques comme le sternum. M. Charles Henry montre ensuite que le sulfure de zinc phosphorescent émet en même temps que ses rayons verts une grande quantité de rayons Rœntgen actifs photographiquement, quel que soit l'éclairage qui ait excité la phosphorescence.

M. Moissan présente, en outre, une note de M. Meslans, agrégé à l'école de pharmacie de Nancy, sur l'influence de la nature chimique des corps, sur leur transparence aux rayons x.

M. Meslans a constaté par la photographie que les diverses variétés de carbone, diamant, graphite, charbon de bois, etc., ainsi que les matières organiques, sont aisément traversées par les rayons de Rœntgen, mais que l'introduction d'éléments minéraux, tels que chlore, soufre, iode, dans leurs molécules les rend opaques. Les métalloïdes solides, iode, soufre, sélenium, phosphore, sont opaques ainsi que leurs dérivés.

Un alcaloïde est transparent, son sulfate ne l'est pas.

— *Bactériologie.* — M. d'Arsonval présente un travail des plus importants qui montre que l'on peut obtenir les divers vaccins, et notamment celui du croup, directement par l'électricité. M. d'Arsonval, en collaboration avec son assistant, le docteur Charrin, agrégé à la Faculté de médecine de Paris, a réussi à transformer en vaccins la toxine diphtérique et la toxine pyocyanique en les faisant traverser par des courants à haute fréquence sans passer par l'animal. Ces courants, dont M. d'Arsonval a montré antérieurement les remarquables effets sur l'organisme, peuvent traverser impunément le corps de l'homme sans produire ni douleur ni mouvement.

Chimie. — M. Henri Moissan expose les grandes lignes d'une note sur le carbure d'uranium. Il ressort de ce travail que ce savant a obtenu ce nouveau composé en chauffant dans son four électrique de l'oxyde d'uranium pur en présence d'un poids déterminé de charbon.

M. Moissan présente en outre à l'Académie une curieuse note de M. Vigouroux sur le silicium.

M. Raoul Brullé adresse une note très technique sur une nouvelle méthode ayant pour objet l'analyse des beurres.

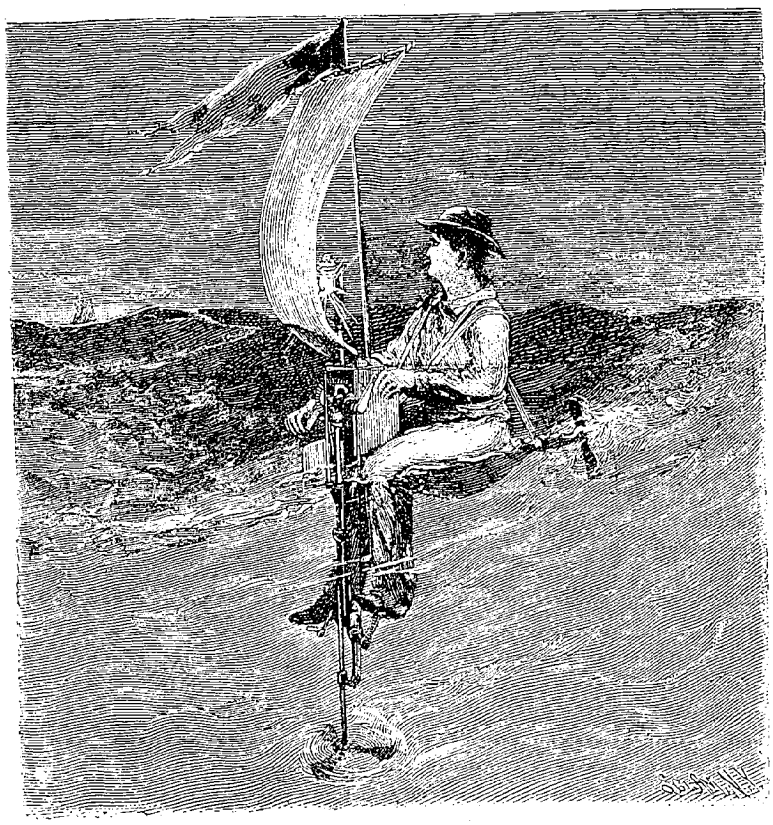
SPORTS NAUTIQUES

UNE BOUÉE MÉCANIQUE

Il est curieux de voir combien l'homme cherche à pouvoir vivre et se mouvoir à la surface de l'eau sans avoir recours aux embarcations ordinaires. Lorsqu'il s'agit d'expériences bizarres, n'ayant qu'un intérêt de curiosité, il n'y a rien à dire. Certes il est amusant de voir un individu se promener sur la Seine en ayant à ses pieds, en guise de chaussures, de petits flotteurs. C'est un sport fatigant, l'équilibre est difficile à garder, mais il ne semble pas que l'expérience, faite il y a quelques mois, ait eu d'autre but que de faire voir au public une curiosité, un

homme qui marche sur l'eau. Il ne viendra jamais à l'idée de personne de chausser ces nouvelles bottes pour s'en aller faire une excursion en Seine.

Mais souvent ces inventions prétendent entrer dans la pratique et devenir de nouveaux engins de navigation capables de supplanter les anciens. Ces inventions sont nombreuses; la plus ancienne et la plus célèbre est celle du capitaine Boyton; il s'agit, chacun le sait, d'un vêtement en caoutchouc, imperméable, que l'on remplit d'air et qui permet à son possesseur de flotter sur l'eau. L'avantage présenté par tous ces appareils sur une barque insubmersible n'apparaissent point nets au premier abord. Ces sortes de bouées sont ordinairement encombrantes, demandent l'adjonction de voile, de pagaie, de sacs de provisions pour rendre la navigation possible. Jusqu'à présent leurs propriétaires ne se sont point aventurés à faire des expériences par des mers quelque peu démontées et nous doutons fort que dans ces cas l'appareil pût rendre des services meilleurs que ceux d'une embarcation.



Une bouée mécanique. — L'appareil en activité.

Pourtant les inventeurs ne se découragent point. La *Science illustrée*, dernièrement encore (1), donnait la description d'une sorte de bottes permettant de faire des excursions en eau douce, voire même de traverser un bras de mer. Aujourd'hui, nous avons à enregistrer une invention analogue, due à un Français, M. Barathen.

L'appareil consiste en un sac de caoutchouc formant à la fois une bouée et un siège, comme le montre notre gravure, une fois qu'il a été gonflé d'air. Ce sac est traversé par un manchon métallique dans l'intérieur duquel se trouve un axe à l'extrémité duquel est une hélice ou même une roue de palette. Comme l'appareil est assez instable, une ceinture et des bretelles passant sur les épaules du navigateur, empêchent celui-ci d'être renversé sous l'eau.

En avant du manchon métallique, en forme de fourche, s'attache une caisse imperméable, sur la paroi postérieure de laquelle la bouée peut être pliée après avoir été dégonflée. Cette boîte forme ainsi une partie du support et contient le mécanisme propulseur. Ce mécanisme constitué par des manivelles et des pédales faisant agir des roues à engrenage actionne l'arbre horizontal qui fait tourner l'hélice destinée à la propulsion et aussi un arbre vertical terminé en bas par une hélice horizontale dont la rotation maintient l'appareil à la surface de l'eau.

Sur la caisse étanche est fixé un mât auquel on peut attacher une voile quand le vent est favorable pour aider l'action des hélices. Nous n'insisterons point sur la manière dont le mouvement est transmis aux hélices. Les pédales sont reliées par une chaîne d'engrenage à la manivelle. Celle-ci porte une roue à pignon qui s'engrène dans une roue semblable de l'arbre vertical. Une seconde roue à pignon placée sur cet arbre transmet le mouvement à l'hélice horizontale.

Sur la paroi antérieure de la caisse se trouve un gouvernail, sur sa paroi supérieure un compas et une lanterne.

Toutes les parties, pédales, manivelles, hélices, se plient de façon à occuper le moins d'espace possible quand on ne s'en sert pas. Je doute pourtant encore que ce soit cette bouée mécanique qui fasse la conquête du public et lui fasse abandonner les barques ordinaires.

L. BEAUVAL.

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome XVI, p. 135.

Le gérant : H. Dutertre.

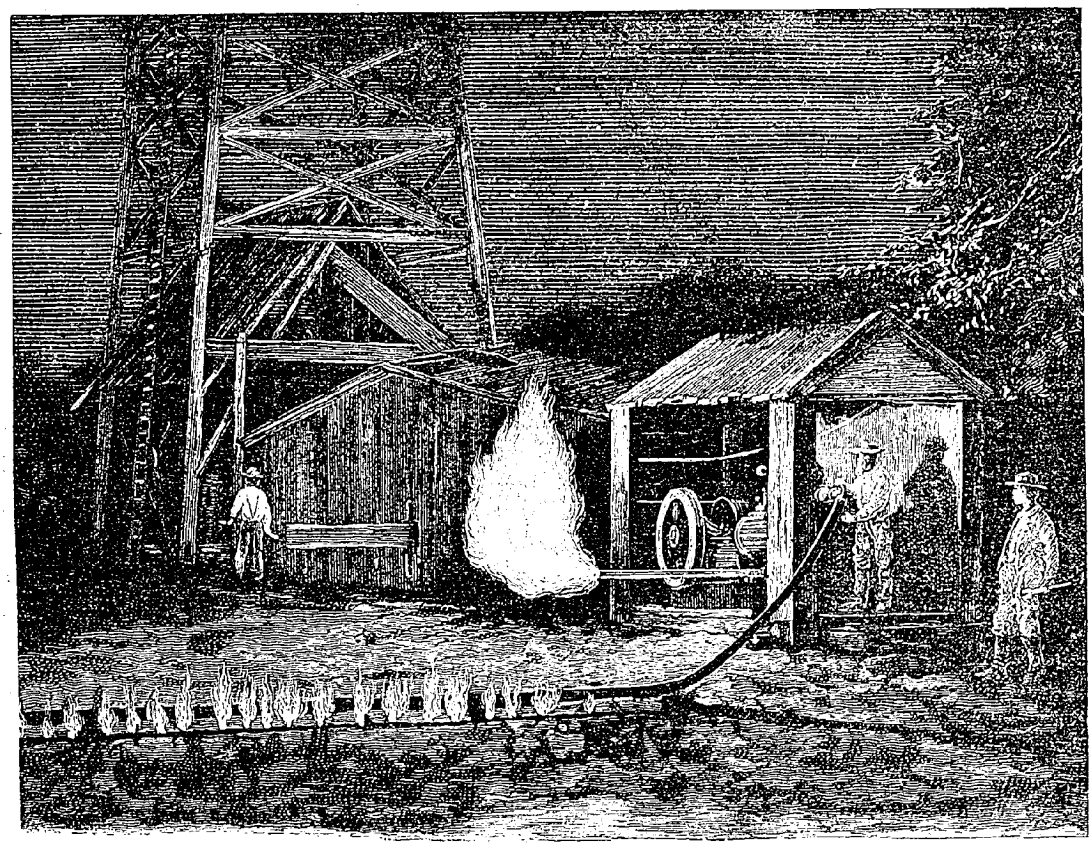
Paris. — Imp. Larousse, 17, rue Montparnasse.

MINÉRALOGIE

LE GAZ NATUREL DANS LE KANSAS

C'est vers 1886 que le gaz naturel devint un produit commercial, justiciable d'une exploitation raisonnée et continue dans le Kansas. Les puits qui se sont creusés dans cette province ne se comptent plus ; quand le rendement en gaz n'était pas suffisant pour permettre sa distribution chez les particuliers, celui-ci servait tout au moins à l'éclairage et au chauffage immédiat de ses propriétaires. Tout récemment le gaz et l'huile de pétrole ont été trouvés en différents points de la région sud-est de cet État ; aussitôt des compagnies se formèrent, obtinrent des concessions et lancèrent leurs prospecteurs sur ce nouveau territoire minier. C'est aux environs d'Iola (Kansas) que se portèrent surtout les efforts, le terrain paraissant donner de meilleures espérances.

Presque partout, les puits s'établirent sans encombre, mais dans l'un d'eux la pression du gaz fut si



LE GAZ NATUREL DANS LE KANSAS. — Forage d'un puits.

forte, son irruption si soudaine qu'on fut forcé d'abandonner momentanément toute exploitation. On réussit à se rendre maître cependant du gaz et les ingénieurs songèrent à utiliser non seulement le pouvoir calorifique qu'il possède en tant que gaz hydrocarboné, mais aussi l'énergie motrice qu'il détenait en tant que gaz soumis à une haute pression. Ils installèrent un nouveau chantier à quelque distance du premier et le gaz fut chargé d'actionner les machines servant au forage du second puits. Notre gravure représente l'installation du chantier.

Le second puits fut commencé à 500 mètres environ du premier et un tuyau fut chargé d'amener le gaz à haute pression du premier puits aux machines du second. Mais dans ces machines, le gaz agissant par sa détente, se refroidissait considérablement, si bien que les moteurs se trouvaient arrêtés parfois par la congélation de la vapeur d'eau contenue dans le gaz. Pour remédier à cet inconvénient il suffisait de chauffer le gaz avant son arrivée dans les cylindres des machines. C'est encore le gaz lui-même qui se chargea de cette opération. On dériva sur le tuyau principal d'amenée un tube d'un diamètre beaucoup plus petit et long d'environ 10 mètres. Ce tube placé à côté de la conduite principale est percé de trous de distance en distance et le gaz qui s'échappe par ces ouvertures est allumé. La chaleur ainsi dégagée est suffisante pour élever le gaz du tuyau d'amenée à la température nécessaire pour que sa détente ultérieure puisse se faire sans produire la congélation de l'eau.

Le gaz au sortir de la machine n'est point perdu,

il est recueilli dans un petit gazomètre et, brûlé immédiatement, comme le montre notre gravure, sert à éclairer le chantier. Cet emploi nouveau d'une source de gaz naturel ne manque point d'intérêt et on peut admirer l'esprit industrieux des ingénieurs américains qui ont su utiliser la haute pression d'un gaz, haute pression qui pouvait être la cause d'une perte énorme pour la compagnie, en rendant l'exploitation difficile.

Puisque nous avons été amené à parler de la congélation du gaz, qu'on nous permette d'insister un peu sur ce sujet. Dans le cas présent il s'agissait du froid produit par la détente, mais dans nos villes chacun connaît les inconvénients occasionnés par le froid de l'hiver. Ce n'est pas seulement l'eau qui se congèle mais aussi le benzol contenu dans le gaz d'éclairage. Aussi ne suffit-il pas d'assécher le gaz en le faisant barboter dans de l'acide sulfurique pour éviter la congélation des conduites. On obtient un bon résultat en mélangeant au gaz des vapeurs d'alcool; elles se condensent par le froid comme la vapeur d'eau et le benzol et le mélange qui en résulte ne peut se congeler aussi facilement.

LÉOPOLD BEAUVAL.

PHÉNOMÈNES COSMIQUES

LE BOLIDE DE MADRID

Il est faux de dire, comme l'ont prétendu certains savants (s'il faut s'en rapporter aux *interviews* publiées par les journaux) que l'explosion du bolide de Madrid n'ait eu que des proportions ordinaires. La collision a été beaucoup plus sérieuse que toutes celles dont on possède l'histoire authentique.

Le plus remarquable observé en Espagne est celui de Murcie qui a éclaté en 1870 et a laissé un morceau pesant 134 kilogrammes, actuellement dans le musée de Madrid, mais la grosseur du bloc de matériaux cosmiques qui se sont précipités dans l'atmosphère de la Terre ne peut être appréciée par le poids des matières que l'on recueille à la surface de la Terre. Aussi le bolide de Laigle, en 1802, n'a donné que des débris très petits par rapport à celui de Murcie. Le plus gros pesait 6 kilogr. 100. Ce n'est rien à côté de plusieurs météorites qui figurent dans la galerie de minéralogie, et pèsent plus de 1,000 kilogrammes. Cependant le bolide de Laigle a eu une importance très grande puisqu'on a recueilli plusieurs milliers de pierres. Il en est de même du bolide du 24 mai 1864, dont des débris ramassés à Orgueil, dans les environs de Montauban, ont été également d'une grande abondance,et figurent dans tous les musées spéciaux du monde.

La quantité de lumière produite n'est pas non plus un signe que l'on puisse adopter d'une façon sûre. En effet, le bolide d'Orgueil ayant rencontré l'atmosphère à huit heures du soir, l'on n'était éclairé que d'une façon très médiocre. Il n'en était pas de même à neuf heures et demie du matin à Madrid, où il faisait grand jour.

On reconnaîtrait plutôt la gravité de l'accident à l'intensité ainsi qu'à la prolongation du bruit. Sous ces deux points de vue, le bolide de Madrid a été exceptionnel, comme l'on peut s'en convaincre en lisant le récit de l'*Imparcial* du 11 février, que nous traduisons littéralement :

« Hier, à neuf heures et demie du matin, apparut à l'improviste, à Madrid, une lueur très vive, comparable à celle que produirait subitement un arc voltaïque, tellement considérable que jamais l'industrie humaine ne pourra l'imiter. Cette illumination splendide annula pour ainsi dire la lumière du Soleil pendant tout le temps qu'elle dura.

« Une minute et demie on éprouva un choc épouvantable, immense et trépidant, secouant l'atmosphère ainsi que les maisons, brisant les objets en verre et occasionnant des dégâts dans les édifices anciens et à demi ruinés.

« La panique fut immense et la population fut instantanément soulevée. Des gens se précipitèrent des balcons pour échapper à la catastrophe, « tremblements de terre ! tremblements de terre ! » criaient les uns. — « Explosion épouvantable ! » hurlaient les autres. — « A la dynamite ! A la dynamite ! » Ceux qui habitent près d'une usine se sont imaginés que les machines à vapeur venaient de faire explosion. Dans toutes les parties de Madrid, dans les maisons comme dans les rues, dans les cafés comme dans les marchés, dans les églises comme dans les écoles, toutes les opérations ont été interrompues. Le professeur a suspendu ses explications devant ses disciples muets de terreur, le prêtre a interrompu l'office divin pendant que les fidèles se précipitaient vers les portes du temple. Les voitures s'arrêtèrent et les tramways restèrent fixés sur les rails. Au même instant, et dans toute la capitale, se firent sentir les effets de la plus horrible peur.

« Les imaginations populaires produisirent mille explications bizarres du phénomène et, aux cris d'épouvante se mêlèrent les conseils et les prédictions des augures. Mais aucun des gens assez instruits pour remonter aux causes probables du phénomène ne manqua de comprendre qu'il était arrivé à Madrid un phénomène qui sera inscrit d'une façon durable dans les annales de la science. »

Il n'est pas sans intérêt de noter, comme l'a fait le *New-York Herald*, que cet événement s'est produit dans des circonstances offrant une certaine analogie avec la *Fin du monde*, roman scientifique de M. Camille Flammarion, publié par la *Science illustrée*, il n'y a point encore deux années.

Un autre signe non moins certain de l'importance du choc est l'étendue du district sur lequel les débris de l'explosion ont été répandus.

Il paraît que l'on a vu tomber des débris du globe jusque dans les environs de Bordeaux. En laissant de côté cette chute, nous devons enregistrer avec certitude, celle que l'on a constatée à Saragosse, à Logrono, à Barcelone, c'est-à-dire à une distance de

plus de 4 à 500 kilomètres de l'explosion, ce qui ne s'est jamais produit dans les observations antérieures.

Il est encore trop tôt pour que nous puissions essayer de tracer la route céleste suivie par le bolide et de déterminer la masse qu'il pouvait avoir.

Ce que nous pouvons dire, d'après les renseignements que les journaux espagnols nous fournissent, c'est que l'on a vu se former un nuage lumineux duquel le bolide a paru sortir.

Il est incontestable que ce nuage lumineux était produit par les cendres provenant de la combustion aérolithique, c'est à-dire de la désagrégation du bolide lorsque s'est produit la formidable explosion dont les conséquences ont été si effrayantes.

Cette circonstance n'a rien de réellement surprenant. Presque toujours les bolides laissent derrière eux des cendres brûlantes que l'on voit descendre très lentement dans l'atmosphère.

Il est incontestable qu'un bloc de matière aérolithique, que ce soit une planète ou un débris de planète, a rencontré l'atmosphère de la Terre, qu'il s'est progressivement échauffé en pénétrant dans des couches de plus en plus denses, et qu'il est arrivé un moment où une portion des substances combustibles qu'il renfermait se sont combinées avec les éléments de l'air et ont produit un dégagement subit de gaz faisant l'effet de la poudre.

Comme les aérolithes nous arrivent souvent chargés d'hydrogène renfermé en grandes masses dans leurs pores, on peut aussi admettre qu'en se combinant avec l'oxygène de l'air cet hydrogène ait pris feu et donné naissance à un dégagement de vapeur d'eau ayant une pression prodigieuse.

Rien ne limite évidemment la grosseur des bolides que nous pouvons rencontrer dans les espaces célestes. Rien ne s'oppose non plus à supposer qu'ils arrivent à frapper directement la surface de notre Terre, surtout s'ils sont suffisamment gros, et s'ils nous atteignent sous une inclinaison favorable à la pénétration dans l'intérieur de l'atmosphère.

Dans le cas où un bolide de plus de 1 kilomètre de diamètre, dimension que n'avait certainement pas celui de Madrid, viendrait à nous rencontrer, les conséquences ne peuvent se prévoir *à priori*. Elles ne seraient que minimes si ce projectile nous frappait en plein océan. L'eau amortirait beaucoup le choc et la croûte solide qui nous sépare de la fournaise centrale ne serait point défoncée. Mais il est difficile de prévoir l'étendue de la catastrophe qui se produirait si un pareil projectile venait tomber en plein district vésuvien ou au milieu du Japon. Qui sait si la Terre ne s'ouvrirait pas et si les débris ne seraient pas lancés au hasard dans l'espace! De la catastrophe il surgirait une gerbe de flammes semblables à celles que nous voyons surgir dans le ciel lorsque nous constatons la naissance d'une étoile nouvelle, et que nous inscrivons le fait dans les annales de nos observatoires!

Les étoiles filantes sont de très petits bolides, ils pèsent peut-être quelques grammes; ce sont les infusoires des cieux, nous en rencontrons en moyenne 400,000 à 500,000 par heure!

Quelquefois, ces corps au lieu d'être solides sont liquides ou gazeux, mais l'immense majorité sont des roches ou des morceaux de fer. C'est avec satisfaction que nous enregistrons la preuve matérielle de la réalité des théories que nous avons tant de fois développées dans les colonnes de la *Science illustrée*, et dans lesquelles nous nous trouvons d'accord avec MM. Lockyer, Alexandre Herschell, Newton et lord Kelvin. Les météorites peuvent tuer les planètes; ne leur en voulons pas, ce sont probablement eux qui font vivre les soleils, sans lesquelles les planètes seraient vouées à d'éternelles ténèbres!

W. MONNIOT.

INDUSTRIES MÉTALLURGIQUES

La Manufacture d'armes de Sparkbrook.

A Sparkbrook, près Birmingham, se trouve la manufacture anglaise de petites armes, c'est-à-dire des carabines, fusils à épées, sabres, etc. La manufacture consiste en six grands bâtiments en briques rouges, percés de larges et nombreuses baies par lesquelles le jour entre à flots et dont la ventilation assure la salubrité. Autrefois, on fabriquait seulement à Sparkbrook, mais depuis quelque temps les trois bâtiments du côté nord de l'usine sont organisés en ateliers de réparation. Avant qu'on opérât les transferts des machines, et pendant la construction des bâtiments destinés à les recevoir, on dressa des plans qui montraient les machines dans leur situation première et au nombre de plus de 1,000; un autre plan indiquait les transformations qui devaient s'opérer dans la position de l'outillage. Les machines furent alors numérotées et marquées; si le besoin s'en était fait sentir, les trois bâtiments auraient pu sans difficulté être de nouveau consacrés à la fabrication. Le déménagement et la reconstruction des engins prit trois semaines et, au bout de ce temps, tout recommençait à fonctionner.

Dans les trois bâtiments sud, on voit fabriquer les fusils à magasin de Lee Metford, et on assiste à toutes les transformations qu'on leur fait subir, depuis la barre d'acier brute et le bloc de bois non dégrossi jusqu'à leur achèvement en un des meilleurs fusils d'infanterie qui existent de nos jours. Ce nouveau fusil comprend 94 parties qui nécessitent ensemble 1,048 opérations différentes dont la plus intéressante est le forage du canon.

Les canons du metford arrivent de chez les adjudicateurs dans le bâtiment n° 1 de l'usine ayant environ la moitié de leur longueur totale, qui est de $0^m,75$. et avec un diamètre trois fois aussi grand que celui du canon d'un fusil terminé. Ces barres de fer rondes sont alors portées au rouge dans un four pour être étirées. A côté, on peut voir le

marteau-pilon qui sert à poinçonner le corps du fusil et qui est une merveilleuse pièce de mécanisme ; il semble frapper le métal aussi facilement que si la substance employée était un malléable bloc de mastic au lieu d'être une dure barre de fer. La plupart des grandes pièces du fusil se voient dans leur état initial au bâtiment n° 1 et là sont déjà dégrossies avant de passer au bâtiment n° 2.

Dans ce bâtiment, le tourbillonnement des machines en mouvement est étourdissant. La quantité des différentes mécaniques paraît innombrable et il faut 18,000 mètres de cuir pour faire les courroies qui leur sont nécessaires. Quoique chaque machine travaille indépendamment, toutes sont actionnées par un seul moteur. La besogne faite dans le second bâtiment est naturellement plus fine que celle du bâtiment n° 1 et les outils mécaniques sont plus petits.

Le corps du fusil est graduellement fabriqué et passe par cent cinquante phases différentes pour arriver dans l'état où il doit être avant qu'on le trempe ; cette trempe se fait dans un récipient plein d'huile. Mais c'est dans le bâtiment n° 3 que s'accomplissent les plus difficiles opérations : c'est là, par exemple, qu'est fait le forage des canons. Ces canons d'acier durci sont solidement fixés sur une traverse et percé avec des forets qui pénètrent par chaque extrémité et doivent se rencontrer au centre. Le forage est fait de façon qu'il soit aussi près que possible de son calibre définitif, mais il faut de grands soins pour arriver exactement au diamètre voulu.



La manufacture d'armes de Sparkbrook.
Essai des lames de sabre sur un billot de bois dur.

Avant qu'il soit entièrement achevé, le canon est soumis aux *wiewers* ou vérificateurs. Voici de quelle façon on procède pour l'épreuve du diamètre. L'extrémité de la culasse du canon est close, puis le calibre de l'inspecteur, qui s'adapte exactement à la bouche du canon, y est introduit. Si le canon se trouve avoir le diamètre d'ordonnance, le calibre du wiewer ne peut pas s'y enfoncer, son poids étant balancé par l'air comprimé contenu dans le canon. Quand on débouche la culasse, le diamètre d'essai tombe jusqu'au bout du tube.

Après cette opération, et avant d'essayer l'épreuve du feu, le canon est soumis encore, par les vérificateurs, à un autre genre d'épreuve. Chaque canon est placé sur un chevalet de façon que le wiewer puisse aisément regarder au travers, et son œil exercé est capable de découvrir le plus petit défaut sur le poli de la surface interne. Comme exemple de l'adresse d'un wiewer, on cite qu'un jour, ni le colonel Barker, superintendant de la factorerie, non plus que le contremaître, n'avaient pu trouver la plus légère défectuosité dans un canon qui avait été rejeté par un vérificateur. Après qu'on l'eût coupé en long, on reconnut l'existence d'une très minime imperfection qui, quoique invisible à un œil inexercé, quand le canon était entier, suffisait cependant pour motiver le rejet de l'arme.

Après que les canons ont passé par les épreuves d'essai pour les défauts dans le métal, ils sont soumis à d'autres épreuves pour s'assurer de la justesse du tir. Ils sont posés d'abord sur un chevalet construit spécialement et qui permet de mesurer une déviation d'un millième de pouce. Si la déviation dépasse la millième partie d'un pouce, le canon est rejeté. Quand un canon est mis au rebut pour manque de justesse, il est passé à un opérateur dont la fonction est de trouver quel partie a besoin d'être corrigée ; pour le savoir, cet opérateur tient le canon tourné vers une fenêtre munie d'un store de couleur foncée en partie tiré, de telle manière qu'on voie, au travers du store et également partagées, la lumière nette du dehors et celle tamisée par le store ; à l'endroit défectueux, les cercles lumineux sont irrégulièrement réfléchis par la surface polie intérieure. Les canons rejetés pour déviation peuvent ordinairement être rectifiés par quelques coups d'un lourd marteau appliqués sur la partie défectueuse et la proportion de ceux qui sont définitivement rejetés est au-dessous de 1 pour 100.

Le canon est maintenant prêt pour le tir. La machine qui creuse les sept rayures du fusil Metfort paraît être absolument parfaite ; il lui faut traverser six fois le tube pour tracer chaque rayure, et en levant une mince spirale d'acier qu'on peut se représenter bien minime puisque la profondeur totale de la rainure est seulement d'un cinq millième de

pouce. Le canon, avec les autres parties extérieures, est ensuite bruni et mis en état d'être soumis à l'action des acides et de la chaleur. Enfin, la dernière épreuve par laquelle passent les canons est celle du tir. Ils subissent trois charges : deux avec une double charge de poudre et des balles pesant plus que les balles d'ordonnance et une avec les munitions ordinaires. La fabrication des crosses qu'on voit sortir des blocs de bois brut est intéressante aussi, mais demanderait trop d'espace pour être décrite. L'assemblage des différentes parties formant le fusil complet se fait avec une rapidité et une rectitude parfaites.

La confection des épées et des baïonnettes n'est pas moins soignée à Sparkbrook, que celle des fusils. C'est à un individu, grand, robuste, taillé en hercule qu'est confiée la fonction de les éprouver l'une après l'autre en les frappant avec une grande vigueur sur un dur bloc d'orme d'abord, du côté coupant de la lame et ensuite sur le dos. Elles sont ensuite ployées par une machine spéciale jusqu'à un degré déterminé ; si elles rompent ou ne reprennent pas leur position droite, on les met au rebut. L'opérateur chargé de l'essai semble y employer toute sa force.



La manufacture d'armes de Sparkbrook.
Réparation des fusils pour l'armée.

Il nous faut parler aussi des bâtiments de réparation qui sont placés sous le contrôle du colonel Barker. A la fin de chaque année, un tiers des bataillons envoient leurs armes à Sparkbrook pour y être examinées, et on les répare si minutieusement qu'elles ont l'air d'être neuves quand elles rentrent en circulation. Chaque pièce est complètement démontée, numérotée, de façon que l'arme soit reconstituée sans erreur ou changement. Toutes les parties sont de nouveau éprouvées ou remplacées quand elles ne sont plus d'un bon usage.

Les petites armes de la factorerie emploient actuellement six cent treize ouvriers qui gagnent en moyenne, par semaine, de 30 à 50 shillings. On paye à la pièce, et il y a plus de cent prix différents, qui varient naturellement selon l'adresse que réclame chaque tâche.

A. RAMEAU.

BOTANIQUE

LE RICIN

Le ricin, arbuste de la famille des euphorbiacées, a été décrit par tous les auteurs anciens, qui l'avaient nommé « Palma-Christi », à cause de ses feuilles larges et « palmées » ; dans les Indes orientales, on l'appelle « Agnus-Castus ».

Le genre *Ricinus* ne comprend que quelques espèces, dont la plupart ne sont peut-être même que des variétés, se modifiant suivant le sol et le climat. Les botanistes en ont cependant décrit une douzaine ; la plus répandue est le « Ricin commun » de Linné.

Dans les pays chauds, le ricin s'élève de 1m,30 à 10 mètres de hauteur et sa tige atteint souvent 0m,15 de diamètre. En France, où il est cultivé comme plante annuelle, il fleurit et fructifie en moins de six mois, de mai en octobre, et ne dépasse guère de 2 à 3 mètres. L'ampleur de ses feuilles lisses et dentées en scie, autant que l'élévation de ses tiges de couleur glauque purpurine et terminées par de longs épis paniculés, contribue à en faire un arbre fort décoratif. Les rameaux étant alternes comme les feuilles, on voit se développer à droite et à gauche de l'épi de fleurs, un rameau qui sort de l'aisselle d'une feuille, prolonge la tige et produit une espèce de dichotomie entre l'épi et le bourgeon ; ce dernier se prolonge, en donnant à la tige sa direction.

La racine, d'abord pivotante, s'entoure bientôt de radicelles minces, dont la longueur varie de 0m,15 à 0m,35, et devient dure et ligneuse au bout de quelques mois. Les tiges, creuses, fistuleuses et cylindriques, sont lisses, articulées, cannelées et se divisent vers la partie supérieure en plusieurs rameaux alternes.

Les fruits consistent en trois coques ovales, hérissées de pointes, et renfermant chacune une graine en forme d'amande, luisante et tachetée de brun. La substance blanche que renferme la graine contient

une grande quantité d'huile grasse et douce, environ 58 pour 100 de son poids. 1 hectare de ricin, en plein rapport, peut, pendant sept ans, donner 3,220 kilogrammes de graines par an. Ces graines, valant 45 francs le quintal métrique, produiraient donc 1,430 francs à l'hectare. 1 are, couvert de plantes de ricin espacées en tous sens de $0^m,60$ et ayant $1^m,50$, donne en moyenne 15 kilogrammes de graines, produisant 3 kilogrammes d'huile.

L'huile douce appartient au périsperme; mais dans l'embryon résident des qualités âcres et irritantes; grâce à ces deux propriétés médicales distinctes, la graine de ricin fournit à la fois une huile purgative excellente et un bon vermifuge. L'absorption des semences entières provoque des vomissements, tandis que les feuilles sont émollientes et adoucissantes.

Depuis longtemps, le ricin, qui croît spontanément en Algérie et résiste aux hivers à Nice, en Italie et dans l'Inde, était cultivé en Égypte en vue de son emploi en pharmacie; pendant ces dernières années, cette culture a pris une grande importance dans la plaine de Nîmes, et aujourd'hui la médecine française emploie l'huile du midi de la France de préférence à celle de l'Algérie.

En comparant le produit de graines provenant du ricin d'Afrique avec celui de graines récoltées dans le midi de la France, on a constaté que 1,000 grammes d'amandes mondées de ricin de France donnaient 374 grammes d'huile à froid, tandis que le même poids d'amandes mondées de ricin d'Alger ne fournissaient que 304 grammes d'huile à froid, soit un sixième de moins; nous ne parlons pas des tourteaux qui ont une certaine valeur dans l'exploitation agricole.

On sait que les feuilles de ricin sont le principal aliment du *bombyx cynthia;* mais ce ver se fixe de préférence sous le parenchyme et n'attaque pas les tiges et les fruits de cet arbuste; il semble donc que, sans trop nuire au développement et à la végétation de la plante, la récolte des graines peut fournir un produit avantageux aux éducateurs.

Cette récolte se fait en septembre et octobre, avant la maturité parfaite; car les graines s'échappent facilement de leur coque et sont souvent lancées à plusieurs mètres. Cette dispersion fait perdre les meilleures et les mieux cultivées.

M. Hardy, directeur de la pépinière centrale d'Hamma (Algérie) estimait à 10,000 kilogrammes le poids de feuilles qu'on peut cueillir annuellement sur 1 hectare planté de ricins, sans le dépouiller de façon à nuire à la fructification. Ce poids de feuilles, mangé par les vers à soie du *bombyx cynthia*, produirait 984 kil. 940 de cocons à l'état frais et 166 kil. 766 de coques soyeuses après la sortie du papillon.

Les espèces de ricin qui fournissent le mucilage le plus purgatif ont les graines les plus petites et les plus brunes; leur tige est de couleur rouge et leur feuille vert foncé. Une espèce à tige verte et à feuilles blanchâtres donne plus de graines que toutes les autres et l'huile qu'on en extrait, moins visqueuse, est utilisable pour la fabrication du savon et pour l'éclairage, si nous en croyons les Chinois, qui savent aussi, paraît-il, la rendre propre aux usages de leurs tables en la faisant bouillir avec du sucre et une petite dose d'alun.

Les Anglais donnent à l'huile de ricin le nom « d'huile de castor »; cette dénomination ne peut manquer de dérouter ceux qui ignorent l'origine de ce médicament.

B. DEPÉAGE.

PHYSIQUE

EXPÉRIENCES PARADOXALES

La physique et la mécanique nous offrent quelquefois des phénomènes d'ordre paradoxal qui ont leur intérêt. Vous prenez un entonnoir en verre et une petite boule de caoutchouc. Vous placez la boule dans l'entonnoir et, par le tube de l'entonnoir, vous soufflez énergiquement. Demandez au premier venu ce qui va se passer. Il répondra impertubablement : Le courant d'air chassera la boule qui sortira de l'entonnoir. Point du tout. Vous aurez beau souffler, la boule résistera. Elle est trop lourde, objectera-t-on. Choisissez-la aussi légère que possible et mettez même le tuyau de l'entonnoir en relation avec un soufflet ou un réservoir d'air comprimé. La boule s'obstinera à rester au fond de l'entonnoir. Elle y semblera comme fixée. Il est clair que le fait ne paraît pas naturel.

Prenez un tube de verre, ajustez-le au milieu d'une carte à jouer placée horizontalement et, à deux ou trois millimètres au-dessus, disposez une seconde carte; puis soufflez dans le tube. La carte supérieure s'envolera, n'est-ce pas? En aucune façon, elle restera à sa place. Remplacez la carte par une feuille de papier mince. Le papier se bombera au centre et se déprimera tout autour, comme attiré par la carte inférieure. Bref, le courant d'air, loin de chasser le papier, a tout l'air de l'attirer. C'est donc absolument paradoxal.

Il y a une vingtaine d'années, un professeur de Columbian College (États-Unis), M. William Hallock, fit le premier peut-être ces expériences et chercha à les interpréter. On prétend que le fait était connu en France depuis 1820, et qu'il aurait été observé par un ingénieur du nom de Griffith dans une usine de Fourchambault. C'est bien possible; mais toujours est-il qu'il était passé inaperçu, jusqu'à ce que M. Hallock l'étudiât d'un peu près. Pourquoi un courant d'air et même un courant d'eau sous pression ne délogent-ils pas un corps léger qu'on oppose à leur action? Plus l'air ou l'eau poussent le corps en apparence, et plus le corps s'asseoit littéralement sur le courant!

M. Hallock a fini par trouver la clé de l'énigme. L'échappement du gaz sous la carte ou sous la boule

détermine une dépression, un vide relatif. Et la pression atmosphérique entre en jeu pour maintenir l'objet et l'empêcher de fuir. M. Hallock démontre du reste directement qu'il se forme un vide relatif quand l'air est lancé sous la boule, à l'aide d'un dispositif bien simple. Il prend un entonnoir métallique en tronc de cône dont le tube est fixé sur un tuyau d'amenée de l'eau de la conduite de la ville; à l'intérieur de l'entonnoir, il dépose une sphère légère. Dès qu'on ouvre le robinet, la sphère, loin d'être chassée par l'eau, semble adhérer, au contraire, au fond du cône, mais laisse échapper sur tout son pourtour une lame d'eau très mince. On a percé la sphère d'un conduit qui va de la surface extérieure à l'une des parois latérales voisines du fond de l'entonnoir, et ce conduit est relié à un tube en caoutchouc de 1 mètre de longueur. Si l'on approche la flamme d'une bougie de l'extrémité du tuyau, on voit la flamme se pencher et être comme aspirée. Il y a aspiration par le tube, c'est-à-dire par la boule; donc raréfaction produite entre la sphère et le tronc de cône de l'entonnoir. C'est cette raréfaction qui provoque l'action de la pression atmosphérique et maintient la boule au fond du cône.

On peut encore démontrer la raréfaction, cause du phénomène, en disposant horizontalement l'entonnoir sous l'eau. Par le tube de caoutchouc, l'air extérieur est aspiré, arrive sous la boule et s'échappe en grosses bulles. Si l'on bouche le tube, l'air n'entre plus et les bulles cessent d'apparaître.

Ce phénomène singulier a été utilisé dernièrement à New-York. Une Compagnie s'est constituée pour exploiter les « ajutages à billes » (*ball nozzle*). On en munit les tuyaux d'arrosage et les conduites d'eau employées contre les incendies. Les résultats obtenus sont très dignes de fixer l'attention. En ce qui concerne l'arrosage, on obtient à l'extrémité d'un tuyau vertical une nappe conique qui retombe ensuite affectant la forme d'un immense parapluie de 20 mètres de diamètre. L'effet est gracieux et l'arrosage parfait. Un tronc de cône et une simple bille... et vous obtenez cette nappe mince aux contours brillants. On dirait d'un grand dôme de cristal. Pour la défense contre le feu, l'ajutage à bille paraît devoir s'appliquer très utilement. Dans les expériences de New-York, qui se font à l'intérieur d'une grande cage vitrée, la lance se termine par deux ajutages, l'un établi d'après le système ordinaire, l'autre avec bille. On peut substituer l'un à l'autre à volonté. Or, quand le premier fonctionne, le jet s'en va frapper uniquement un seul point; quand c'est le second, l'espace entier de la cage vitrée est rempli d'un épais brouillard de gouttelettes et la nappe d'eau ruisselle de toutes parts. L'ajutage à bille fournit instantanément une muraille impénétrable à la flamme et à la fumée, et le pompier peut avancer derrière ce bouclier liquide dans un milieu qui lui serait resté inaccessible dans le système ordinaire. L'ajutage à bille ne nécessite qu'un seul homme pour diriger le jet. L'ajutage ordinaire, à cause du recul, exige plusieurs hommes. Enfin, considération qui a sa valeur, la meilleure répartition de l'eau permet d'en employer beaucoup moins pour éteindre un incendie. Et voilà comment une simple expérience de physique peut conduire à des résultats inattendus et utiles.

HENRI DE PARVILLE.

RECETTES UTILES

GALVANOPLASTIE SUR OBJETS EN PORCELAINE ET EN TERRE. — L'*Electrical Review* indique le procédé suivant pour argenter ou cuivrer à la galvanoplastie ce genre d'objets : on enduit la surface de ceux-ci d'une pâte composée de : nitrate d'argent, 120 parties; chlorure de mercure, 20; bromure de sodium, 30, et oxyde de bismuth, 10. Après cette opération, on cuit les objets dans le fourneau; enfin on les plonge dans le bain galvanoplastique où ils se recouvrent du métal voulu.

GÉNIE CIVIL

LE CHEMIN DE FER DU TONKIN

La Chambre, la presse et l'opinion s'occupent aujourd'hui des « affaires » du Tonkin.

Ce n'est pas le lieu de parler ici des polémiques passionnées, engagées de part et d'autre sur les contrats qui ont permis d'exécuter, en Indo-Chine, quelques-uns des grands travaux nécessaires au développement économique d'une colonie.

Je préfère parler de ces travaux. Ce sera sans doute plus intéressant.

Au premier rang, des œuvres nouvelles aujourd'hui en discussion, et qui, cependant, s'imposaient, indispensable, figure le chemin de fer de Phu-Lang-Thuong à Lang-Son.

Le ravitaillement des postes de Lang-Son et de la frontière de Chine, était difficile, dangereux, coûtait cher, se faisait mal. L'autorité militaire demandait un chemin de fer. Pour construire cette voie stratégique, on n'osa pas demander au Parlement les fonds nécessaires.

Les travaux du chemin de fer furent commencés au mois de mai 1890. Tout d'abord, ils furent exécutés assez lentement. L'œuvre n'était point facile, en effet. Les études complètes manquaient. Les ouvriers se recrutaient difficilement. La région était dévastée par les pirates, qui, depuis longtemps, s'étaient installés dans les massifs inabordables du Bao-Day et du Nuï-Dong-Naï. Les pirates pillèrent plus d'une fois les villages ouvriers de la voie. Ils enlevèrent plusieurs Européens, MM. Vézin, Roty, Bouyer, Fritz, Chesnay.

A partir de 1893, les travaux furent rapidement poussés grâce à l'intervention du gouverneur général, M. de Lanessan.

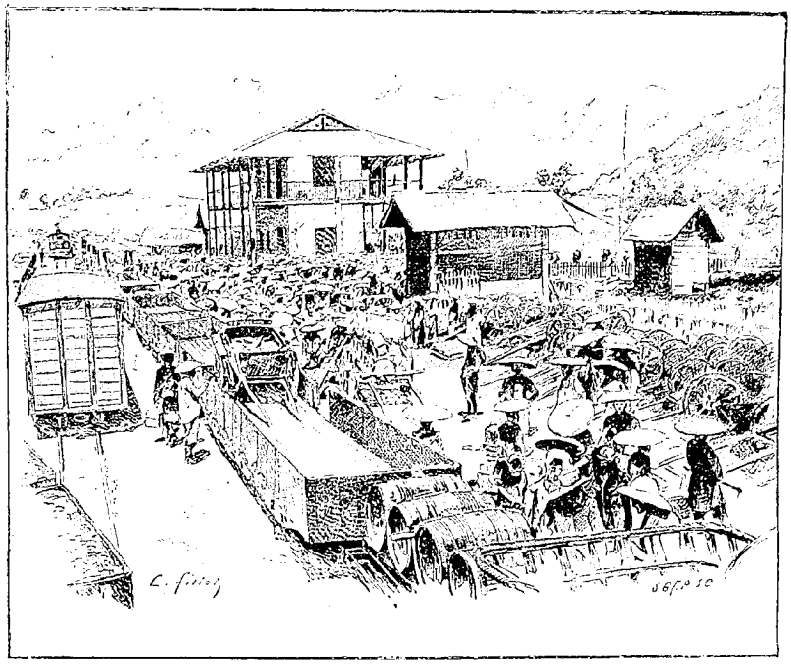
La ligne qui n'arrivait qu'à Bac-Lé (44 kilomètres), en mai 1893, aboutissait à Lang-Son dix-huit mois plus tard, et le 24 décembre 1894, la locomotive

circulait sans encombre de Phu-Lang-Thuong à Lang-Son.

Phu-Lang-Thuong est situé sur la rive gauche du Song-Thuong, à six heures de chaloupe en amont de Haïphong. Au départ de la station, la ligne traverse les plaines cultivées jusqu'à Kep.

De Kep à Bac-Lé, elle suit la vallée du Song-Thuong, entre des collines de 10 à 40 mètres de hauteur. Elle passe sept affluents du fleuve sur des ponts en maçonnerie de 16 à 30 mètres de largeur. Sur cette section, les travaux ont été considérables.

Entre Bac-Lé et Than-Moï, il y a encore de hautes collines boisées. A Than-Moï se tient, tous les cinq jours, un grand marché indigène qui fournit un trafic important à l'exploitation: de Than-Moï à Lang-Giai, la voie suit à peu près l'ancienne route mandarine, puis se dirige vers le col de Ban-Thi, qu'elle traverse à 291 mètres d'altitude, dans une tranchée de 3 mètres. Elle monte encore un peu jusqu'au col de Natha, à 296 mètres, et descend ensuite dans la plaine de Lang-Son, ville qui se trouve à 104 kilomètres de Phu-Lang-Thuong.



LES CHEMINS DE FER DU TONKIN. — Gare de Bac-Lé.

On avait cru d'abord que cette ligne de chemin de fer pourrait être établie très rapidement et à peu de frais, en posant simplement le matériel Decauville (que nous avons tous vu en service à l'Exposition) sur la route mandarine, qui, supposait-on, n'avait besoin que de réparations peu importantes. Et l'on évaluait les dépenses à quelques millions, 4 ou 5. On a dépensé près de 20 millions. Quant aux travaux exécutés, les chiffres suivants en donneront une idée. Il a fallu faire 483,000 mètres cubes de terrassements, 221,000 mètres cubes de déblais de rocher au pic et 31,000 mètres cubes de déblais de rochers à la mine.

Les ouvrages d'art sont au nombre de cinq cent soixante-deux, qui ont absorbé 27,000 mètres cubes de maçonnerie et 720 tonnes de métal.

On a construit quarante-quatre bâtiments définitifs et trente-quatre bâtiments provisoires.

Ces chiffres, ainsi que les photographies publiées d'autre part, montrent quelle a été la grandeur et la difficulté de l'effort, dans un pays pour ainsi dire sauvage, dans une région où chaque jour les pirates se signalaient par de nouveaux méfaits.

Sans doute, si les Chambres, si le Gouvernement l'avaient voulu on aurait pu faire mieux et plus rapidement.

Mais tel quel, le résultat actuel est de ceux dont il est permis de se louer.

Qu'on songe en effet à ce qu'étaient hier les communications entre Haïphong et Lang-Son, à ce qu'elles nous coûtaient d'argent et d'hommes. Et qu'on voie maintenant ce qu'elles sont aujourd'hui.

En six heures la chaloupe conduit de Haïphong à Phu-Lang-Thuong, puis de cette gare, en six à sept heures la locomotive arrive à Lang-Son.

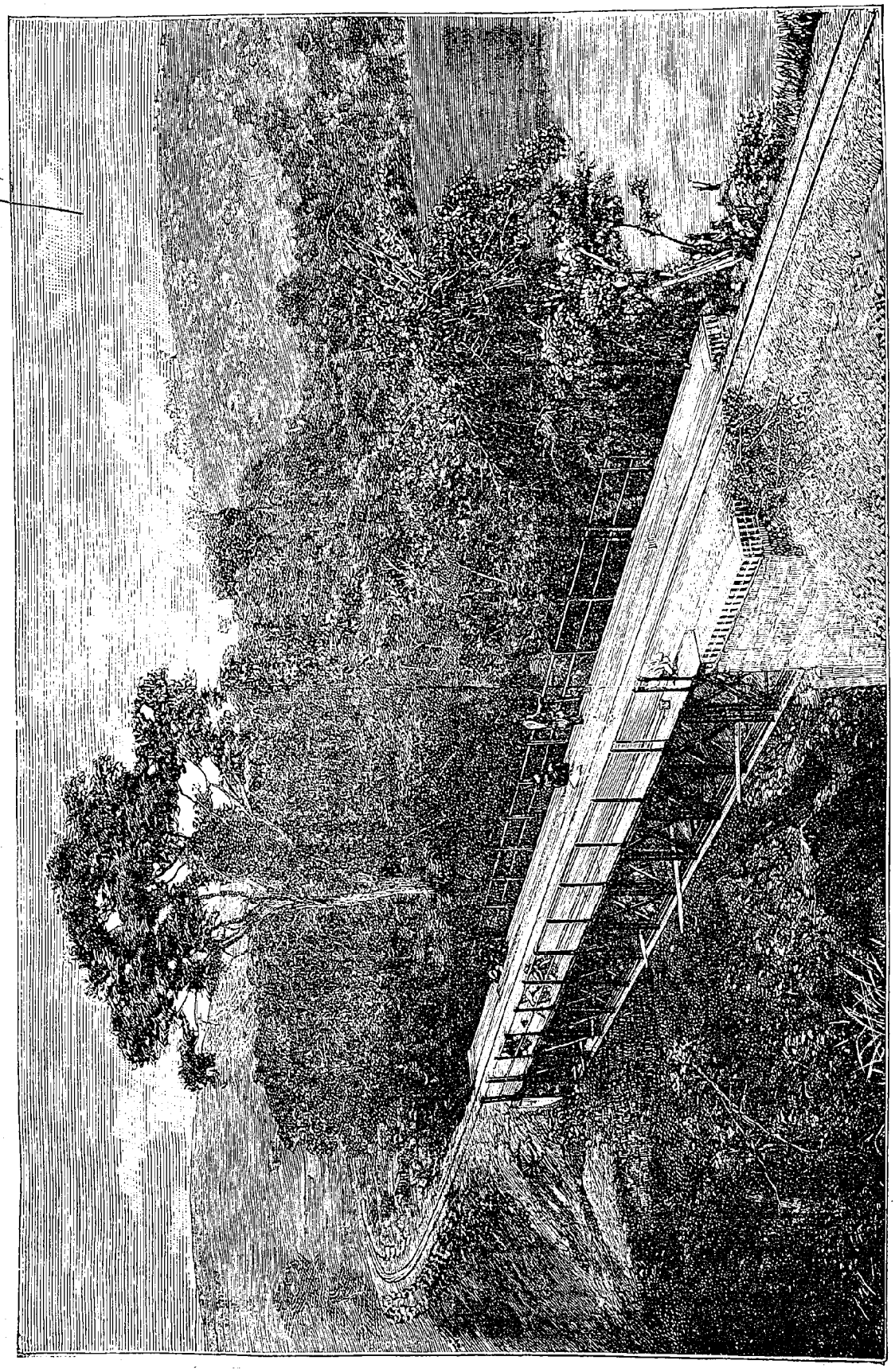
J'ai dit que cette région a été de tout temps le repaire préféré des pirates chinois. Bien qu'on les ait pourchassés vigoureusement et que pour cela la ligne soit d'un grand secours, il y en a encore. Toutes les haltes, toutes les gares de la voie sont protégées par des postes de miliciens, par des blockhaus (dont la construction fut payée par la compagnie). Partout la gare a pour dépendance un fortin.

De plus, chaque convoi est accompagné par une escorte de vingt-cinq soldats qui prennent place dans un compartiment de seconde classe.

Le chemin de fer de Lang-Son a été créé par nécessité stratégique. Cependant, à peine construit il s'est révélé voie commerciale des plus importantes. Il est depuis peu de temps en exploitation, et déjà son matériel bon pour les exigences militaires ne l'est plus pour celles du commerce.

Une fois de plus se trouve vérifiée expérimentalement cette loi économique que la culture et le commerce dans un pays dépendent surtout des voies de communication. A quand celles qui manquent encore au Tonkin.

JEAN HESS.



LE CHEMIN DE FER DU TONKIN. — Un pont sur le Sui-Si-Vassoi

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

—

REVUE

DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE[1]

La lumière Rœntgen à l'Observatoire. — Études sur son indentité avec les rayons ultra-violets. — La lumière Rœntgen et les canaux de Mars. — Progrès dans la découverte des petites planètes. — La quantité de mouvement d'une petite planète d'un kilomètre de diamètre comparée avec la force créée par la cataracte du Niagara.

Il n'était pas possible que les expériences de la lumière Rœntgen échappent à l'attention des astronomes. Aussi n'avons-nous pas été étonnés d'apprendre, par M. Seguny, que l'Observatoire de Paris était devenu subitement un de ses meilleurs clients, et que les tubes Lenard, que nous destinions à quelques expériences, avaient été enlevés par les savants qui occupent la maison d'Arago.

Mais, avant l'exécution de recherches longues, minutieuses, réclamant l'emploi de sources d'une grande énergie, il est utile de constater que ces nouvelles découvertes exercent déjà une très heureuse influence sur les progrès de l'astronomie rationnelle.

Supposons que les habitants de Vénus pratiquent la photographie, tout aussi bien que nous, ce qui n'a rien qui soit déraisonnable, lorsqu'ils tireront des clichés de la Terre leurs plaques ou leurs pellicules ne recueilleront pas seulement l'impression de la lumière qui leur arrivera du Soleil après s'être réfléchie à la surface de notre Terre, il s'y mélangera certainement des effluves subtiles sortant du noyau incandescent dont nous sommes séparés par une épaisseur de débris, qui, toute proportion gardée, n'est pas plus grande que celle d'une planche de sapin dans la prise du cliché d'une main par la méthode Rœntgen. Ces effluves viendront compliquer les clichés, dont beaucoup d'autres causes pourront peut-être altérer les formes et les rendre indéchiffrables pour leurs plus perspicaces génies,

Qui sait, si, amère ironie en présence de la catastrophe du Panama, ils ne professent pas de nos ingénieurs l'opinion avantageuse que tant d'astronomes de la Terre sont des perceurs d'isthmes de Mars?

Peut-être, en ce moment même, ils nous croient capables de bouleverser à notre gré la surface de notre planète, et d'improviser en une seule saison un système de canaux réguliers suffisants pour drainer ou irriguer des surfaces égales à celle du Sahara ou du bassin de l'Amazone!

La valeur relative des étoiles qui figurent sur la fameuse carte photographique du ciel, ne dépend pas seulement de leur éclat absolu, mais de leur pouvoir photogénique, et celui-ci dépend uniquement de leur teinte. L'intervention des rayons Rœntgen arrive bien à point nommé pour appeler l'attention sur ce fait, que les étoiles violettes doivent produireun état photogénique supérieur à celui d'étoiles rouges de même éclat. N'y a-t-il pas sur les plaques que l'on recueille des étoiles invisibles qui sont venues s'y peindre? Le problème que des observateurs superficiels considéreront comme d'une excessive simplicité est au contraire très compliqué à cause de l'imparfaite transparence de l'air, élément troublant la vision d'une façon impossible à prévoir. En effet, elle dépend du moindre caprice du vent.

Il faudrait que les clichés fussent pris au sommet du Gaorisankar ou de l'Elbrouz pour qu'on eut des chances d'opérer dans un air terrestre tout à fait limpide. Mais en songeant aux difficultés rencontrées déjà lors de l'installation de l'observatoire du mont Blanc, à une altitude qui n'est pas beaucoup moins grande que moitié de celle que nous réclamons, on se demande si jamais la science humaine pourra s'installer dans ces régions où l'air doit être si prodigieusement rare.

Toutefois, il est un genre d'applications astronomiques dans lequel à des altitudes très médiocres, la photographie rend déjà à l'astronomie des services inappréciables, et dont aucun critique n'a jamais cherché à mettre en doute la réalité.

Grâce à l'heureux choix de la situation de l'observatoire de Nice et de sa succursale, M. Charlois détient en ce moment le record des petites planètes d'une façon positivement merveilleuse. En effet, à lui seul, ce jeune astronome a découvert un bon cinquième de l'effectif d'un bataillon céleste composé de plus de quatre cents astres. Déjà, avant la fin de l'année, il en était à sa *quatre-vingt-troisième.*

Il procède avec autant de prudence qu'un pêcheur de harengs, qui ne jette ses filets que lorsque la mer est belle. Ainsi, quatre fois sur cinq il ramène quelque poisson céleste. La plupart du temps, ces astres, saisis à la volée au milieu des étoiles sont déjà connus et catalogués mais il est très rare, que dans le nombre, il ne se glisse point un ou deux astres nouveaux!

Ce qu'il y a de remarquable et de très glorieux pour la méthode, c'est que les corps célestes ainsi ramenés sont de plus en plus petits. Les premiers donnaient autant de lumière que des étoiles de 10e grandeur. On est descendu à la 11e, puis à la 12e, puis à la 13e, et, enfin, on en est à la 14e, ce qui suppose de bien petits morceaux.

Comme le dit l'Ecclésiaste, il n'y a rien de petit devant l'Éternel, et c'est l'impulsion de ces atomes, de ces terres en miniature ayant 1 ou 2 kilomètres de diamètre, qui fera le plus rapidement progresser la science des cieux. Le Verrier m'a si souvent expliqué pourquoi, que je demande la permission de l'expliquer à mon tour. En effet, les plus petits sont les plus faciles à définir astronomiquement comme un point matériel, et à observer avec une précision remarquable. D'autre part, leur masse est si faible, qu'ils n'exercent aucune action perturbatrice sur les corps qui les dévient de leur route. Ils peuvent être plus complètement utilisés à mesurer l'action de ces astres puissants dans le voisinage desquels ils passent que s'ils possédaient un diamètre appréciable. En effet, si l'on suppose une petite planète ayant

(1) Voir le n° 428.

1 kilomètre de diamètre, et une densité moyenne égale à celle de Jupiter, l'effort de son attraction ne sera que le $\frac{1}{1.728.000.000.000.000}$ partie de celui que Jupiter lui fait subir; c'est une goutte d'eau devant l'Océan!

D'un autre côté, le mouvement de recul que nous avons signalé dans les frontières de l'espace où se meuvent tous ces petits mondes se continue tellement rapide, que les derniers membres de cette armée céleste ne sont plus qu'à une distance insignifiante, les uns de Mars, les autres de Jupiter.

L'on peut espérer que l'on assistera, un jour ou l'autre, à la capture d'un de ces nains, et que, de nos propres yeux, nous le verrons réduit à l'état de satellite. Nous devons nous attendre à assister à un pendant de ce spectacle, si curieux et si instructif, donné au monde, lorsque Biela fut coupé en deux devant un télescope de la Terre!...

Il ne faut pas s'imaginer que ces astéroïdes, si minimes au point de vue astronomique, soient des êtres négligeables au point de vue humain. En effet, supposons un astéroïde de 1 kilomètre de rayon, ayant la densité de l'eau, c'est-à-dire voisine de celle de Jupiter; admettons que ce corps céleste voyage avec une vitesse de 5 kilomètres par seconde, ce qui n'a rien d'exagéré, son volume sera de 510 millions de mètres cubes; son poids, de 510,000,000,000,000 de kilogrammètres; sa quantité de mouvement de 2,500,000.000,000,000.

Le cheval-an étant d'un peu plus de 3 millions de kilogrammètres, cette quantité de travail demanderait, pour être engendrée, le travail, de 8 à 900,000 chevaux; à peu près celle de la chute du Niagara, accumulée pendant près d'une année de la Terre!... Si ce bolide nous heurtait, la catastrophe serait pire que celle de Madrid, et incomparablement plus violente que celle de l'explosion des 40 tonnes de dynamite de Johannesburg.

Nous ne citons ces chiffres que pour bien faire saisir qu'il n'y a aucune comparaison possible entre les êtres animés qui sont attachés au sort d'une planète, et les êtres immenses que nous voyons se mouvoir d'une façon si rapide le long de leurs orbes immenses. Aussi n'était-ce pas sans raison qu'Aristote considérait les mouvements exécutés à la surface de la Terre comme dérivés du mouvement général de la nature par des routes la plupart du temps inconnues. C'est en se conformant d'une façon barbare à cette manière de voir que les Indiens habitant les bords du Niagara sacrifiaient, tous les ans, au Grand Esprit une jeune fille précipitée solennellement du haut des cataractes qui, du haut de la muraille liquide, dans le fracas des tourbillons d'écume, s'en allait rejoindre, au sein des gouffres ignorés, la puissance suprême qu'adoraient ces populations primitives.

W. DE FONVIELLE.

INDUSTRIE DES TRANSPORTS

LES VOITURES SANS CHEVAUX

Du train dont vont les choses et les perfectionnements apportés aux nouvelles inventions, beaucoup prévoient que, dans peu d'années, le cheval, « ce noble compagnon de l'homme », ce « fier animal » qui traversa les siècles à la place d'honneur, sera relégué au second plan et que les engins mécaniques, dont nous sommes tous engoués, cycles, voitures au pétrole, à vapeur ou autres, seront en majorité. Il est certain qu'à présent c'est sans ébahissement que l'on voit passer ces véhicules étranges, ayant l'aspect infirme d'un attelage amputé de son cheval. On y est fait et l'on demeure étonné qu'en Angleterre, ce pays de la mécanique par excellence, un policeman ait voulu dernièrement arrêter, sous prétexte de contravention à la loi qui défend la circulation des locomotives sur les routes, un amateur du nouveau système de *carriage horseless*. Ce dernier ayant démontré que son engin n'avait qu'une parenté éloignée avec la machine prohibée, esquiva l'amende de 500 livres dont on le menaçait, ce qui eût été payer cher le plaisir d'une excursion selon la mode du jour. Que dis-je, la mode du jour! la mode de l'avenir plutôt, devrait-on affirmer devant l'activité que les inventeurs mettent à perfectionner leurs systèmes, lesquels ne sont encore qu'à l'état embryonnaire. En effet, les voitures électriques, qui paraîtraient devoir l'emporter sur les autres, sont inférieures aux voitures à pétrole qui laissent elles-mêmes fort à désirer. Cependant, ces dernières, dans la course de Paris à Bordeaux, ont fourni une moyenne de 22 kilomètres à l'heure, ce qui est déjà joli; mais on peut obtenir encore mieux et, quand la question de vitesse sera résolue, on s'occupera aussi de celle de la forme et du coût; car jusqu'ici les voitures automobiles ne sont pas fort élégantes, ne contiennent que peu de personnes alors que la partie locomotrice, au contraire, représente un assez gros volume.

Il semble, quant à maintenant, que ce soit notre pays qui ait la priorité en ce genre de mécanique : ainsi, tout dernièrement, à Tunbridge Wills, en Angleterre, eut lieu une exposition de *carriages horseless*, dont aucun, soit dit en passant n'était mû par l'électricité, mais surtout par le pétrole; ceux qui furent les plus appréciés étaient présentées par des Français : le comte de Dion, M. Bouton; très remarquée également une pompe à incendie qui manœuvra dans la perfection et dont MM. Panhard et Levassor, les inventeurs, sont de Paris.

Il n'est peut-être pas sans intérêt d'expliquer ici le mécanisme du moteur à pétrole puisque c'est lui qui donne les meilleurs résultats.

Tout d'abord, il faut que l'on sache que le pétrole dont on se sert pour actionner les véhicules n'est pas celui que nous employons pour nos lampes, mais de l'essence minérale à 700°, représentant non un combustible mais une force motrice faisant mouvoir le

piston, car c'est à l'aide d'un piston adapté à un cylindre que la bielle et les roues se mettent en mouvement.

Dans une sorte de réservoir appelé carburateur, l'essence est déposée; là, en se combinant avec l'air extérieur, lancé dans le carburateur par un jet de pompe, elle se transforme en vapeurs de pétrole, en gaz carburé et combustible. Ce gaz carburé est introduit dans le cylindre où il est chauffé de façon à lui donner une force expansive considérable et voici les phases, au nombre de quatre, par lesquelles passe l'opération motrice et qui a fait donner à ces moteurs le surnom de moteurs à quatre temps.

1er temps : Le piston se retire, aspire le combustible dont le cylindre s'emplit.

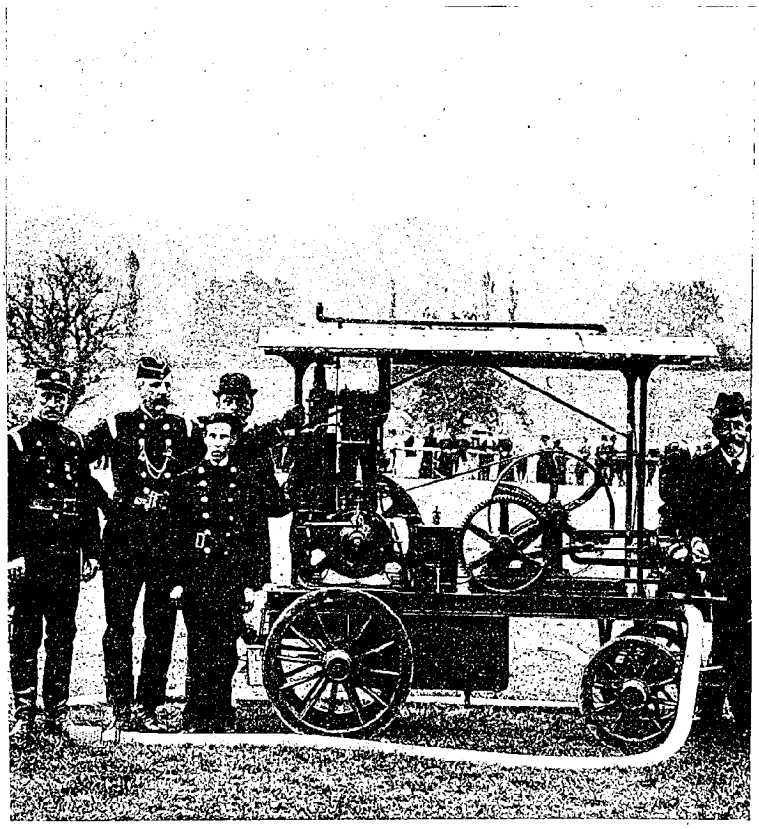
2e temps : Le piston revient, comprime le gaz auquel on a fermé toute issue au moyen d'une soupape.

3e temps : Un corps en ignition, ou flamme, ou étincelle électrique est mis en communication avec le gaz comprimé, immédiatement une explosion a lieu; le cylindre est repoussé de nouveau vers le plateau opposé du cylindre.

4e temps : Le piston agit encore et renvoie du cylindre les produits de la combustion pour recommencer ensuite le mouvement aspiratoire du début. Mais, comme ce n'est que tous les deux tours qu'une explosion actionne le piston, on assemble plusieurs cylindres, quelquefois trois ou quatre, de façon à augmenter la force motrice en produisant une explosion trois ou quatre fois plus fréquente.

Le mouvement est transmis d'abord à un cône mû directement par le moteur; ce cône, qui tourne très vite, fait mouvoir alors, par frottement, une cuvette adaptée aux moyeux par un pignon et une chaîne, et c'est ainsi que les roues agissent à leur tour.

Il est à souhaiter que les problèmes posés en ce moment pour l'amélioration des engins mécaniques adaptés aux véhicules sans chevaux soient bientôt résolus; on voit quelle révolution leur emploi habituel amènerait dans l'existence actuelle, surtout si la modicité de leur prix et de leur dépense pouvait en faciliter l'usage à toutes les bourses. En effet : la rapidité des moyens de locomotion permettrait à tous ceux qu'un travail assidu et régulier groupe dans les grandes villes de pouvoir s'en éloigner; les employés de grands industriels, de magasins, les fonctionnaires administratifs, obligés chaque jour à payer de leur présence d'une heure matinale jusqu'au soir, pourraient installer leur foyer familial en dehors des grands centres, au bon air pur, puisqu'ils auraient le moyen de parcourir rapidement la distance qui les sépare de leurs occupations; de là, densité moins grande dans les milieux importants partant, épidémies atténuées, état sanitaire amélioré, accroissement de la population.



LES VOITURES SANS CHEVAUX.
Une pompe à incendie actionnée et traînée par un moteur à pétrole.

Jusqu'à nos jours, le riche seul avait le privilège exclusif des excursions éloignées, des saisons au bord de la mer. A l'aide des véhicules mécaniques, les fortunes modestes pourraient se rendre aussi sans grands frais de transport sur les plages salubres et lointaines ou dans quelque coin d'air vivifiant, au pied des montagnes, sous le ciel bleu du midi; qui empêcherait même d'avoir une maison de campagne mobile qu'on déplacerait au gré de ses désirs ou de ses besoins... Qui sait si nous ne sommes pas à la veille de voir aussi les camions et les voitures marchandes mues de même par le pétrole, la vapeur ou l'électricité. La science a fait de telles enjambées depuis ces dix dernières années qu'il nous sera peut-être donné d'assister à de merveilleuses applications dont l'idée ne nous vient pas encore maintenant.

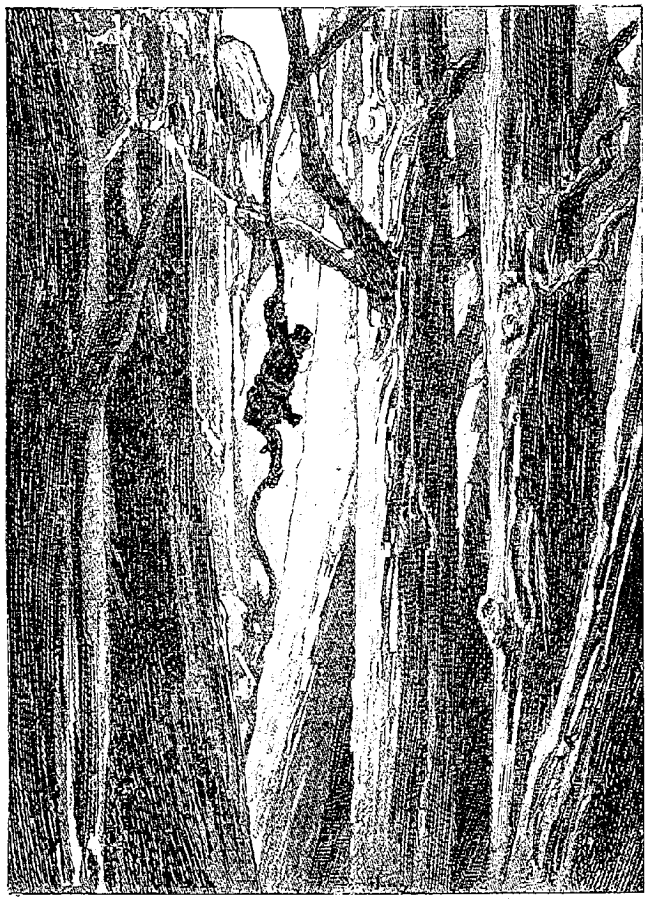
D. LAVEAU.

ROMAN

IGNIS

SUITE (1)

Le jeu des pompes fut encore activé ; leurs tuyaux ronflaient comme des orgues, sous la pression de l'air refoulé dans leurs flancs. Mais il devenait probable que l'on avait affaire à l'un de ces inépuisables réservoirs de la nature, tels que le Cotopaxi qui dégage en un jour plus d'acide carbonique que vingt millions de poitrines humaines, ou que le vallon sinistre de Tungguranga : tant les effluves méphitiques jaillissaient par bouffées énormes, s'emmagasinant, par leur densité, au ras du sol dans le hall.



IGNIS. — J'étais ballotté comme un bouchon dans un remous.

L'atmosphère était calme ; nul courant d'air ne dispersait cette marée montante dont, avec un flambeau, on mesurait l'étiage. La lumière, vacillant à son approche, s'éteignait dans ses ondes qui s'élevaient de niveau comme un liquide : envahissement redoutable, inondation qui pouvait, sous peine de mort, contraindre à quitter le hall, à déserter les appareils, à perdre tout espoir de sauver M. Hatchitt.

Énervés par l'angoisse et par les émanations capiteuses, lord Hotairwell et M. Penkenton, qui, parvenu à se taire, avait appris la catastrophe, parcouraient la salle, soulevant sous leurs pas des tempêtes invisibles dans ces flots incolores.

« Si cela continue, s'écria le docteur, avant une heure, ce gaz nous aura noyés ; car je déclare que je ne lui céderai pas la place. »

Le docteur était celui de tous pouvant le prendre de plus haut avec son adversaire, qui ne l'atteignait qu'aux genoux, quand ses collègues l'avaient déjà à hauteur de ceinture. Sa tête, juchée à l'altitude de son grand corps, eût émergé longtemps après que ses compagnons eussent été engloutis.

« Quant à moi, dit lord Hotairwell, s'arrêtant devant le puits, je préfère mourir en essayant de rejoindre William Hatchitt. »

M. Archbold l'arrêta comme il enjambait la margelle.

« Mylord, dit l'ingénieur en chef, je commande ici, et personne ne descendra sans mon ordre. J'estime qu'avant peu cette tentative sera possible ; en ce moment, vous ne feriez pas 10 mètres dans le puits sans être asphyxié. »

M. Archbold présenta à la valve des pompes une lumière qui vacilla et s'éteignit. A divers intervalles, il recommença l'expérience, et, après vingt minutes environ, il fit signe à ses collègues que le moment était venu de descendre.

Lord Hotairwell et moi, nous entrâmes avec lui dans une benne. M. Penkenton, à raison de sa taille, se plaça seul dans une autre, dont le chargement fut complété par des engins de sauvetage. Le treuil dérapa en grinçant, et les wagonnets commencèrent à glisser, longeant ce lourd cuvelage que rien ne portait plus, et qui se fût écroulé dans l'abîme si les pressions latérales ne l'avaient retenu.

La main sur le cliquet, M. Archbold se tenait prêt à enrayer la marche au premier signe de danger. Mais rien d'anormal ne sembla devoir se produire ; et nous avions franchi plus de 1,500 mètres, lorsqu'un cri strident, une sorte de hennissement ou d'éternuement sauvage et formidable, venant de la profondeur, frappa nos oreilles.

« Qui peut faire ce bruit ? demandai-je stupéfait.

— William Hatchitt, peut-être ! » s'écria lord Hotairwell.

Et, se penchant hors de la benne, il appela M. Hatchitt.

(1) Voir le nº 431.

La voix de lord Hotairwell, naturellement forte, répercutée par les parois métalliques, prit l'intensité d'un roulement de tonnerre, mais elle resta sans réponse.

« William Hatchitt est perdu! » murmura lord Hotairwell avec l'amertume d'un espoir déçu.

En cet instant, nous arrivions au fond du puits ou mieux au bout du cuvelage, le puits n'ayant plus de fond.

Les choses y étaient telles que Tom Foster les avait décrites. La moitié du terrain inscrit dans les parois avait croulé dans un gouffre; et le reste, sans point d'appui assuré, n'allait-il pas céder sous nos pas? Lord Hotairwell y mit le pied, nous le suivîmes; et les bennes encombrantes furent renvoyées à la surface, nous laissant naufragés sur ce récif.

M. William Hatchitt ne s'y trouvait pas; aucun bruit ne se faisait entendre. M. Archbold, sans perdre un moment, prit ses dispositions pour explorer le précipice.

« Qu'est-ce que cela? fit M. Penkenton, qui venait, en marchant, de heurter quelque chose de semblable à une queue d'animal roulée autour d'une pierre, et dont le bout éveillé par le coup de pied du docteur, se mit à frétiller.

— Un animal à cette profondeur! dit lord Hotairwell; ce ne peut être qu'un fossile en vie! »

L'animal de cette queue devait être, en effet, de nature et de taille prédiluviennes, à voir la longueur de son appendice noué par plusieurs tours à la roche, et s'allongeant ensuite dans l'abîme, où son corps se balançait. »

— C'est un singe, dit M. Penkenton, se penchant sur le trou noir. Il n'y a tels que les singes pour se pendre dans leurs moments perdus.

— Le singe primitif, appuya lord Hotairwell, un *Mesopithecus* sauvé du déluge dans cette caverne.

— Et qui est encore vivant! admirai-je.

— Vous le voyez bien, puisqu'il remue.

— Est-ce possible?

— Pourquoi pas? répliqua lord Hotairwell. On a bien trouvé à Blois, en France, un gros crapaud tertiaire vivant dans un petit caillou.

— Si cette bête est enfermée depuis autant de siècles, elle doit être affamée et féroce, remarquai-je judicieusement, et nous n'avons pas d'armes.

— Qui pouvait s'attendre à avoir besoin d'armes au fond d'un puits?

— Et à trouver du gibier dans une forêt fossile? ajouta M. Penkenton.

— Le docteur, dit M. Archbold, ne pourrait-il pas essayer d'assommer cette bête avec une pierre qu'il lui lancerait de toute sa force?

— Oh! fit lord Hotairwell, quel dommage de la tuer! elle serait si précieuse à conserver vivante! sans compter que le docteur, qui est maladroit, peut la manquer et tuer M. Hatchitt, s'il est au fond de ce trou.

— Je pourrais, proposa M. Penkenton, dénouer vivement sa queue, la bête tomberait dans le gouffre; nous en serions débarrassés.

— Débarrassés ici, dit lord Hotairwell, mais pour la retrouver en bas, indisposée. Il faut la tuer net ou l'apprivoiser, et j'insiste pour ce second parti. Pourquoi préjuger que cet animal est un ennemi? S'il est le premier singe, il est le premier homme; et peut-être qu'en lui témoignant des égards, en l'abordant avec le respect que des fils.....

— Docteur, dit M. Archbold, qui n'aimait pas les conseils interrompant l'action, c'est le cas de déployer la puissance de vos muscles. Empoignez cette queue et hissez l'animal lentement, afin que nous puissions vous prêter main-forte, au moment où il prendra pied. A nous quatre, nous viendrons à bout de le maintenir ou de l'étrangler. »

Le docteur saisit avec répugnance cet appareil caudal noueux, pelé, visqueux, et l'ayant déroulé sans éprouver de résistance, il se mettait en mesure de hisser, lorsque la bête, grimpant après sa queue, avec une agilité surprenante et sans laisser le temps de la saisir au passage, s'élança dans les bras de M. Penkenton qui, de surprise, lâcha tout, mais qu'elle ne lâcha pas.

« Dieu vous bénisse, docteur! » s'écria l'animal, en proférant l'éternuement terrible qu'on avait déjà entendu.

La queue était une corde, et M. Hatchitt était la bête, qui couvrait de baisers M. Penkenton non encore revenu de sa surprise et de son dégoût.

« Ce cher William Hatchitt! s'écria lord Hotairwell, très contrarié de perdre un singe fossile, mais bien aise de retrouver un ami... Ce cher William Hatchitt! Quel plaisir de le revoir!

— Vous allez bien? dis-je, en échangeant avec M. Hatchitt une chaleureuse poignée de main.

— Parfaitement, répondit l'ingénieur, après s'être ébroué avec la vigueur d'un cachalot; parfaitement, quoique un peu enrhumé, mais ce n'est rien, c'est le coryza des abîmes, dont sur terre on n'a pas idée; et que je dois, sans reproche, à l'atroce courant d'air dans lequel vous m'avez placé. Entre le gaz que vomissait ce gouffre et l'air que crachaient vos pompes, j'étais ballotté comme un bouchon dans un remous, et j'ai dû soutenir une lutte sérieuse, pour n'être pas aspiré dans les tuyaux. Aussi ai-je voulu m'en aller; je me suis attaché, mais je n'ai pas pu me descendre, ma corde s'est emmêlée et je vous ai attendus.

— C'est bien aimable à vous, dit lord Hotairwell, mais pourquoi n'avoir pas répondu lorsque je vous ai appelé?

— Parce que je n'ai pas entendu.

— Nous entendions bien vos éternuements.

— Vous entendiez, monsieur Burton, parce que le son est plus agile à monter qu'à descendre : un aéronaute entend, d'une grande hauteur, un chien qui aboie sur terre.

— Depuis 2,000 mètres, confirma M. Archbold.

— Tandis qu'à une faible altitude...

— Cent cinquante mètres, dit l'ingénieur en chef.

— On n'entend pas un chien qui aboie dans un ballon..! Mais ne perdons pas notre temps, poursui-

vit M. Hatchitt; maintenant que vous voici venus, je vais descendre sans peine, M. Penkenton suffira pour me soutenir. »

M. Hatchitt, qui était resté lié à l'un des bouts de sa corde, présenta gracieusement l'autre extrémité au docteur.

« Ne vaudrait-il pas mieux que je descendisse moi-même? objecta M. Penkenton qui mourait d'envie de précéder son collègue.

— C'est absolument impossible, répondit celui-ci, qui aurait sauté dans le gouffre plutôt que de se laisser devancer par le docteur, votre poids s'y oppose Il faudrait une grue pour vous soutenir, et il n'y en a pas.

— Avec les échelles, fit observer lord Hotairwell, nous pourrions descendre tous à la fois.

— Non! non! repartit M. Hatchitt, en retenant par ses basques le docteur qui cherchait les échelles. Ne nous risquons pas tous ensemble et, avant de descendre, faisons comme les marins, jetons une sonde, pour reconnaître le fond.

— Soit, jetons une sonde, approuva M. Penkenton, bien disposé pour tous les expédients qui retarderaient son collègue.

— Et la sonde, c'est moi, reprit M. Hatchitt; veuillez donc, docteur, me tenir au bout de cette corde et me laisser couler »

(à suivre.) Cte DIDIER DE CHOUSY.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 17 Février 1896

— *La photographie à travers les corps opaques.* M. d'Arsonval informe l'Académie que les expériences de M. Gustave Le Bon, sur le passage de la *lumière ordinaire* à travers les corps opaques ont été répétées avec un plein succès par plusieurs observateurs, notamment par le Dr Armaignac, à Bordeaux, et surtout par M. H. Murat, du Havre.

Ce dernier a même réussi à obtenir à la lumière ordinaire des résultats identiques, sinon supérieurs à ceux obtenus par les rayons de Rœntgen.

Prenant un châssis positif, il remplace la glace formant support par une feuille de cuivre rouge, puis il intercale l'objet opaque à photographier entre deux plaques sensibles ordinaires, de telle façon que les faces gélatinées soient vis-à-vis; il pose l'ensemble sur la feuille de cuivre rouge et recouvre le tout d'une feuille de plomb. Puis il met en contact les deux feuilles métalliques et referme le couvercle du châssis qui constitue ainsi une boîte close hermétiquement, ne laissant passer aucun rayon de lumière blanche.

Après une exposition soit à la lumière du soleil, soit à la lumière diffuse, soit à toute espèce de lumière artificielle, pendant une durée qui est en rapport avec l'intensité lumineuse, les objets à photographier et le degré de température, il est procédé au développement des deux clichés suivant les moyens ordinaires.

On comprend que l'Académie a écouté ces explications avec le plus vif intérêt.

Revenant aux expériences proprement dites ainsi qu'à la théorie de ce phénomène qui constitue encore un problème des plus obscurs, M. d'Arsonval annonce que M. Gustave Le Bon se propose d'expliquer dans une prochaine note comment, au moyen d'un instrument infiniment sensible (un galvanomètre à cadre mobile dans un champ magnétique intense produit par un courant auxiliaire de 30 volts sur 2 ampères) il a pu mettre en évidence le *dégagement d'électricité* pendant la formation des images photographiques.

— *Astronomie.* M. Tisserand présente les observations faites le matin même, à l'Observatoire, par M. Bigourdan, d'une comète découverte samedi dernier à l'Observatoire de Lick, en Californie, par M. Perrine. Cette comète est visible, même avec une faible lunette, mais pas à l'œil nu; peut-être le deviendra-t-elle. Elle se trouve dans la constellation de l'Aigle, au-dessous de l'étoile δ. Il est curieux qu'elle se trouve dans les mêmes parages que la comète découverte par le même M. Perrine l'an dernier au mois d'octobre; cette dernière a été observée aussi par M. Bigourdan.

BOTANIQUE INDUSTRIELLE

LE COCOTIER ET SES PRODUITS

SUITE ET FIN (1)

Ce n'est pas par la fabrication de tissus grossiers et de cordages que la fibre des noix de cocо tend à acquérir de nos jours une importance considérable; si incroyable que cela paraisse, cette fibre, qui n'est au point de vue chimique que de la cellulose imprégnée de matières ligneuses, n'aspire à rien moins qu'à remplacer les épaisses plaques de blindage qui protègent nos navires modernes tout en les alourdissant d'une façon si inquiétante.

L'idée d'appliquer ce produit à la protection des navires eut pour origine un fait qui se passa aux îles Seychelles en 1880. Les perrés des quais furent protégés d'une façon merveilleuse à l'aide de palissades en bambous dans l'intervalle desquelles était tassée la fibre du cocotier.

En France, les premiers essais furent faits en 1885 au port de Toulon. Des boulets pleins furent tirés à 30 mètres de distance sur une couche de fibres feutrées, tassées de façon à peser 120 kilogrammes au mètre cube. Après chaque coup, les fibres rebouchaient automatiquement elles-mêmes l'ouverture faite par le boulet, à ce point qu'un marin robuste, malgré tous ses efforts, ne parvenait pas à y introduire le bras.

Des expériences d'un autre ordre donnèrent des résultats aussi étonnants. On essaya avec un énorme tampon de fibres comprimées de cocotier d'aveugler une large voie d'eau pratiquée à dessein sur un vieux bâtiment. L'eau fut absorbée par capillarité et la matière se gonfla produisant une fermeture hermétique. Devant ce résultat, un ingénieur des constructions navales put dire avec raison: « L'eau sert ainsi à obstruer le passage de l'eau. »

Ces essais montrèrent donc que cette cellulose comprimée possédait deux propriétés précieuses: 1° celle de se refermer automatiquement, d'une façon à peu près complète après le passage d'un boulet; 2° celle d'obstruer parfaitement une voie d'eau par l'accroissement même de son volume.

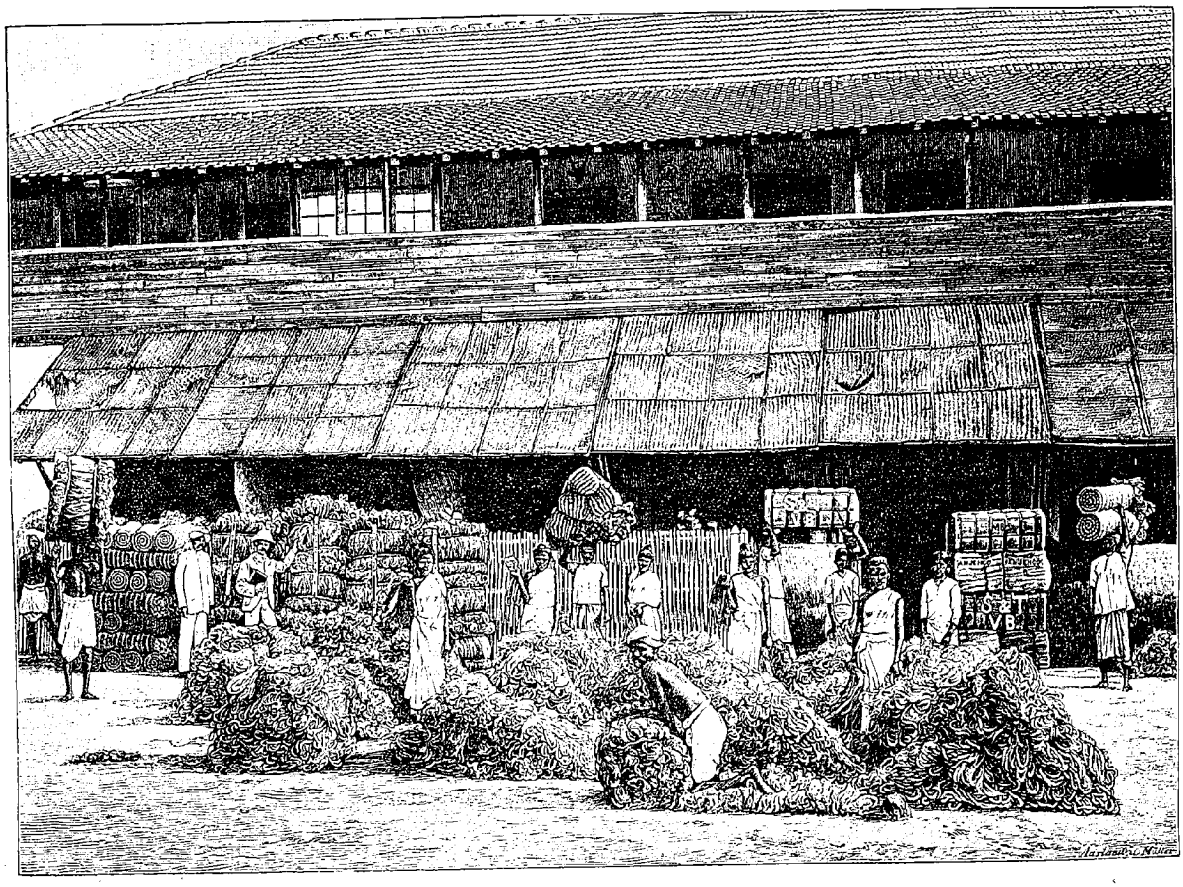
Elle possède encore d'autres qualités : elle est excessivement légère; moyennement tassée, elle ne

(1) Voir le n° 431.

pèse que 60 kilogrammes au mètre cube, tandis qu'un même volume de liège, dont la légèreté sert toujours de terme de comparaison, pèse 250 kilogrammes. De plus, elle est à peu près incombustible, surtout lorsqu'elle est serrée, donc aucun danger d'incendie de son fait quand elle est traversée par un boulet ou par un obus.

Cet ensemble remarquable de propriétés a engagé les ingénieurs français à remplir les *cofferdams* de cette précieuse substance. Les cofferdams sont des cellules de faible volume, située à l'avant et à l'arrière du navire, c'est-à-dire dans les parties généralement dépourvues de cuirasse; elles sont destinées à empêcher l'irruption de l'eau à l'intérieur du bâtiment. C'est à cause de cet usage et par une confusion singulière du contenant et du contenu qu'on a donné à la cellulose comprimée retirée de la noix de coco, le nom de *cofferdam* sous lequel elle est généralement connue.

Avant d'employer le cofferdam, des essais nom



LE COCOTIER ET SES PRODUITS. — Fibres de coco préparés pour l'exportation.

breux ont été faits dans les marines militaires du monde entier sur un grand nombre d'autres substances : le varech comprimé, le charbon, la pierre ponce, le coton, le liège, ont tour à tour été essayés. Le liège est encore employé par les Anglais, mais surtout par les Italiens : l'*Inflexible*, le *Dandolo*, l'*Italia* ont des ceintures de liège; nous ne saurions en être jaloux.

M. le contre-amiral Pallu de La Barrière, dans une étude très remarquée, propose même de charger entièrement le cofferdam de la protection des navires. Il supprime la ceinture cuirassée et la remplace par un double rang de cellules remplies de cellulose, montant au-dessus de la ligne de flottaison et descendant très bas de manière à recouvrir toutes les parties jugées vulnérables.

Pour un bâtiment du type de l'*Amiral-Baudin*, l'économie de poids résultant de cette transformation serait de 3,000 tonnes. Cet allégement aurait des conséquences énormes ; le tirant d'eau serait diminué de 0m,86 ce qui permettrait au vaisseau de s'approcher davantage des côtes; la vitesse serait accrue même sans augmentation de la puissance de la machine; l'approvisionnement de charbon pourrait être plus considérable, c'est-à-dire que le rayon d'action du bâtiment serait plus grand. On voit quelles conséquences pourrait avoir l'introduction sur une grande échelle de la fibre des noix de coco dans les constructions maritimes.

F. FAIDEAU.

Le Gérant : H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

ACTUALITÉS

LE DOCTEUR RŒNTGEN

Le Dr Guillaume-Conrad Rœntgen est né en 1845, dans une ville que n'indique pas la biographie qui nous est communiquée, et qui pourrait bien être située, sinon dans le canton de Zurich, du moins en Suisse. En effet, c'est à Zurich qu'il passa sa thèse en 1870 sur la détermination du rapport de la chaleur spécifique de l'air sous pression constante, et sous volume invariable. Il fit les expériences nécessaires dans le laboratoire de l'Université sous la direction de son professeur, le physicien Kundt. Ce savant, né à Schwerin, dans le duché de Mecklembourg, est un des rédacteurs ordinaires des *Annales de Physique et de Chimie* de Berlin, comme il l'était déjà du temps de Poggendorf. Ses travaux ont servi de modèle à ceux de Rœntgen qui, jusqu'à la découverte de la photographie des objets cachés, s'est montré un fidèle disciple. Le maître et l'élève ont publié, l'un et l'autre, des mémoires sur la chaleur spécifique, la déviation du plan de polarisation de la lumière par les courants électriques, etc., etc. C'est comme collaborateur de M. Kundt que M. Rœntgen débuta dans les *Annales de Physique et de Chimie* de l'année 1879. En 1870, un grand nombre de professeurs des Universités allemandes prirent part à la guerre, en même temps que les étudiants. Pour que le haut enseignement ne fût pas interrompu, les divers gouvernements confédérés firent appel aux universités d'Autriche, de Finlande et de Suisse où l'on emploie la langue allemande.



Le docteur Rœntgen.

M. Kundt quitta Zurich pour se rendre à l'Université de Wurtzbourg où il fut appelé par le roi de Bavière; M. Rœntgen le suivit dans cette émigration.

En 1872, l'empereur Guillaume tenta de se concilier les sympathies de la population alsacienne en créant à Strasbourg une université allemande. Le décret contenait des allégations injustes pour la France qui jamais n'avait négligé l'académie de Strasbourg, et qui avait toujours maintenu à Strasbourg un mouvement scientifique et littéraire des plus actifs. Des sommes immenses furent consacrées à l'amélioration de l'ancienne académie et à la création de magnifiques laboratoires. L'enseignement de le physique était confié à M. Terquem, mathématicien célèbre, qui émigra en France. Sa place fut donnée à M. Kundt, que M. Rœntgen accompagna encore. Il fut, en 1874, élevé au grade de *privat-docent*. En 1875, il était appelé à Holheim à l'école des eaux et forêts en qualité de professeur attaché à l'établissement; mais il ne resta pas longtemps enfoui dans ce village du Wurtemberg, où il ne se trouve que 200 à 300 habitants. M. Kundt ayant été appelé au rectorat de Strasbourg, il fit revenir M. Rœntgen auprès de lui en qualité de professeur suppléant.

Après son rectorat, M. Kundt recommença à professer la physique et M. Rœntgen prit possession de la chaire de physique de l'Université de Giessen qui a perdu en quelque sorte tout son lustre depuis la mort de Liebig. Il y resta pendant neuf ans et, en 1888, il revint à Wurtzbourg dans la chaire même que Kundt avait occupée en 1870.

C'est là qu'il eut l'occasion d'assister aux expériences célèbres exécutées dans l'université voisine d'Heidelberg par le professeur Hertz, qu'il répéta les expériences de Lenard, et qu'il fit la grande découverte qui rendit son nom célèbre.

Nous avons eu l'occasion de raconter dans quelles

circonstances il s'aperçut de la présence de rayons photographiques doués d'une pénétration extraordinaire auxquels, avec une singulière sagacité, il donna le nom de rayons x. Car à mesure que les découvertes et les expériences se multiplient, il devient de plus en plus douteux que ces rayons soient des rayons de lumière.

Nous examinerons, dans notre revue d'électricité, les raisons qui conduisent de plus en plus les physiciens à croire que ces effets singuliers sont une forme particulière de l'effluve électrique. S'il en est ainsi, la découverte de M. Rœntgen serait, en réalité, une extension de celles qui ont été faites en 1886 par le docteur Boudet, de Paris, et présentées par ce savant à l'Académie des Sciences. Ce serait une singulière et instructive fortune que de voir ces expériences, délaissées, malgré l'importance que leur attacha *Louis Figuier* dans son *Année scientifique*, surgir avec un éclat nouveau, en sortant des mains d'un physicien ayant débuté à Strasbourg au lendemain de la guerre franco-allemande, et que l'empereur vient de décorer d'un de ses ordres avec une solennité aussi honorable pour le souverain que pour le physicien lui-même.

W. MONNIOT.

INDUSTRIE DES TRANSPORTS

La Traction électrique des tramways.

Si nous étions sur le sol des États unis d'Amérique, il serait banal de traiter un tel sujet dont l'histoire, dans ces contrées, est déjà sénescente. C'est qu'aussi les conditions de vie, l'état des mœurs, les allures de l'opinion dominante ne s'y présentent pas sous le même aspect que dans les villes d'Europe. Un certain nombre de celles-ci ont, depuis quelque temps déjà, emboîté le pas à la pratique américaine là où les circonstances se montraient les plus favorables. Est-ce à dire que nous sommes réfractaires aux changements de nos habitudes, au trouble inséparable qu'y apporte une innovation d'intérêt général? La constatation de cet état d'âme est trop manifeste pour oser en nier l'influence. Le système prohibitif que nos malencontreux législateurs ont établi le long de nos frontières semble bien favoriser certains intérêts particuliers; mais, par une désastreuse répercussion, il frappe l'intérêt du plus grand nombre, tout en déprimant l'essor et l'activité industrielle et commerciale. Eh bien, ce système prohibitif, ce couard misonéisme s'est infiltré dans notre intellectualité, au point que cette appréhension de la nouveauté tôt réalisée nous range forcément parmi les retardataires. Finalement nos yeux se dessillent à la lumière éclatante, nous apercevons l'énorme enjambée accomplie ailleurs, et, aussitôt, confus de notre station en retard, nous dépensons une prodigieuse activité en efforts mal combinés pour regagner le temps perdu. Alors surgissent ces solutions, ou plutôt ces à peu près de solutions, hybrides, éclectiques, sans maturité, qui deviennent, dans l'avenir, des obstacles presque insurmontables, qui s'opposent à tout avancement méthodique et rationnel. Au surplus, par suite de notre inertie, d'absence de toute initiative, ou animés de cet esprit superficiel qui nous porte à critiquer sans comprendre et sans embrasser l'envergure des choses, nous décourageons toute tentative peu banale, et nos intérêts les plus vivaces retombent aux mains de syndicats et de compagnies d'exploitation auprès desquelles la voix des souffrances générales n'a pas d'écho. Qu'il s'agisse d'entreprises publiques, de règlement du travail ou de l'enseignement, nous nous laissons guider par les mêmes méthodes et on en arrive à ces créations de tous genres, qui sont le prétexte, dans le domaine gouvernemental, à éclosion de nouvelles couches de fonctionnaires tout aussi inutiles et dangereux que leurs devanciers, et qui, sur le terrain industriel et commercial, engendrent des rouages toujours nouveaux, mal étudiés et insuffisamment préparés, d'où résulte une contestable utilité.

Ces réflexions, et d'autres encore que nous ne pouvons exposer, se pressent dans l'esprit chaque fois qu'on s'arrête un peu aux circonstances de naissance et de développement des innovations d'ordre technique. Mais il convient, après avoir cédé au naturel penchant d'une douce critique, de rechercher en raison de quelles causes, locales ou autres, l'essor d'une industrie a été plus vigoureuse là qu'ailleurs, au delà des mers qu'en deçà.

L'une des plus efficientes gît dans la configuration des grandes villes américaines. Les événements qui se sont déroulés au Transwaal ont été l'occasion de nombreuses illustrations représentant le bourg de Johannesburg sous l'aspect qu'il offrait il y a vingt ans, en regard de celui que cette ville a pris de nos jours. Des rues larges et rectilignes ont été tracées; elles se recoupent à angles droits pour former une sorte de vaste damier dont les cases figurent les îlots d'immeubles. Peu ou point de déclivité, pas d'incurvation de routes. En un mot, rien d'analogue aux pittoresques sinuosités, aggravées de pentes et de rampes des rues relativement étroites des villes d'Europe. Les difficultés techniques de l'établissement d'une voie ferrée dans ces larges espaces découverts, sans obstacles naturels du sol n'existent pour ainsi dire pas. Ce qui a été effectué dans l'exemple de Johannesburg que nous avons pris, s'était également opéré dans la plupart des villes neuves américaines. Dans cette contrée, à peine un bourg est-il né, qu'aussitôt il grossit aux proportions d'une grande ville sous l'affluence des populations qui s'y portent, grâce aux facilités des communications que leur fournissent, *sans délai*, les compagnies de transport en commun. On peut même affirmer que celles-ci sont l'agent le plus actif de l'érection et de l'extension des villes.

C'est, en effet, devenu un truisme banal que de dire : « plus sont nombreux, commodes et rapides les moyens de transport en commun, plus la clien-

tèle des voyageurs grossit, compensant largement les sacrifices que s'imposent les entreprises prévoyantes ».

Cependant, s'il fallait encore en démontrer la véracité aux personnes les plus récalcitrantes, nous prendrons un exemple typique que nous avons eu sous les yeux et que nous allons relater très succinctement.

La Compagnie des chemins de fer du Nord a ouvert sur ses lignes un service de train-tramways desservant les localités suburbaines de Paris; de ce fait, elle enleva au bout d'une année 1,800,000 voyageurs à la Compagnie des tramways Nord, dont le réseau s'étend principalement sur les communes riveraines des lignes du Nord. Les recettes des tramways baissèrent dans des proportions inquiétantes. Pour conjurer le péril d'un désastre économique certain, il n'y avait plus à tergiverser et à persévérer dans les errements anciens, il fallait mettre à la disposition du public des moyens de traction similaires à ceux de la Compagnie du Nord, c'est-à-dire un système de locomotion plus rapide, susceptible de ramener la faveur des voyageurs à des lignes qu'ils avaient désertées.

Le mode de transport *lent* par chevaux était irrémédiablement atteint et condamné.

On ne pouvait songer à la traction directe par usine électrique centrale dont nous développerons, dans le cours ultérieur de cette étude, le système et moyens et à l'envahissement des rues centrales de Paris par un ensemble de poteaux et de fils aériens d'un aspect horrifique, avec tous les inconvénients inhérents au système dans les grandes villes. La traction par conducteurs souterrains avait été inaugurée et se poursuivait avec succès à Budapest; mais les timidités devant les innovations sont difficiles à rassurer. Bref, la solution de la traction par accumulateurs électriques se présentait avec ses côtés séduisants, consistant surtout en une adaptation exceptionnellement aisée aux voies de tramways existantes, sans qu'elles aient à subir de modifications radicales. Elle fut donc installée sur les deux lignes de la Madeleine à Saint-Denis.

Les recettes ont prouvé surabondamment que la clientèle a été reconquise, sans compter que celle des chemins de fer du Nord n'a pas diminué.

Il nous semble qu'après cette démonstration éloquente des chiffres toutes les convictions seront faites sans insister davantage.

On est donc fondé à énoncer comme une règle abolue cette loi que *la célérité des communications provoque le trafic*. L'établissement de la fréquence des départs est la clef du succès d'un système de transport en commun, et c'est alors qu'intervient, à l'exclusion de tout autre procédé le rôle de l'électricité.

Elle seule possède la souplesse d'organisme nécessaire pour se prêter à la locomotion de nombreuses voitures ou de trains se succédant à des intervalles très rapprochés.

Pour en revenir aux circonstances spéciales préparant le développement énorme de la traction électrique aux États-Unis, nous mentionnerons encore l'état de viabilité des rues qui, dans les villes, est bien en dessous de ce que nous rencontrons en Europe. Chez nous, le service de la voierie, plus ou moins bien fait, selon qu'il est largement ou faiblement subventionné, est complètement organisé et se préoccupe vivement de remplir toutes les conditions qui lui sont imposées par nos habitudes, nos mœurs, nos exigences dans les moyens de transport individuels. Les entreprises privées de locomotion rapide par petites voitures ou fiacres ont pris une extension considérable, à laquelle a sérieusement contribué le bon état d'entretien des chaussées, au contraire de ce qui se passe en Amérique où la voierie est plutôt défectueuse, au point que l'idée a germé tout naturellement d'établir les transports en commun dans les rues mal pavées, sur des voies douces analogues à celles des grands chemins de fer.. L'amélioration est née encore de l'excès du mal.

Quelles sont, en outre, les raisons qui ont poussé si énergiquement à la substitution du nouveau procédé électrique au mode de traction suranné par chevaux ?

(à suivre.) ÉMILE DIEUDONNÉ.

ZOOLOGIE

LE POIDS D'UNE ABEILLE

Les naturalistes aiment à fureter partout. Quel est le poids d'une abeille ? On n'en savait rien; ils ont éprouvé le besoin de ne plus l'ignorer. Si nous en croyons l'*Éleveur*, des naturalistes américains — naturellement — ont recherché combien le plateau d'une balance sensible s'inclinait sous la foulée d'un certain nombre d'abeilles. Ils ont trouvé ainsi que le poids moyen d'une abeille était de 907 dix-millièmes de gramme. Mais, lorsque l'insecte revient des champs chargé du butin qu'il a pris sur les fleurs, son poids est presque triplé; l'abeille pèse 0 gr. 252. Il s'ensuit qu'elle peut transporter à travers l'air deux fois son propre poids. Une autre conséquence se déduit encore de l'expérience. Un kilogramme d'abeilles libres de tout butin renferme 3,968 individus.

Un kilogramme d'abeilles chargées de sucre renferme 11,025 insectes. Enfin, le poids d'un essaim ordinaire étant d'environ 2 kilogrammes, non compris les provisions de sucre et de miel, on peut en conclure qu'il est composé d'au moins 22,000 individus. Il existe des essaims dans lesquels ce nombre est plus que doublé.

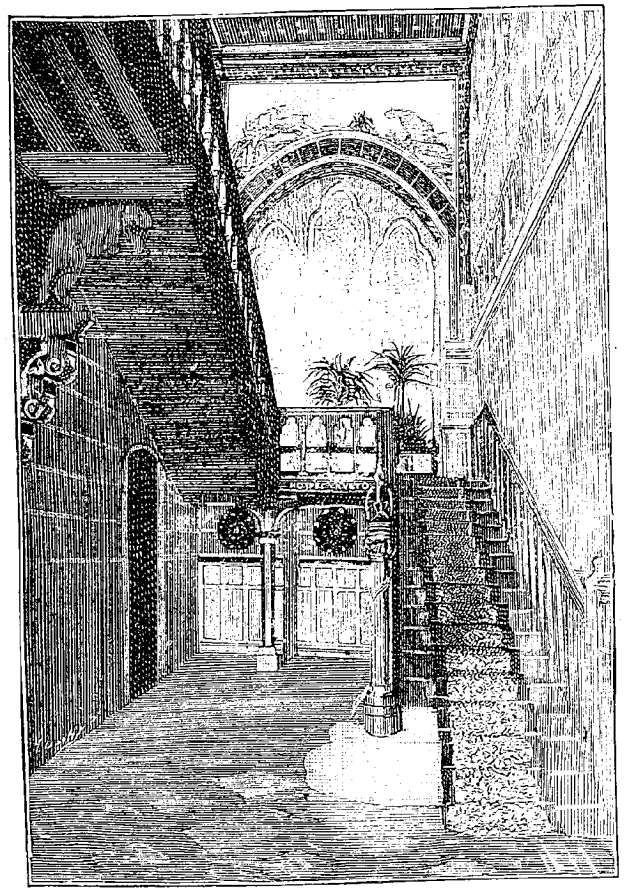
On apprend toujours quelque chose avec les naturalistes. Nous voilà donc fixés sur les abeilles. Et les mouches, s. v. p.?

HENRI DE PARVILLE.

ÉTABLISSEMENTS SCIENTIFIQUES

LA DONATION D'ABBADIE

M. Antoine d'Abbadie, membre de l'Institut, vient de faire donation à l'Académie des Sciences, dont il est le doyen, de son magnifique château d'Abbadia situé près d'Hendaye dans les Basses-Pyrénées, sur les bords de la baie de Biscaye. La docte institution entrera en possession de cette splendide propriété et des 350 hectares de terres qui l'environnent au décès de M. et de Mme d'Abbadie ; elle y trouvera, outre le château bâti sur les plans de Viollet-le-Duc, modifiés et exécutés par l'architecte Duthoit, avec des réminiscences historiques des XIVe et XVIe siècles, un observatoire astronomique pourvu de sa lunette méridienne et des instruments qui lui sont nécessaires. Cet observatoire fait partie intégrante des bâtiments, mais fut construit trente ans avant eux pour l'étude des mouvements sismiques : plus de vingt mille observations y ont été prises. Abbadia est une petite merveille, tant par l'aspect artistique de son extérieur que par la décoration et l'ameublement des diverses pièces qui le composent et la beauté du site qui l'environne.



LA DONATION D'ABBADIE. — L'escalier d'honneur.

Voilà donc l'Académie des sciences aussi généreusement dotée, sinon aussi richement, que sa sœur aînée l'Académie française, héritière présomptive du château de Chantilly. Si le duc d'Aumale et M. d'Abbadie, font école les diverses sections de l'Institut seront, à bref délai, les plus opulentes douairières de France.

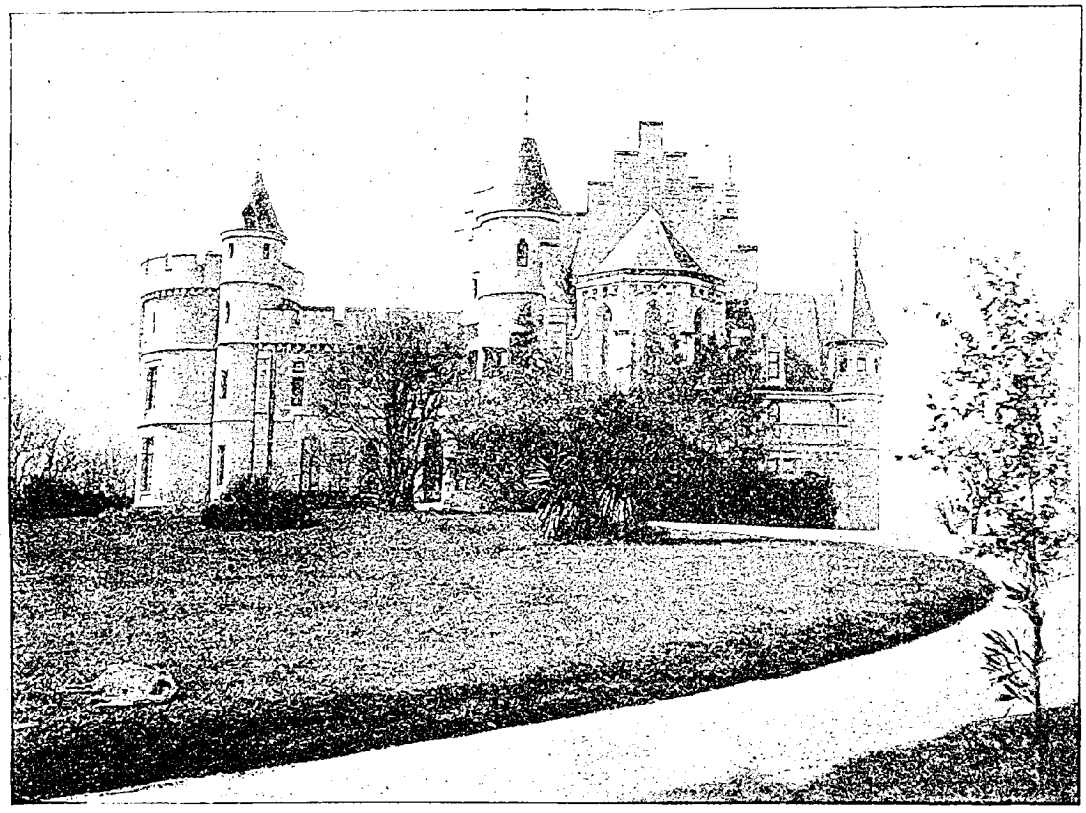
Et pourtant ce n'est pas chose commode que d'assurer de son vivant un cadeau posthume à un corps savant. Le conseil d'État est là qui épluche les conditions, fait la petite bouche, soulève des objections peut-être très juridiques, mais de nature à exercer fortement la patience des intéressés. Il a fallu plusieurs années à M. d'Abbadie pour obtenir la régularisation de sa libéralité. Les premiers pourparlers datent du ministère Ferry. On n'a pas voulu qu'il joignît le don d'une autre propriété de moindre importance, située à 40 kilomètres plus loin, dans la commune d'Arrest parce que cela formait un lot distinct ; on n'a pas admis non plus qu'il précisât la destination scientifique d'Abbadia. Le donataire s'est donc borné à indiquer à ses collègues ses vœux à cet égard. Nul doute qu'on ne les exécute respectueusement, encore qu'ils n'aient pu faire l'objet d'une clause. Les voici : M. d'Abbadie désire que l'observatoire soit désormais consacré à l'établissement de la carte du ciel de notre hémisphère, c'est-à-dire à la détermination des étoiles qui ne sont pas encore cataloguées. On sait que les cartes actuelles comprennent à peine le relevé de cinq cent mille astres tandis que les progrès optiques, secondés par la photographie stellaire révèlent ou font pressentir l'existence de plus de trois millions de clous lumineux au-dessus de nos têtes. Pour calculer les coordonnées de ces mondes inconnus, la vie d'un homme ne suffirait pas et le mathématicien attaché à un pareil labeur périrait d'ennui plus tôt que de vieillesse. Il faut donc que la besogne soit divisée et accomplie à la longue par une laborieuse équipe. M. d'Abbadie voudrait qu'on fît appel aux ordres religieux ou au dévouement de quelques prêtres séculiers qui viendraient, sur les bords de la baie de Biscaye, consacrer leurs jours à l'exécution de cette tâche utile mais ingrate. Les bénédictins semblent tout indiqués pour cela. D'ores et déjà on est assuré du concours d'un ecclésiastique libre qui a antérieurement fait ses preuves dans le métier d'astronome : c'est l'actuel chapelain du château.

J'ai dit que le doyen de l'Académie des Sciences avait fini par triompher des scrupules du conseil d'État. D'autres ont été moins patients ou moins heureux. M. Bischoffsheim notamment, qui s'est imposé de si grands sacrifices pour la création de son observatoire de Nice, voulait le transmettre au Bureau des longitudes : cela lui a été impossible, le Bureau n'étant pas reconnu comme établissement d'utilité publique. D'où cette réflexion de M. d'Abbadie, membre du Bureau : — Si nous ne sommes

pas d'utilité publique, pourquoi l'État nous entretient-il?

Nos lecteurs pourront voir, par les illustrations qui accompagnent cet article, l'intérêt artistique qui s'attache au château d'Abbadia. On y remarque surtout une profusion de meubles, armes et objets exotiques qui l'ornent. Ce sont, pour une grande part, des souvenirs d'Ethiopie rapportés ou reconstitués par le propriétaire. M. d'Abbadie est, en effet, le premier Français qui ait fait un séjour prolongé dans les pays que les Italiens disputent aujourd'hui à Ménélick. Il n'y a point passé moins de onze années, de 1837 à 1848, et, pour ainsi dire, consécutivement, sans aucune mission officielle. Qui avait guidé là ses pas? le hasard des destinées.

Né en 1810, en Irlande, mais Français et surtout Basque de la tête aux pieds, ce futur savant descendait de ces moines lais institués, dit-on, par Charlemagne pour défendre la frontière contre les incursions sarrasines. Le nom d'*Abbadie* n'était pas, à l'origine, un nom propre mais un nom de fonctions, (*abbatia-abbadia*) il désignait ces guerriers d'ordre



La donation d'Abbadie. — Aspect d'ensemble du château.

spécial qui vivaient dans les abbayes du pays basque, la lance au poing. De là vient que ce nom est aujourd'hui si répandu, avec un seul *b* ou deux *b*.

Tout enfant, le jeune Antoine d'Abbadie manifestait une grande curiosité pour l'inconnu qui l'environnait. Une de ses questions favorites à sa gouvernante était celle-ci : « Qu'y a-t-il au bout du chemin? — Une rivière, mon ami! — Et après la rivière? — Une montagne! — Et derrière la montagne? — Dame! Je ne sais pas, je n'y ai pas été. »

Quand il fut grand, le jeune homme voulut voir ce qu'il y avait au bout du chemin. Il songea d'abord à aller explorer l'intérieur de l'Australie, complètement inconnu à cette époque, mais la lecture des voyages de l'Écossais Bruce sur l'Afrique orientale le détermina à donner ses préférences à l'Éthiopie et aux régions qui pouvaient avoisiner les sources du Nil. Il partit en compagnie de son frère Arnauld d'Abbadie dans le but de faire des recherches archéologiques. L'archéologie s'étant montré stérile, les deux explorateurs se rabattirent sur la géodésie. On a vu que l'académicien fit durer ses travaux onze ans, au cours desquels il mena la vie indigène, s'étant assimilé les cinq principaux dialectes abyssins, qu'il parle encore couramment, et dont il a dressé des grammaires et des dictionnaires, couchant sur la dure, toujours armé en prévision d'un guet-apens, toujours à la merci des potentats ou de leurs lieutenants inquiets du but de ces levées de plan dont il ne comprenait guère l'utilité.

Dans la séance de clôture du congrès des Sociétés savantes de 1890, M. Maunoir, secrétaire général de la Société de Géographie, appréciait en ces termes l'œuvre accomplie alors par M. d'Abbadie :

« Le voyage fut rude, difficile, dangereux à travers ce pays tropical, hérissé de montagnes où le sol, brûlant dans les vallées, se couvre de neige sur les cimes qu'affronte en tremblant le superstitieux indigène ; parmi des populations ignorantes, soupçonneuses, effarées de la présence d'un blanc, toujours un peu sorcier à leurs yeux. Il faut compter aussi avec le bon plaisir des souverains, à la fois chevaleresques et cruels, dont les redoutables caprices ne peuvent être déjoués qu'à force de sang-froid, de fermeté et de finesse. Il y a véritable dévouement à servir la science, à poursuivre des recherches de tout genre, en se heurtant chaque jour à de pareilles conditions de vie ou à de tels risques de mort. De Massaouah sur les bords de la mer Rouge, au fond du pays de Kaffa qu'il était le premier à visiter, M. d'Abbadie a couvert le pays d'une triangulation obtenue par quatre ou cinq mille relèvements de positions, effectués en trois cent vingt-cinq stations successives. Or, l'espace compris entre Massaouah et le mont Wocho, dans le sud de Kaffa, représente environ 1,000 kilomètres, c'est-à-dire un peu plus que la traversée de la France par le méridien de Paris, et le réseau trigonométrique atteint jusqu'à 250 kilomètres de largeur. »

Il faut se reporter à la *Géodésie d'Éthiopie* pour comprendre l'immensité du labeur accompli, soit pendant le voyage, soit au retour, et le scrupule d'exactitude qui a toujours inspiré M. Antoine d'Abbadie.

Si nous considérons aussi les études du voyageur sur les habitants, sur leur histoire, leurs coutumes, leur droit, leurs idiomes et les peines qu'a nécessitées la coordination de tant de trésors accumulés, nous nous trouvons en présence d'une œuvre véritablement hors ligne. La science française a le droit de s'en montrer fière ! »

Est-ce d'Éthiopie que M. d'Abbadie a rapporté le goût des devises qui ornent Abbadia depuis le portail d'entrée où une inscription gothique en vieil irlandais souhaite « cent mille bienvenues » aux visiteurs, jusqu'aux combles, en serpentant le long des cimaises, en courant le long des frises ? Il y en a en toutes les langues. J'en voudrais citer quelques-unes qui m'ont frappé par leur noblesse ou le caractère rêveur de leur symbolisme.

Telle celle qu'on lit sous une broderie représentant les travaux de l'aiguille :

J'habille les autres et je reste nue.

Telle aussi la sentence inscrite sur les murs de la bibliothèque :

Il n'est besoin que d'un fou pour jeter une pierre dans un puits ; il faut six sages pour l'en retirer.

Cette autre encore, toujours dans la bibliothèque, et à l'usage des travailleurs modestes :

Le buisson aussi porte son ombre.

Sous les fresques de la salle à manger.

Où est ta patrie, ô morceau de pain?

D'autres sont circonstanciellement ironiques.

Dans le cartouche de la cheminée d'une chambre on lit cette citation de l'Écriture :

La vie passe comme la fumée.

(à suivre.) GUY TOMEL.

NOUVEAUTÉS SCIENTIFIQUES

LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE[1]

Construction d'une lampe au magnésium. — Les projections stéréoscopiques. — Nécessité de la dissociation des deux éléments. — Formation de deux images par les rayons marginaux d'un seul objectif. — Emploi des verres colorés. — Méthode d'Almeida. — La projection stéréoscopique par les anaglyphes.

Je vous ai déjà donné, à plusieurs reprises, la manière de construire vous-mêmes (2), simplement et à peu de frais, des appareils destinés à produire l'éclair magnésique. En voici encore un semblable à ceux dans lesquels on brûle la poudre de magnésium en masse, mais qui en diffère cependant par sa construction et son mode d'emploi.

Vous vous procurez un petit flacon à large tubulure, de 5 à 6 centimètres de haut et de 2 à 3 centimètres de diamètre, lequel vous remplissez à moitié ou aux trois quarts avec votre poudre de magnésium. Vous fermez alors le goulot avec un bon bouchon de liège, serrant bien et paraffiné au besoin pour atteindre ce but. Ce bouchon a été préalablement percé de deux trous cylindriques. Dans le premier vous introduirez un tube de verre ou de cuivre, droit, de 7 à 8 millimètres de diamètre et dépassant la partie supérieure du flacon de toute la hauteur environ de celui-ci. Une spirale circulaire, en fil métallique, est adaptée, à l'aide de ce fil même, à l'extrémité supérieure du tube, de telle sorte que l'extrémité de ce tube se trouve au centre de la couronne formée par la spirale.

Vous glissez dans la couronne une étoffe spongieuse ou de préférence du coton hydrophile serré. Un espace d'un demi centimètre au moins est laissé entre le tube et la circonférence intérieure de la couronne.

Dans la seconde ouverture du bouchon vous sertissez un tube de verre, suffisamment effilé à sa partie inférieure, celle qui se trouvera dans le flacon, pour ne plus présenter qu'une ouverture de la grosseur d'un trou d'épingle. Son extrémité supérieure, dépassant très peu le bouchon, est recourbée en arc de cercle et introduite dans un long tube de caoutchouc terminé par une petite embouchure d'os, d'ébonite ou d'ambre. Un brûle-cigarette de bois à 5 centimes remplira le même office.

Puis vous saturez d'alcool l'étoffe spongieuse ou le coton hydrophile de la couronne.

Votre appareil est prêt à fonctionner.

(1) Voir le n° 429.

(2) Voir les *Nouveautés photographiques*, ann. 1894, p. 213.

Dès que votre mise en plaque et votre mise au point sont bien et sûrement effectuées, vous enflammez l'alcool, vous vous placez en arrière de l'objectif, vous mettez dans votre bouche l'extrémité du tube de caoutchouc, vous déclenchez l'obturateur et vous soufflez énergiquement. Votre souffle pénétrant brusquement dans le flacon soulève la poudre de magnésium qui, ne trouvant pas d'autre échappement que le grand tube droit, monte dans ce tube et s'échappe par le centre de la couronne ardente qui l'enflamme aussitôt et vous produit une torche magnésique d'un puissant effet, et d'une hauteur de flamme qui peut atteindre jusqu'à 60 et même 80 centimètres.

Si le sujet est parfaitement immobile et demande un grand éclairage, vous pouvez souffler à plusieurs reprises.

Le point important, dans la fabrication de ce petit appareil simple, mais d'un rendement excellent, est de mettre en rapport l'arrivée de l'air avec la sortie du magnésium qui doit s'effectuer avec une certaine, lenteur relative. S'il en était autrement, la poudre trop chassée, traverserait la couronne ardente sans avoir le temps de s'enflammer.

Si l'entrée de l'air et la sortie de la poudre de magnésium sont bien proportionnées vous n'aurez pas de déchet appréciable. Il est bien entendu que vous ne devez employer dans un semblable appareil que de *la poudre* de magnésium pure. Les photopoudres, c'est-à-dire la poudre de magnésium combinée avec quelque matière explosible, comme le chlorate de potasse, par exemple, doivent être rigoureusement bannies, car l'opérateur courrait alors les risques de voir son appareil lui éclater à la figure. Autrement aucun danger n'est à craindre et vous avez une excellente lampe au magnésium pour quelques décimes.

Si la photographie au magnésium a fortement tenté les amateurs, il faut avouer cependant qu'elle voit sa vogue diminuer. C'est qu'aussi il faut une grande, une très grande science de développement pour arriver avec elle à de bons résultats. Combien peu encore connaissent et pratiquent le développement lent! Mais à côté d'autres fleurs photographiques poussent et fleurissent. L'agrandissement et la photostéréographie, par exemple. L'agrandissement est en pleine éclosion et la photostéréographie a d'énormes boutons qui promettent beaucoup. Or en photostéréographie il est une question pas nouvelle du tout et qui reste cependant toujours pendante. J'ai nommé la question des projections stéréoscopiques.

Ces temps-ci, aussi bien en France qu'en Angleterre, elle a repris du vif par les projections que l'on fait dans ces deux pays des anaglyphes de M. Louis Ducos de Hauron. Je ne vous parlerai pas des anaglyphes, la question a été traitée ici même (1), et je me refuse à traiter les anaglyphes comme des productions d'amateurs. Au surplus, je les trouve très désagréables à l'œil et très fatigantes à regarder. Mais puisque, à cause des anaglyphes, la question des projections stéréoscopiques est remise sur le tapis, je crois le moment venu de la reprendre *ab ovo* et de grouper ce qui a été fait en ce sens jusqu'à aujourd'hui.

Si nous considérons que c'est par un phénomène purement psychologique que nos yeux, et nos yeux seuls, apprécient le relief, nous comprendrons, sans le moindre effort, que les essais aient tentés dans ce sens : mettre nos yeux dans une situation telle que notre vision binoculaire puisse normalement s'exercer.

Pouvait-on atteindre le but en projetant sur un même écran deux images stéréoscopiques superposées de façon à n'en faire qu'une? Nullement, car c'est en convergeant les deux images reçues par chacun de nos yeux que le relief d'une image unique se produit dans notre cerveau. Or dans l'hypothèse que je viens de prendre, chaque œil ne peut recevoir qu'une seule et même image, partant il n'y a rien à faire converger, donc pas de relief possible. Tout ce que l'on peut saisir dans l'espèce n'est qu'une image trouble, constituée par deux images non identiques fusionnées, et mettant chaque œil dans l'impossibilité de démêler l'image qui lui appartient ou devrait lui appartenir en propre. Cependant si chaque œil arrivait, dans cette image trouble, à démêler la sienne, évidemment pourtant il y aurait relief. Voilà ce que de bons esprits ont pensé, et ils ont cherché à obtenir cette dissociation en mettant à profit les propriétés d'absorption des couleurs par les verres colorés.

Il y a quelque quarante ans Henri de La Blanchère, étudiant le relief de l'image sur le verre dépoli de la chambre noire, avait démontré que si l'on mettait devant un objectif un diaphragme percé d'un trou à chaque extrémité de son diamètre horizontal, et que si l'on recouvrait un de ces trous avec un verre bleu et l'autre avec un verre jaune, il se produisait en réalité deux images sur la glace dépolie, l'une jaune et l'autre bleue, que l'on percevait nettement en fermant alternativement chaque œil, alors qu'en regardant avec les deux yeux elles se superposaient pour donner une image unique grise.

Pour préciser la date, je crois que c'était en 1853. Or, cinq ans après, un professeur de physique, d'Almeida, s'appuyant sur cette remarque ou la découvrant pour son compte, je ne sais au juste, indiqua tout le parti que l'on pourrait tirer pour la projection stéréoscopique en se servant de verres à couleurs complémentaires. Il indiqua le *rouge* et le *vert*.

M. Molteni et le Dr Stobbens ont repris l'idée en lui donnant une application pratique.

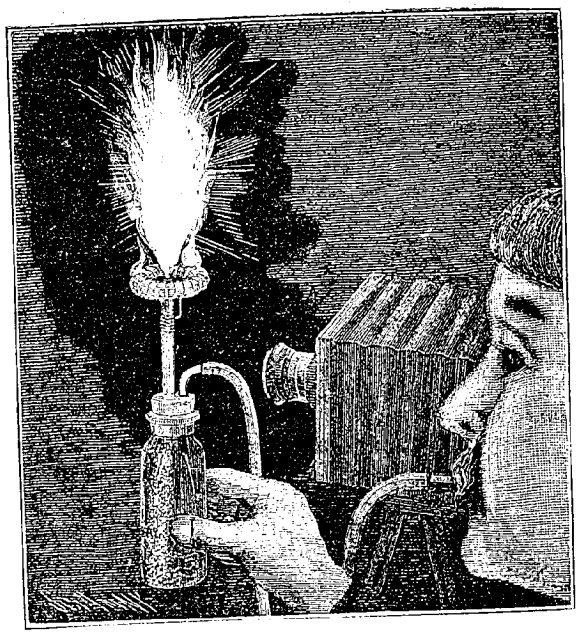
Pour ce faire, ils se servent de deux lanternes de projection superposées et à foyers optiques identiques. Un verre rouge est placé devant l'un des objectifs et un verre vert devant l'autre. La mise en écran est faite de telle sorte que les deux cercles lumineux projetés par les objectifs se superposent exactement, et l'on règle la lumière de chaque lanterne pour que la superposition du cercle rouge et du cercle vert donne naissance à un cercle gris pâle. Théoriquement, le

(1) Voir la *Science illustrée*, tome XIII, page 343, et les *Nouveautés photographiques*, année 1895, page 130.

rouge et le vert étant deux couleurs complémentaires, cette superposition devrait donner naissance à un cercle blanc. Mais, dans la pratique, les couleurs pigmentaires des verres colorés ne sont pas suffisamment pures pour atteindre à ce résultat parfait. On doit donc se contenter d'un *presque blanc*.

En ayant soin de tenir compte des transpositions exigées dans l'accouplement des deux éléments formant l'image stéréoscopique, on place alors chacun des deux éléments dans chacune des lanternes, et on les amène sur l'écran à superposer leurs images aussi exactement que le permet la différence qui existe entre elles. Cette recommandation nous conduit tout naturellement à remarquer que cette superposition sera d'autant plus exacte que les vues auront été prises avec des objectifs moins écartés. Par conséquent, pour la photographie stéréoscopique, au moins celle faite en vue de la projection, nous devons toujours préférer, lors de la prise des images, une chambre noire photostéréographique dont les objectifs présenteront l'écartement de nos yeux ou un écartement très peu supérieur. C'est, du reste, ce que j'ai toujours prêché dans la pratique générale de la photostéréographie.

Notre superposition matérielle une fois réalisée, comment nos yeux vont-ils dissocier les deux images fondues en une seule? Assez simplement. Nous interposerons entre l'écran et chacun de nos yeux un verre d'une seule couleur, coïncidant avec la couleur de la lanterne correspondante. Un de nos yeux verra donc l'image rouge et l'autre l'image verte, images dissemblables puisqu'elles ont été prises d'un point de vue différent, et nos yeux pourront, par conséquent,



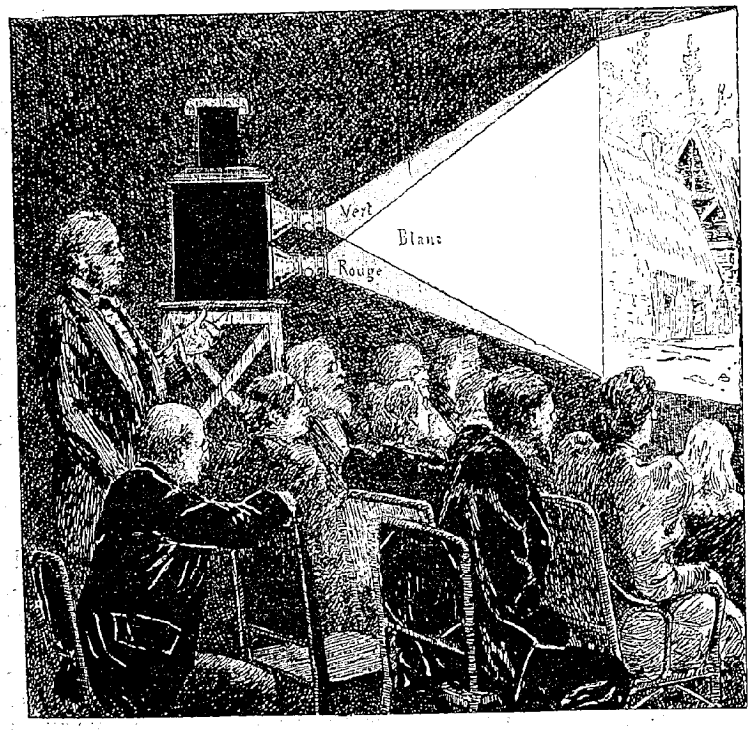
Le mouvement photographique
Lampe au magnésium.

converger vers le cerveau pour y donner naissance au phénomène physiologique d'une seule image avec relief et redevenue monochrome par la superposition des deux couleurs complémentaires.

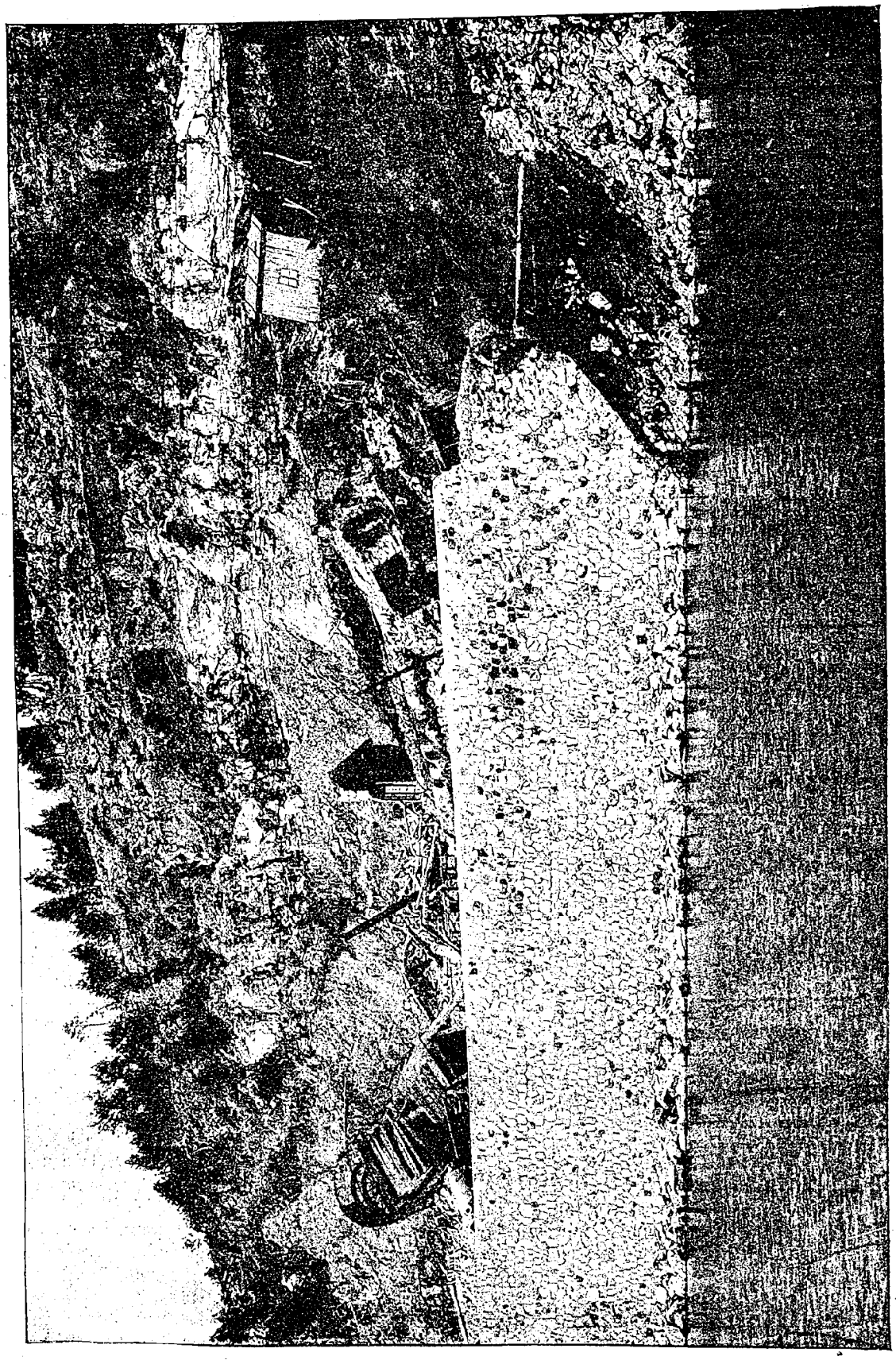
C'est en somme ce vieux procédé que l'on emploie actuellement pour les projections des anaglyphes; seulement celles-ci étant constituées par deux images de couleurs différentes superposées au tirage, il n'est plus besoin que d'une seule lanterne. Toutefois, dans ce cas comme dans le précédent, le spectateur est toujours obligé de regarder l'image de l'écran à travers un lorgnon formé de deux verres colorés et dont chaque couleur correspond à l'une des couleurs formant l'image à projeter.

On comprend facilement que ce soit là une difficulté matérielle d'abord et que, de plus, les verres colorés diminuant très notablement l'éclat de la lumière, il faille employer une source lumineuse d'une très grande intensité. Donc, si ce mode de procéder a constitué un moyen de projection stéréoscopique, ce moyen ne saurait être parfait. Nous verrons, dans une prochaine revue, quels sont les autres dispositifs qui ont été proposés, et nous examinerons s'ils constituent une étape sérieuse dans la route susceptible de nous conduire à cette manifestation merveilleuse de l'image : la projection stéréoscopique.

FRÉDÉRIC DILLAYE.



Le mouvement photographique.
Projections stéréoscopiques par la méthode d'Almeida.



LE GLISSEMENT DE LA MONTAGNE DU GOUFFRE. — Effondrement du puits. — Mur de soutènement sur le Gardon.

RECETTES UTILES

COLLE FORTE EXTRÊMEMENT RÉSISTANTE A TOUTE INFLUENCE ATMOSPHÉRIQUE. — Cette colle s'obtient en ajoutant 1/8 de térébenthine épaisse et bouillante à la quantité de colle que l'on veut employer. Si l'on désire que la colle reste liquide pendant un certain temps, on ajoutera : de la gélatine mince dissoute dans l'eau à laquelle on joint la même quantité de vinaigre très fort, un quart d'alcool et un peu d'alun. On peut recommander cette colle surtout pour faire adhérer de la nacre, de la corne, etc. dans le bois ou le métal.

VERNIS POUR CUIVRE. — Pour préserver de l'oxydation les objets en cuivre on peut se servir d'un vernis dont voici la composition :

Benzine.....	1 partie
Essence de térébenthine....	1 »
Copal dur.....	1 »

Si on a soin de recouvrir le cuivre de plusieurs couches de ce vernis, très résistant, on protège d'une façon efficace le cuivre contre l'action des agents extérieurs.

VIE PHYSIQUE DU GLOBE

Le glissement de la montagne du Gouffre.

L'effondrement lent et progressif de la montagne dite Le Gouffre, qui a commencé depuis une semaine environ, se poursuit toujours.

« En haut comme en bas, raconte le correspondant du *Gaulois*, le spectacle est terrifiant. Aux points d'attache de la montagne avec les collines d'alentour, d'énormes crevasses sillonnent le sol sur un parcours de 40 et 50 mètres. Les unes, les dernières, mesurent 2 mètres de large sur 8 et 10 mètres de profondeur. Les autres, celles qui se sont entr'ouvertes il y a quelques jours, s'élargissant à chaque instant davantage, ont atteint, à cette heure, 10 mètres de largeur ; quant à leur profondeur, on peut l'évaluer, à vue d'œil, à 50 mètres. Ce qui ajoute au pittoresque effrayant de ces immenses lézardes, que de loin on prendrait volontiers pour des couleuvres colossales, c'est le nombre incalculable de pins retournés sens dessus dessous, la cime dans l'abîme, le tronc en l'air, couronné de racines décharnées et torses.

« Cette dislocation lente et fatalement progressive du sol a descellé certaines roches, qui, branlant sur leur base, menacent ruine. »

« On a dû abandonner la ligne ferrée qui longe la montagne, et la Compagnie des chemins de fer P.-L.-M. a pris des mesures pour le transbordement des voyageurs sur un parcours de 5 kilomètres.

« L'un des premiers effets de ce déplacement étrange de la montagne a été de priver d'eau potable les nombreux habitants de la Grand'Combe.

« Cette eau leur était amenée par une conduite qui longeait la ligne du chemin de fer. Il est clair que, puisque cette ligne a été déplacée, surélevée, disloquée, il a dû en être de même de la conduite d'eau. Les tuyaux crevés ont déversé leur contenu dans les terres.

« A mesure que Le Gouffre descend, nous dit M. Ch. Chincholle, dans les correspondances qu'il envoie de là-bas au *Figaro*, le lit du Gard, sous lequel il faut croire que la rivière passe, monte. L'exhaussement est actuellement de $2^{m},50$ et le courant est légèrement détourné.

« Il va sans dire que tous les poteaux télégraphiques sont renversés. On est en train de les rétablir sur l'autre rive du Gard.

« Quant à l'exploitation des mines, elle ne subit qu'un léger dommage. Les dégâts matériels ne dépassent point pour elle 100,000 francs, et c'est à peine si, sur les 3,000 tonnes d'extraction quotidienne, il y en a 100 de moins.

« On a dû abandonner le puits du Gouffre dont les charpentes ont été culbutées...

« Le hangar de chargement du charbon, situé à environ 40 mètres du puits, a été complètement détruit. Les ouvriers des ateliers de la Pise, voulant démonter le mécanisme du puits, ont été forcés d'abandonner leur travail, le danger grandissant à tout instant. »

HISTOIRE DE L'AÉRONAUTIQUE

LA VÉRITÉ SUR LE PARACHUTE

Un des préjugés les plus répandus, parmi tout ceux auxquels l'aéronautique donne naissance est de supposer que les parachutes peuvent être employés par les aéronautes comme moyen de sauvetage lorsque leur ballon crève en l'air. un ballon bien gonflé et bien manœuvré n'éprouve jamais d'accident de ce genre. Il ne peut crever que lorsqu'il est en captivité, soit parce qu'il est amarré à un treuil à vapeur, soit parce que le capitaine aéronaute a jeté l'ancre au milieu d'une tempête ; mais dans ce cas la présence d'un parachute ne ferait qu'alourdir inutilement le ballon et qu'augmenter sans profit la prise du vent. L'histoire sommaire des expériences en parachute suffira pour établir solidement cette essentielle vérité.

Au mois de juin 1793, les frères Garnerin esayèrent d'exécuter à Paris la première descente en parachute qui ait jamais été tentée de la nacelle d'un ballon. L'expérience devait avoir lieu dans les jardins de l'hôtel Biron, où le couvent du Sacré-Cœur a été depuis installé. Il s'éleva un vent si violent que le ballon creva. Le public prit feu, et les aéronautes durent se dérober par la fuite à la fureur des spectateurs, attribuant l'accident à un désir d'escroquer la recette. Un spectateur plus tenace que les autres poursuivit les deux frères devant le tribunal de police correctionnelle prétendant qu'ils avaient excité frauduleusement dans son esprit l'es-

pérance d'un événement chimérique qu'ils étaient hors d'état de réaliser.

Le tribunal, tant l'ignorance était alors profonde en ces matières, était disposé à donner gain de cause au plaignant. Cependant il autorisa la mise en liberté des deux frères sous caution. Ceux-ci profitèrent des délais qu'il leur furent accordés pour exécuter une ascension, le 22 octobre au parc Monceau.

Garnerin jeune se plaça dans une nacelle qui tenait à un parachute de 5 à 6 mètres de diamètre, lequel était retenu au ballon par un simple cordage que l'on pouvait trancher. Lorsqu'il fut parvenu à la hauteur d'environ 1,000 mètres, il coupa la corde. Déchargé du poids de l'équipage et de l'aéronaute, le ballon s'enleva si rapidement qu'il creva. Quand au parachute il se déploya grâce à la résistance de l'air, et l'intrépide expérimentateur arriva à terre sans se faire de mal. Mais son parachute faisait des oscillations d'une vivacité telle qu'on put craindre qu'il ne se renversât, et au moins que l'opérateur ne fût assommé en touchant le sol.

L'astronome Jérôme de Lalande, qui assistait à l'expérience, engagea Garnerin à augmenter le diamètre du parachute et à le porter à 10 mètres; mais à pratiquer en même temps au sommet un trou d'un mètre environ de diamètre pourvu d'une cheminée pour l'écoulement de l'air. Par suite de cette disposition, les mouvements oscillatoires devinrent moins violents, sans jamais disparaître complètement.

On a remarqué qu'ils sont d'autant plus énergiques que la descente a lieu de plus haut. Quant à la vitesse avec laquelle un parachute regagne la terre, elle est donnée par l'équation,

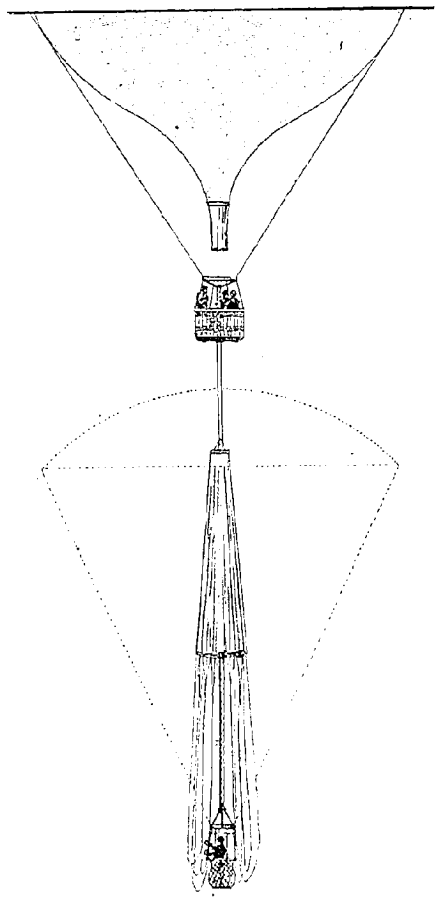
$$V = K\sqrt{\frac{P}{D^2}},$$

P étant le poids que porte le parachute et D son diamètre. Les physiciens qui ont écrit sur ces matières ne sont pas d'accord sur la valeur qu'il faut donner au coefficient K, on peut cependant supposer que K a une valeur convenable pour que V ne s'écarte pas d'un mètre par seconde si P ne dépasse pas 1,000 kilogr. et que D égale environ 10 mètres. Cette formule couvient dans le cas où une cheminée d'un mètre de diamètre serait pratiquée dans le centre de l'appareil. Il semble donc au premier abord que tout danger soit supprimé par suite de la précaution indiquée par Lalande.

Mais si on part de haut la vitesse V acquiert une valeur plus grande que si l'on partait de 1,000 mètres. Il en résulte que la quantité d'air qui se présente pour sortir par le trou central augmente. Cet orifice devient donc insuffisant à partir d'une certaine vitesse. L'air ne pouvant plus sortir par la voie qu'on lui a ménagée s'échappe latéralement en agitant le parachute, qui se met à tourbillonner comme s'il n'y avait pas de trou central.

Il est de plus évident que l'étoffe se trouve soumise à une pression latérale qui ne dépend pas seulement du poids du parachute, mais des réactions qui se produisent dans le sein de l'air en mouvement. Il en résulte que si l'étoffe est trop légère et surtout si elle est pauvre ou affaiblie par le vernis, ce qui arrive trop souvent, elle peut se déchirer. Le prétendu appareil de sauvetage est donc exposé à tous les dangers d'un ballon, en admettant qu'il se déploie parfaitement, ce dont on n'est jamais certain, si l'on n'a point pris de mesures spéciales à ce sujet, comme nous allons le montrer immédiatement.

Pour que la descente s'exécute dans des conditions



LA VÉRITÉ SUR LE PARACHUTE.
L'appareil replié.

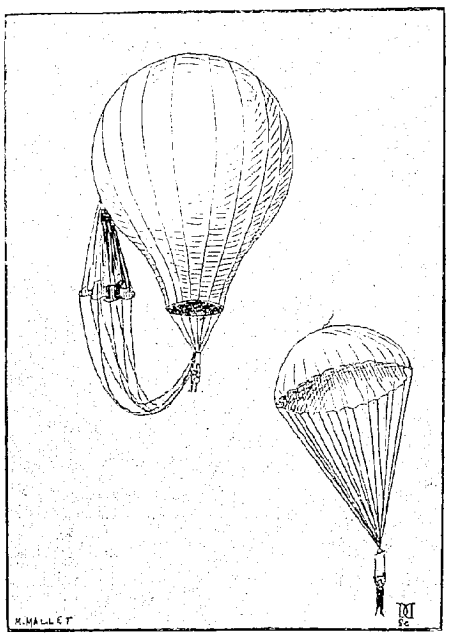
normales, il faut que le ballon soit monté par un aéronaute chargé d'enlever avec précaution la nacelle, le parachute et le parachutiste comme s'il s'agissait d'un poids mort suspendu au-dessous du plancher du panier qu'il occupe lui-même.

A partir de l'altitude qu'il trouve convenable, l'aéronaute se met en descente; le parachute, qui jusqu'alors était resté fermé, s'ouvre progressivement. Quand il l'est tout à fait, le poids de l'équipage se trouve tout à fait supprimé, ce dont on s'aperçoit à l'aide d'un ressort, on coupe le fil solidarisant l'équipage avec le ballon. Le parachute tombe lentement pendant que le ballon bondit. On arrête le mouvement ascendant d'un coup de soupape, et l'on continue tranquillement l'ascension. C'est ce qui

s'est passé en 1797, à la suite de l'adoption du perfectionnement conseillé par Jérôme de Lalande.

Le ballon qu'a quitté ainsi Jovis, dans une ascension exécutée à Rouen, a continué sa route d'une façon si paisible qu'il a même servi à prendre le premier cliché en ballon qui ait jamais été obtenu.

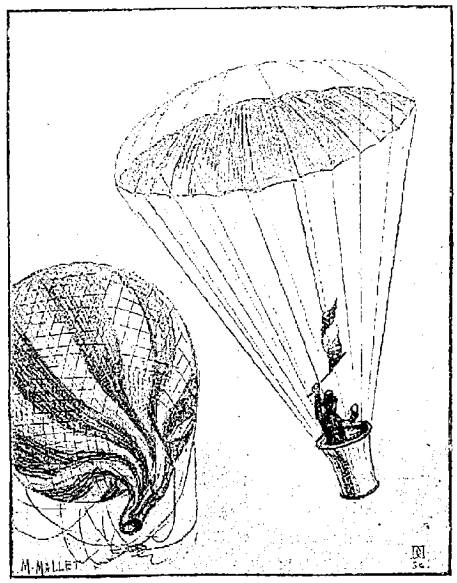
Malgré toutes les précautions, la descente en parachute n'est pas sans danger. Il est vrai que les parachutistes peuvent en inclinant leur nacelle faire dériver un peu l'équipage, de manière à éviter quelques obstacles, mais ce procédé que l'on a préconisé outre mesure dans ces derniers temps est d'un usage très limité. De plus, il ne garantit point du plus grand péril des descentes, qui est d'être précipité par un vent violent contre des édifices.



LA VÉRITÉ SUR LE PARACHUTE.
Expérience avec une montgolfière.

Les parachutistes n'ont pas, comme les aéronautes, la ressource de jeter du lest. En effet, si, en allégeant leur nacelle ils diminuent quelque peu la vitesse de chute, il leur est impossible de remonter dans l'atmosphère s'ils trouvent la situation mauvaise. Pourquoi l'aéronaute irait-il crever son ballon en l'air, lorsqu'il peut le crever à terre, avec une simple corde de déchirure dans les cas infiniment rares, où, malgré l'usage du lest, du guide-rope, de l'ancre et de la soupape, il se trouverait dans un péril pressant!

Le progrès de l'art aéronautique est tout à fait opposé. Dans les ascensions telles que nous avons commencé à les exécuter, et dont l'usage tend à se répandre de plus en plus, l'on ne se borne pas à prendre terre une seule fois, on opère un grand nombre d'escales, et l'on ménage précieusement son gaz chaque fois que l'on descend, en vue de nouvelles réascensions, de nouvelles manœuvres pour faciliter les campements et les transports de ballon. Devrait-on renoncer à tous ces perfectionnements et à l'usage de l'hélice-lest, dans le but de surcharger le ballon d'un parachute, qui, plus fragile certainement qu'un filet, serait susceptible de se déchirer, et dont l'usage rendrait les gonflements difficiles, car il permettrait au ballon, avec lequel il n'est point attaché de s'échapper facilement en cas de grand vent. Nous avons donné, dans notre *Siège de Paris vu à vol d'oiseau*, le récit d'un accident qui nous est arrivé pendant que nous gonflions, et que, par suite de circonstances malheureuses, nous avions adopté une méthode analogue à celle qui deviendrait générale si on adoptait l'usage des filets-parachutes. L'exemple de notre déconvenue pourrait être invoqué contre les partisans d'une innovation que rien ne justifie. En effet, il existe en Angleterre et en Amérique un grand nombre de parachutistes, qui, comme Garnerin, se séparent en l'air de leur ballon, mais ces praticiens sont assez intelligents pour l'empêcher de crever. Ils l'obligent à se retourner, en attachant excentriquement leur parachute avec une corde peu résistante, qui se rompt chaque fois qu'ils se cramponnent au trapèze qui le termine. L'expérience est très gracieuse, surtout lorsqu'elle est exécutée par des femmes, qui s'en acquittent fort bien. Ces parachutistes, qui n'ont point la prétention de se poser en réformateurs de la navigation aérienne, mais de gagner de l'argent en montrant un spectacle curieux, ont un grand succès, qu'ils peuvent payer cher, car il arrive quelquefois à leur parachute de s'ouvrir mal, et même de ne pas s'ouvrir du tout, de sorte qu'ils se tuent en arrivant à terre. Mais l'aéronaute allemand qui a imaginé de crever son ballon pour s'en faire un parachute, et dont M. le capitaine Modebeck a bien voulu nous raconter la lamentable histoire, s'est tué dès ses premières expériences, il serait à désirer que son invention eût été enterrée avec ses restes mutilés dans une chute affreuse.



LA VÉRITÉ SUR LE PARACHUTE.
Le déploiement.

W. DE FONVIELLE.

ROMAN

—

IGNIS

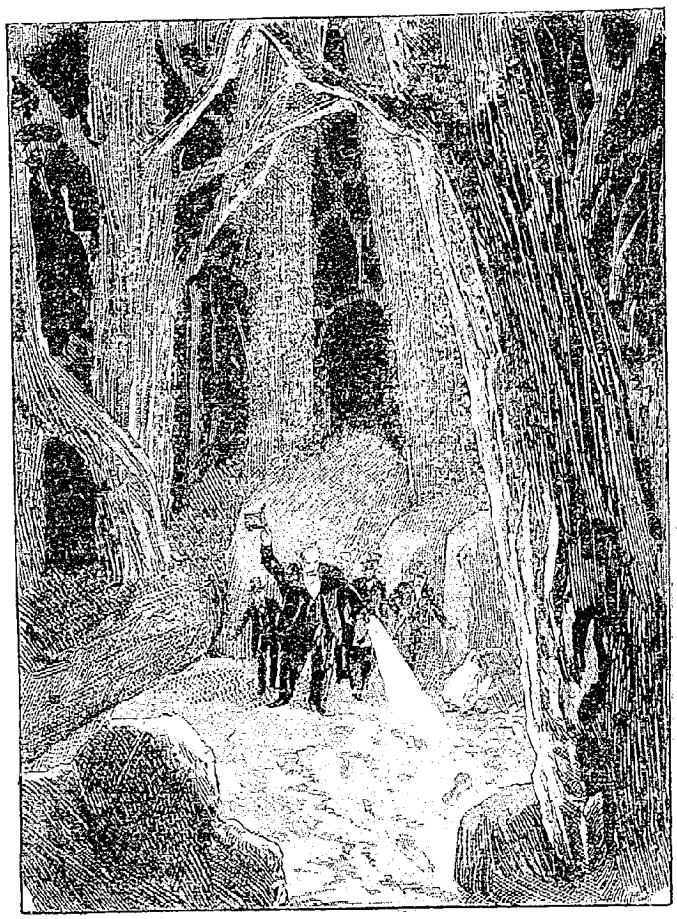
SUITE (1)

Pendant que M. Penkenton, à bout d'objections, prenait en maugréant la corde, M. Hatchitt ayant avisé, dans un coin, une pelote de suif servant au graissage des outils, s'en oignit abondamment.

— Que faites-vous là? lui dit M. Archbold.

— Je suis une sonde et je me traite en conséquence, je me rends gluant comme la sonde de Brooke, l'une des meilleures, afin de ramener des échantillons du fond, automatiquement, et quand même je serais évanoui ou noyé... Voyons, docteur! déployez vos cabestans. »

M. Penkenton résigné écarta ses jambes au-dessus du vide, un pied sur le restant de terre ferme, l'autre sur un saillant de la paroi; et, tenant M. Hatchitt au bout de son câble, il ressemblait au colosse de Rhodes en train de pêcher à la ligne un matelot.



IGNIS.

L'homme !!!... s'écria-t-il d'une voix stridente, voici l'homme !!!...

La corde filait entre les mains du docteur qui la mesurait par grandes brasses : lorsqu'il en eut compté douze, il fallut nouer une rallonge, opération délicate pour ses grosses mains maladroites, et d'autant plus que M. Hatchitt, impatient, se livrait à des exercices de trapèze et donnait des secousses que le docteur recevait dans la mâchoire, ayant dû, pour faire le nœud, prendre la corde avec ses dents.

Dix brasses ayant filé encore :

« Terre!! » cria la voix aiguë de M. William Hatchitt.

Aussitôt le docteur amarra la corde.

« Sur quoi avez-vous touché? » demanda M. l'ingénieur Archbold.

Aucune réponse ne vint.

« Il n'a pas entendu, dis-je.

— Je vais le faire entendre, moi, fit le docteur; mais il faut d'abord le faire écouter. »

Et, secouant la corde comme il eût fait de la laisse d'un chien :

« Sur quoi avez-vous touché? mugit-il de sa voix de trombone.

— Sur un tas de feuilles, dans un chemin sablé, » fut-il vivement répondu.

Cinq corps d'échelles d'acier, boulonnés l'un à l'autre, ayant été envoyés, les quatre explorateurs, une lampe de Davy au front, pareils à des spectres qu'éclairent leurs crânes lumineux, plongèrent dans ces ténèbres, lentement, se suivant à distance, assurant leurs pas sur ces degrés fragiles qui, à l'inverse de l'échelle de Jacob, appuyaient leur faîte sur la terre et leur pied dans l'inconnu.

Cette seconde partie du voyage s'effectua sans plus d'accident. Sur le dernier échelon, on trouva M. Hatchitt qui s'y tenait par obligeance, pour caler l'échelle et aussi parce que, M. Penkenton lui ayant donné trop peu de corde, il n'avait pas pu se délier et était resté suspendu, ne touchant la terre que de ses pointes.

« Pourquoi n'avez-vous pas lâché la corde? cria le petit ingénieur furibond et cessant de maintenir l'échelle où le docteur restait seul.

— Pour vous empêcher de vous perdre, répondit M. Penkenton.

— Non! mais pour m'empêcher d'explorer cette caverne avant vous! C'est une indignité! »

M. Penkenton ne répondit rien, mais descendit à plus grandes enjambées, au risque de briser l'échelle qui décrivait, sous sa charge, les oscillations d'une balançoire.

Les lampes électriques, que M. Archbold mit aussitôt en activité, éclairèrent alors un étrange spec-

(1) Voir le n° 432.

tacle. C'était, dans une enceinte de roches dont les murs s'effaçaient sous un treillis de troncs et de branchages, un enchevêtrement d'arbres de toutes essences et de toutes tailles : les uns debout s'élevant jusqu'à la voûte, d'autres étendus de leur long, foudroyés par l'écrasement, et d'autres rentrés perpendiculairement en eux-mêmes sous le poids énorme qui les avait oppressés. Tout cela emmêlé, épars, dans le désordre d'une forêt atteinte de folie furieuse, qui s'est livré à elle-même un combat, tronc à tronc, corps à corps, s'escrimant de ses branches, s'aveuglant de ses ramures et tombant, sans céder la victoire, entrelacée dans ses débris : amoncellement prodigieux de matériaux en proie à la démolition, de sables et de pierres, de colossales charpentes inouvrées, pièces d'un jeu de jonchets énormes précipitées pêle-mêle, par la main d'un géant, dans cette sombre vallée.

Tel fut le tableau qui s'offrit aux regards et stupéfia les spectateurs, M. Penkenton excepté. Lui était radieux, épanoui, transfiguré : son visage de granit s'était fait chair, ayant acquis tout à coup des muscles et des nerfs capables de tressaillir. Ce mort, en pénétrant ici, avait ressuscité; cette momie, rendue à son siècle, avait détaché ses bandelettes, renoué le fil de sa vie; et si quelque surprise se trahissait sur son visage, c'était celle du voyageur qui, revenant au pays après une longue absence, s'étonne que les hommes et les choses aient changé. Mais l'impression est éphémère et le voyageur fait prompte justice de ces métamorphoses; il retrouve bien vite les visages jeunes sous les rides, la maison paternelle sous le lierre, et sous les feuilles le sentier.

Aussi le docteur avait-il pris la tête de la troupe, naturellement, comme un hôte qui fait les honneurs de sa maison et de sa forêt. Sans hésiter, il nous conduisit au pied d'un érable qui formait le centre d'un carrefour, et là, s'adossant à l'arbre, parlant bas, d'une voix émue, saccadée, brève, il dit :

« Vous, et moi plus encore, nous avons, en pénétrant dans ce lieu, rajeuni d'un grand nombre de siècles, remonté le temps jusqu'à ses sources, pénétré ses plus intimes arcanes. Cet abîme ténébreux a connu la surface aux plus vieux âges du monde; ces arbres ont végété aux premiers soleils, et les premiers hommes se sont assis à leur ombre. Il a suivi ces sentiers, l'homme contemporain du mastodonte, du mégacéros, de l'*ursus spelæus* qui ont sombré, comme lui, dans les eaux du déluge; et nous foulons la zone de ce grand ossuaire, de cette terre pliocène qui porta nos premiers pas, phase suprême de ces longues périodes de la Genèse, qui ont été pour le Créateur des jours, et pour la terre des aurores.

« C'est aux convulsions de ces premiers âges qu'est due la formation de cette caverne, semblable, en quelques points, aux grottes irlandaises de Shandon et de Cappoquin, mais qui en diffère par son origine; qui n'est pas, comme elles, une fissure élargie par des érosions, mais une partie de terre engloutie dans l'abîme qui s'est clos sur elle : décor de théâtre disparu dans les dessous.

« Voyez ces arbres disloqués par leur chute, mais attenant encore à la motte de terre sur laquelle ils végétaient, brunis comme des lignites, mais non pas minéralisés comme la houille, ni pressés comme elle sous de lourds étages géologiques. Forêts et pays enterrés vivants, tombés en léthargie sans mourir, arbres dépouillés de leurs feuilles, desséchés de leur sève, mais portant sans faiblir le fardeau des âges; pareils à ces vieillards dont le temps a fauché la chevelure, atrophié les chairs, ossifié les rides et qui, réduits au squelette et à l'âme, n'offrent plus de prise à la corruption ni à la mort. »

VII

PULVIS IN PULVEREM...

Du carrefour où M. Penkenton nous avait conduits partaient plusieurs sentiers dans l'un desquels nous nous engageâmes, après que M. Archbold eut fixé en ce lieu un falot électrique devant servir de point de repère et de guide pour le retour.

On eût dit qu'une trombe ou une locomotive échappée avait troué ce chemin dans la forêt, à voir les arbres brisés, tordus, refoulés sur les bords par l'ouragan, ou revenus après lui et barrant le passage qu'il fallait s'ouvrir en écartant les branches et en louvoyant parmi les troncs. Nous nous avancions avec des précautions extrêmes, glissant dans ces ténèbres comme des ombres, retenant notre souffle capable d'ébranler ces fantômes et d'épandre ces poussières. Sous l'empire de cette mort ambiante, nous parlions bas, comme on fait près des tombes, nous arrêtant parfois et redoublant de silence pour saisir les bruits et surprendre les secrets de ce pays enchanté.

Depuis quelques instants, le Dr Penkenton, qui marchait en avant, semblait en proie à une agitation singulière. Parfois, penché vers le sol comme un chasseur qui relève une voie, il s'arrêtait, absorbé dans une contemplation incompréhensible; puis reprenait sa course, s'arrêtait de nouveau et se mettait à genoux ou s'étendait de son long pour mieux voir. Tout à coup, se dressant de toute sa taille et se découvrant avec respect :

« L'homme!!! s'écria-t-il d'une voix stridente; voici l'homme!!!... »

Ces paroles, assurément les premières qui résonnassent ici depuis des temps voisins de la Genèse, réveillèrent en sursaut les échos de l'abîme qui redirent en mille clameurs : L'homme! l'homme!...

« Oui, — reprit le docteur, dominant ce bruit de sa voix de métal, — l'homme! l'homme antédiluvien! l'homme témoin du déluge! ECCE HOMO TESTIS DILUVII! Voici sa trace indéniable, l'empreinte de son pied nu, profonde, fuyante, car il fuyait, cet homme! Il fuyait, traqué par son chasseur implacable, par la nature qui l'assaillait de toutes parts, par ces arbres qui s'écroulaient sur sa tête, par ces roches qui le poursuivaient en trébuchant, par la terre elle-même, qui s'efforçait de l'engloutir... Et ce qui achève ces horreurs, continua M. Penkenton, aussi ému et

ruisselant d'autant de sueur que s'il eût été l'acteur de cette fuite, — c'est que ce malheureux n'était pas seul, c'est qu'il avait deux vies à défendre contre toutes ces morts ameutées... Voyez, près du pied large et fort de l'homme, un pied plus petit, un pied de femme. Ici, leurs empreintes se mêlent, plus loin les pas du petit pied s'effacent; ce qui montre que cet homme, tour à tour, entraînait ou portait sa compagne. Quel horrible drame s'est joué ici! Qui sait s'il ne dure pas toujours?... Tout à l'heure, parmi ces bruits de l'écho, ne vous a-t-il pas semblé, comme à moi, entendre des voix humaines? des voix qui appelaient au secours? Ah! s'il était temps encore! »

(à suivre.) Cte DIDIER DE CHOUSY.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 24 Février 1896

— *La photographie à travers les corps opaques.* Comme on devait s'y attendre, la photographie à travers les corps opaques fait l'objet de nombreuses communications, la plupart malheureusement trop techniques pour être rapportées ici.

M. Lippmann signale tout particulièrement à l'attention de l'Académie, une note de MM. Lumière frères, de Lyon, les savants et ingénieux constructeurs bien connus du monde scientifique.

MM. Auguste et Louis Lumière ont étudié, à leur tour, non plus les rayons de Rœntgen, mais la *lumière noire*, dont il a été question ces temps derniers à l'Académie des sciences.

Disposant d'un outillage comme personne n'en possède, ils ont tenté de renouveler, en employant rigoureusement le même procédé opératoire, les expériences que M. Gustave Le Bon a communiquées à la dernière séance.

A chaque tentative, les résultats ont été complètement et totalement négatifs!... Pas le moindre cliché, pas la moindre impression!...

MM. Lumière concluent: Pour eux, les prétendus effets de la fameuse « lumière noire » sont dus simplement à la *lumière ordinaire* qui s'est occasionnellement infiltrée.

Tous ceux qui ont l'expérience des travaux photographiques, minutieux ou difficultueux, savent combien sont faciles les causes d'erreur. MM. Lumière en signalent de nombreux cas.

La constatation de MM. Lumière coïncide rigoureusement avec celle d'autres observateurs qui — quoi qu'en dise M. Le Bon de la facilité du mode opératoire employé par lui — n'ont pas été plus heureux alors qu'ils ont pu du premier coup répéter les expériences de Rœntgen et qu'ils se jouent d'ordinaire des manipulations les plus difficiles.

Le professeur Lannelongue annonce à quelques-uns de ses collègues qu'il pourra vraisemblablement communiquer à l'Académie lundi prochain quelques nouvelles applications de la photographie par les rayons de Rœntgen à la chirurgie.

— *Histoire naturelle.* M. Joannes Chatin étudie le phénomène de la « phagocytose » ou de l'absorption de certaines cellules par d'autres éléments chez les mollusques, et particulièrement chez l'huître, où ses agents essentiels sont représentés par des cellules conjonctives revêtant la forme dite amiboïde par les naturalistes.

Par leurs expansions particulières, ces cellules se saisissent des résidus ou excreta épars dans le sang et dans les cavités organiques, puis les entraînent au dehors.

— *Découverte de fossiles à Madagascar.* M. Milne-Edwards expose les grandes lignes d'un travail de M. Depéret, professeur de paléontologie à la Faculté des sciences de Lyon, sur des ossements gigantesques découverts dans le terrain crétacé supérieur des environs de Majunga, à Madagascar, par le Dr Valette, médecin-major de l'armée d'occupation, et M. Landillon, adjudant d'infanterie de marine.

Ces ossements appartiennent à deux espèces distinctes de reptiles du groupe des dinosauriens; l'un du genre mégalosaure, l'autre du genre titanosaure.

Ils présentent d'étroites analogies avec les espèces décrites dans les terrains crétacés de l'Inde. Cette constatation établit des relations étroites entre la faune orientale et celle de Madagascar.

HYGIÈNE DOMESTIQUE

La Désinfection par l'aldéhyde formique.

Dans un récent article (1), nous avons montré dans ces colonnes l'application, au point de vue hygiénique, de la lampe productrice d'aldéhyde formique.

Aujourd'hui, nous parlerons d'un nouveau mode de formation du formol, procédé inventé par l'auteur de la première méthode, M. Brochet, chef des travaux pratiques à l'École de chimie industrielle de la ville de Paris.

Cet auteur a présenté à l'Académie des sciences, le 27 janvier dernier, une note dans laquelle, revenant sur les lampes, il signale les inconvénients de donner peu de formol relativement à la quantité d'alcool brûlé, d'où certaine dépense et surtout, point important, l'oxydation de l'alcool méthylique est toujours accompagnée de la formation d'oxyde de carbone, ce gaz si vénéneux que 1/100 dans l'air provoque la mort d'un oiseau. Cet inconvénient sérieux combat l'avantage que possède la lampe d'être de construction simple et d'entretien facile.

Le nouveau procédé de M. Brochet permet d'obtenir de l'aldéhyde pure, sans odeur, sans danger d'incendie, exempte d'oxyde de carbone et, de plus, cette aldéhyde est sèche et pourra être employée dans le cas où l'humidité altère les objets à désinfecter (fourrures, livres, etc.).

La solution d'aldéhyde commerciale soumise à l'évaporation abandonne une masse solide blanche formée en grande partie de trioxyméthylène polymère de l'alhydéde formique; or, ce composé, par la chaleur, redonne l'aldéhyde gazeuse; si nous concassons ce trioxyméthylène et que, placé dans un tube métallique, on dirige sur lui un courant d'air chaud, l'air se charge d'une forte quantité d'aldéhyde, entraînée dans un grand état de dilution.

Ce courant gazeux, riche en substance désinfectante, pourra être envoyé dans la pièce à assainir, et après quelques heures les microbes et autres vibrions seront réduits à néant.

Pour la désinfection des objets, tels que livres, étoffes, ces articles sont placés dans une boîte résistante dans laquelle on fait le vide, et, l'air enlevé, on le remplace par l'air chaud ayant traversé le trioxyméthylène et par suite chargé de l'antiseptique.

L'avenir est à ce nouvel agent, aujourd'hui d'un prix de revient encore élevé, mais qui pourra bientôt, grâce aux nouvelles conquêtes de la science, s'établir à un taux plus avantageux.

M. MOLINIÉ.

(1) Voir le nº 426.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

CONCOURS POUR APPAREILS FUMIVORES. — La question de la fumivorité ne préoccupe pas moins les Allemands que nous.

La Société des Ingénieurs allemands vient de mettre au concours deux prix de 7,500 francs et 5,000 francs, le premier pour le meilleur travail sur les dispositions à adopter dans les chaudières afin d'obtenir une active combustion autant que possible sans fumée; le second, pour le meilleur travail sur le même sujet envisagé au point de vue des installations domestiques et industrielles dans les grandes villes.

Les mémoires, écrits en allemand et accompagnés de dessins aussi complets que possible, doivent être adressés à la Société avant le 31 décembre 1895, pour le 1er prix et avant le 31 décembre 1897 pour le second.

FAISANS ET INSECTES. — Un de nos correspondants de *Field* signale le fait qu'il est rare d'ouvrir le gésier d'un faisan sans y trouver une plus ou moins grande quantité de larves d'insectes. Parmi celles-ci les larves de mouche dominent, et un observateur ingénieux en a compté plus de cinq cents dans un même gésier.

LE TRAVAIL DES ABEILLES. — C'est chose assez exactement connue que l'organisation d'une ruche d'abeilles. Mais on se figure moins bien l'activité intense du travail de ses habitants. Sait-on bien, par exemple, ce qu'il faut de temps à une abeille pour produire un gramme de miel.

La *Revue des Sciences naturelles appliquées* fait à ce propos le calcul suivant :

Quand le temps est beau, une « ouvrière » peut, en 6 ou 10 voyages, visiter de 40 à 80 fleurs et récolter 1/16 de gramme de nectar. Si elle puise dans 200 ou 400 calices, elle ramassera 1/3 de gramme. Dans de bonnes conditions, elle mettra quinze jours pour avoir 1 gramme; il lui faudra donc plusieurs années pour fabriquer 1 kilo de miel, qui remplira environ 3,000 cellules du rayon.

Une ruche contient de 20,000 à 50,000 abeilles, dont la moitié prépare le miel; l'autre partie vaque aux soins du logis et de la famille. Dans une belle journée, 16,000 ou 20,000 individus pourront, en 6 ou 10 voyages, explorer de 300,000 à 1 million de fleurs. Encore faut-il que la localité soit favorable à la préparation du miel. Une ruche peuplée de 30,000 abeilles peut donc, dans de bonnes conditions, récolter environ 1 kilogr. de miel en un jour.

POSTES ET TÉLÉGRAPHES

UN NOUVEAU TIMBRE-POSTE

Un concours avait été ouvert il y a quelque temps déjà en vue de composer un nouveau modèle de timbre dont le besoin, il faut en convenir, ne s'imposait pas d'une façon absolue. Ce premier concours n'ayant pas donné un résultat de nature à satisfaire ceux qui l'avaient imaginé, M. André Lebon, alors titulaire du portefeuille des Postes et Télégraphes, sollicita M. Grasset de se charger de la composition du timbre rêvé.



LE NOUVEAU TIMBRE. — Fac-similé du dessin original.

Et que l'on ne croie pas que son travail ait marché tout seul. Sur la foi de M. Arsène Alexandre, qui a donné à ce sujet d'intéressants détails dans un des derniers numéros du *Figaro*, « le décorateur ne cessa pendant plus de huit longs mois, de composer, de dessiner, d'éliminer, de recommencer. Il multiplia les essais, trait, équilibre des valeurs, tirage. Jusqu'au dernier moment la composition s'améliora et l'expression s'accentua. Les robustes tailles toutes préparées pour le graveur, l'opposition des blancs et des noirs, la recherche du caractère définitif furent les objets de calculs fondés sur une nuance, sur une fraction de millimètre. « Voilà qui peut servir d'exemple à ceux qui cherchent le succès dans les effets faciles, et qui pensent que l'art peut se séparer des laborieuses opérations du métier.



LE NOUVEAU TIMBRE. Réduction à la dimension d'un timbre ordinaire.

« Le dessin de Grasset est un camaïeu dans lequel se jouent magistralement trois valeurs : un ton foncé qui donnera le fond et le trait, une demi-teinte nuancée qui colore et nourrit certaines parties de la composition; enfin les réserves de blanc du papier, qui font apparaître sur les mains, sur les parties saillantes du visage, les lumières et par suite l'animation et la vie. »

C'est au grand public, indifférent aux questions de reconstitution qui peuvent passionner un petit nombre d'érudits, de se prononcer sur la valeur intrinsèque de cette œuvre.

Le gérant : H. DUTERTRE.

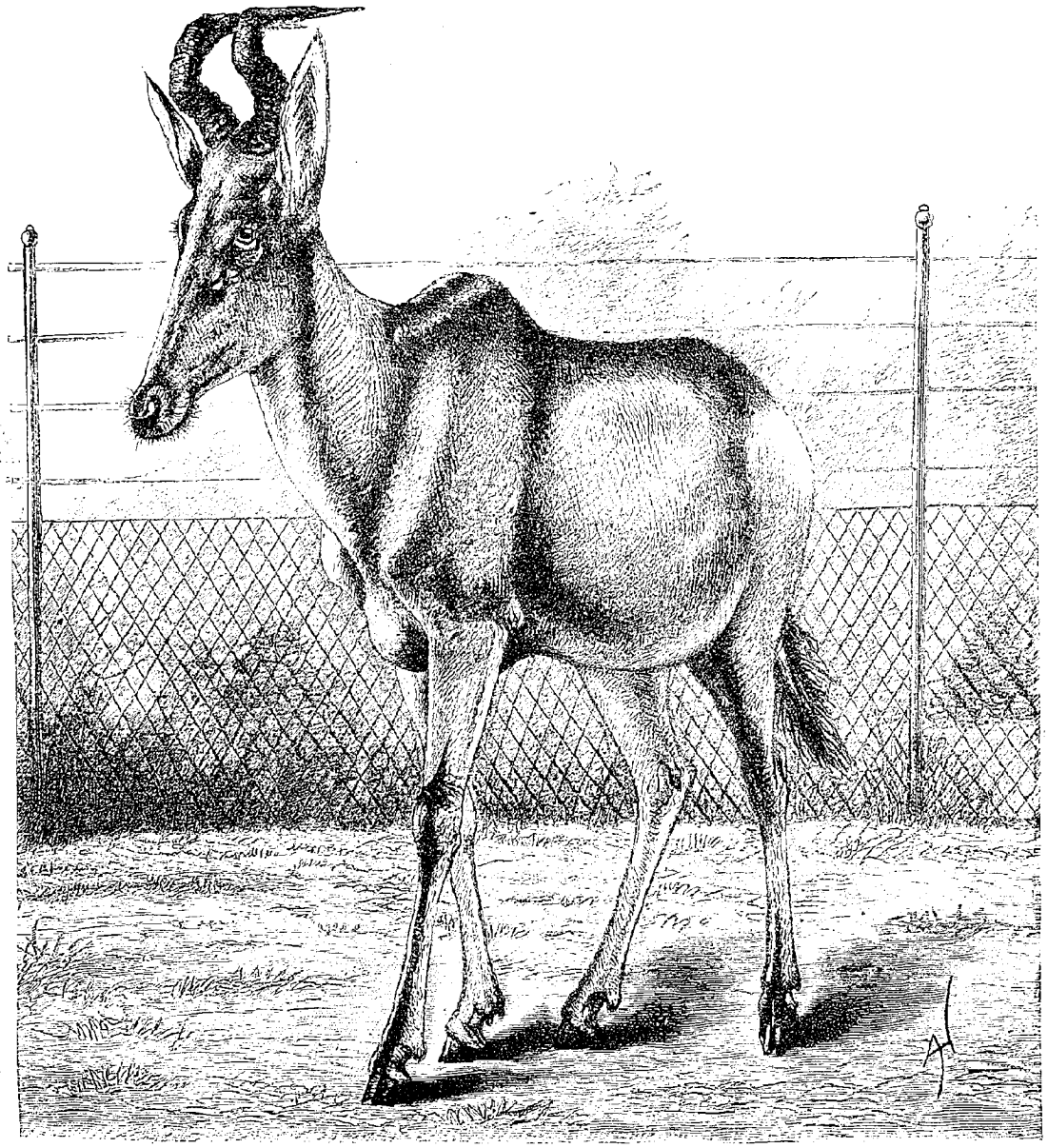
Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

ZOOLOGIE

UNE NOUVELLE ANTILOPE

Le curieux mammifère que reproduit notre gravure est, en ce moment, l'un des pensionnaires les plus choyés du Jardin zoologique de Berlin. Il a été récemment capturé dans l'Afrique orientale allemande, où il vit en grandes troupes.

Sa taille est à peu près celle du cerf, mais ses formes sont plus lourdes; sa tête rappelle celle de l'élan; son dos est légèrement incliné et le garrot est surmonté d'une bosse. Les cornes, belles et très



UNE NOUVELLE ANTILOPE. — L'antilope de Konzi.

longues, présentent une double courbure et se terminent en pointe fine en arrière; elles évoquent un peu, par leur ensemble, la forme d'une lyre. La robe est d'un brun canelle, offrant des tons plus clairs sur la croupe, à la face interne des cuisses et sur la ligne qui joint le milieu du front au fin museau allongé garni de longs poils.

La vue de ces animaux est très perçante, leur odorat subtil; il est très difficile de les approcher; ils doivent souvent leur salut bien plus à cette acuité de leurs sens qu'à la vitesse de leurs jambes. Ils fuient le plus longtemps possible devant le chasseur; mais quand ils sont blessés ou qu'ils sont arrêtés par quelque obstacle, ils se retournent, se

précipitent sur leurs adversaires avec toute la furie d'un taureau, et leurs cornes ne sont pas des armes à mépriser quand ils s'en servent en relevant vivement la tête.

Cet animal, désigné par les savants allemands sous le nom d'*Antilope de Konzi*, est depuis trop peu de temps en Europe pour qu'on ait eu le temps d'étudier ses mœurs en captivité; il est abondamment pourvu de nourriture, on est aux petits soins pour lui et, jusqu'à présent, il s'est montré très doux.

Par ses formes, l'antilope de Konzi rappelle beaucoup le *Caama* (*Acronotus caama*); elle n'est pas non plus sans présenter un certain nombre de points communs avec l'*Antilope Gnou* et le *Bubale*, qui habitent les régions voisines de l'Afrique méridionale.

VICTOR DELOSIÈRE.

LES ARTS DU FEU

LE CRISTAL

Quand sur une table bien servie, j'aperçois un vin suffisamment âgé *rutiler* au sein d'une coupe adamantine, je me demande, dans un acte de reconnaissance intérieure, si je dois plutôt remercier l'inventeur de la vigne que celui du cristal? Il est vrai qu'il y a des gens qui boiraient du château-léoville dans un seau d'écurie... mais ce n'est pas à ceux-là que je m'adresse. J'écris pour les délicats qui, en toutes choses, font passer le goût avant l'appétit.

Les plus grands hommes, à mesure que se déroulent les siècles, ont signalé les perfectionnements de l'art du verrier : Moïse s'y intéresse, Aristote voudrait savoir pourquoi le verre est transparent; Lucrèce, ce point d'interrogation vivant, le questionne aussi et le chante; le plus productif des écrivains connus avant Voltaire, Pline, en raconte l'invention par des Phéniciens colporteurs de nitre qui calent leur marmite avec quelques morceaux de leur marchandise. Tibère voulut que sa petite villa d'Ostie fût construite en verre coloré de Saïda! Néron, trop souvent calomnié, resta sérieux : avec une attentive bienveillance cet impérial artiste suivit les premiers essais de la fabrication romaine et installa une véritable usine à Lavinie où les derniers flots de la mer Tyrrhénienne viennent expirer sur un sable blanc et fin : Rome et toute l'Italie élégante furent ainsi affranchies du tribut qu'elles payaient depuis trop longtemps aux verriers de Sidon, d'Alexandrie, seules villes où l'on pratiquait alors la vitrification industrielle et dont les produits étaient payés au poids de l'or... *Magnum pondus auri!*

Que de progrès depuis, grâce à ce brave Néron! Voyez plutôt les urnes cinéraires... et ces lacrymatoires où jamais personne n'a pleuré, pas même les veuves latines et inconsolables!

Comparez les plus beaux de ces objets avec les plus communs de nos verres à deux sous! Et pourtant, il est constant que les Pharaons ont sablé le vin noir de Memphis dans des coupes transparentes, taillées, ciselées avec une maëstria suprême. Aussi plusieurs égyptologues ont-ils prétendu que nous étions encore en retard sur les verriers de l'antiquité deltaïque;... malheureusement les procédés des maîtres d'alors ne nous sont pas plus parvenus que leurs noms. Tout cela a été perdu, esprit, corps et biens, dans l'énorme poussière qui envahit sphynx et pyramides, seuls vestiges permanents d'une civilisation raffinée à l'excès mais presque entièrement ensevelie.

Après l'efflorescence romaine, nouvelles ténèbres. Le moyen âge, avec son cliquetis de chaînes, de verrous et d'armures, fait taire le génie du progrès. Presque partout le dynamomètre intellectuel tombe au-dessous de zéro! Les villes de l'Italie supérieure furent les premières à se réveiller. Venise s'empara du monopole du verre et ses creusets durent fournir aux palais et aux châteaux de la féodalité gothique tous ces beaux objets translucides dont les seigneurs avaient ardemment envie, depuis le goblet verdâtre et peint jusqu'au hanap armorié, depuis la vitre bossue et plombée jusqu'au miroir superbement orné de biseaux profonds.

Au XIII^e^ siècle, une mutinerie d'artisans vénitiens changea brusquement le courant commercial : ces mécontents abandonnèrent leurs fourneaux, passèrent en Bohême, y étudièrent le terrain et se mirent à souffler le verre. La bonne qualité de la « pierre de sel », du quartz, l'abondance de combustible de cette poétique région, facilitèrent singulièrement l'essai des Vénitiens.

Dès lors, la Bohême rivalisa avec la haute Italie, la dépassa et devint, jusqu'à ces derniers temps, le centre prédominant de la fabrication du verre, avec ces cent quatre-vingt-quinze usines de Haïda, de Steinschœnau, de Kreibitz, de Winterberg, de Gratzen et surtout de Neuwald dont les magnifiques œuvres resteront toujours des modèles de hardiesse et de composition.

Enfin, chez nous, parut Colbert, cet homme de génie que l'on doit citer chaque fois qu'il est question de la France maritime et industrielle. Notre première verrerie fut installée par ses soins à Tourlaville, près de Cherbourg, où l'incinération des varechs à la manière hollandaise donnait une « potasche » excellente. Non seulement on y traita les vitrages et les verroteries ordinaires, mais encore le verre blanc, cristallin, les pièces montées comme en Bohême, le miroir comme à Venise. Cette dernière partie de la fabrication fut spécialement étudiée et portée au plus haut degré de perfection grâce à la découverte de Thewart, qui substitua la fonte sur table de bronze au soufflage et donna des glaces d'une superficie bien plus étendue que celle des miroirs dus à l'insufflation limitée de l'homme. Colbert, novateur doublé d'un philosophe, satisfit aux préjugés de son temps, qui interdisait à tout homme de qualité le commerce et l'industrie. Il fit déclarer par le roi que le gentilhomme verrier ne dérogerait

pas ;... et la noblesse intelligente du temps se mit à l'ouvrage avec la même ardeur qu'elle mettait au combat.

A dater de ce jour, la verrerie française brigua le premier rang, l'obtint et s'y est maintenue.

En 1771, Scheele dégagea l'acide fluorhydrique qu'il appela simplement fluorique parce qu'il ignorait la prédominance de l'hydrogène dans ce liquide volatil. La taille et la gravure du verre furent facilitées, la verrerie d'ornementation prit un nouvel essor.

C'est de cette époque que datent ces beaux lustres, ces appliques avec des cascades de pendeloques que nous admirons encore de nos jours dans les salons où on a eu le bon goût de ne pas les sacrifier à la mode.

Cependant, tout ce que l'on fit jusqu'à la fin du XVIIe siècle, si soigné que soit le travail, si adroitement imitée que soit la transparence du quartz rocheux, n'était que du verre. Il appartenait aux Anglais de formuler la composition du cristal, tel que nous le comprenons commercialement aujourd'hui.

Les premiers ils introduisirent le deutoxyde de plomb dans la pâte et ne furent d'ailleurs récompensé de leurs essais laborieux que bien des années après l'innovation du système ; le verre dit de Bohême restant encore longtemps plus clair, plus net, plus *cristallin*... que le *cristal* ! Peu à peu les sels de plomb furent épurés, on en chassa les métalloïdes importuns et, vers le milieu du siècle qui va finir, la France, perfectionnant les procédés d'élimination, présenta des cristaux supérieurs à tout ce qui avait été précédemment fabriqué. Ils étaient, comme aujourd'hui, uniquement composés de minium pur, d'azotate de potasse et de sable blanc.

C'est aussi chez nous, grâce aux études poursuivies par les peintres verriers, élèves de Cousin, puis par les céramistes, successeurs de Palissy, que l'on a obtenu les plus puissants émaux, les plus chatoyantes couvertes, sur porcelaine et sur cristal. Quelles patientes et studieuses recherches n'a-t-il pas fallu aux alchimistes modernes pour savoir que l'oxyde de cobalt donne du bleu intense; le phosphate d'argent, du jaune; l'oxyde de chrome, du vert; la soude unie à l'acétate de cuivre et à l'oxyde de fer, du rouge; l'oxyde de manganèse, du noir et du violet!....

Une des conditions d'établissement pour une cristallerie est d'avoir à proximité un gisement d'argile pure pour le moulage de ses cornues, de ses « bottes », de ses dalles de four.

La « botte » doit être très soignée; c'est elle qui contient les éléments intimement mêlés qui vont former la pâte. Il ne faut aucune fissure, aucune lézarde, aucune fistule; toute la pièce doit être homogène... sous peine de la voir se tendre lorsqu'elle aura à subir des températures de 1,600 à 1,800° mesurés au pyromètre.

(*à suivre*). G. CONTESSE.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

—

REVUE

DES PROGRÈS DE L'ÉLECTRICITÉ [1]

Les verres d'une paire de lunettes mettent sur la trace de la véritable théorie de la lumière Rœntgen. — Le docteur Boudet, de Paris, découvre en 1886 la photographie des objets cachés par l'électricité. — Expériences électriques du Dr Lebon. — Les générateurs de 5,000 chevaux électriques de la cataracte du Niagara.

De même que nous ne nous sommes point préoccupé de l'assimilation des ondulations hertziennes avec les vibrations lumineuses de l'éther, nous demanderons la permission de ne pas fatiguer nos lecteurs par des démonstrations à perte de vue sur la direction des vibrations auxquelles on doit la production des clichés merveilleux de la photographie pénétrante. Nous croyons cependant qu'il est bon de remarquer que la liaison de ces phénomènes nouveaux avec l'électricité devient de jour en jour plus étroite.

Une des expériences les plus suggestives est certainement celle dont M. Bertaud a exposé les résultats dans la séance du 17 février de l'Académie des Sciences, et que M. Londe a reproduite quelques jours plus tard dans la séance donnée à la presse dans les sous-sols du café Riche.

Si l'on emploie les rayons Rœntgen à photographier une paire de lunettes renfermées dans un étui en cuir, les verres viennent en noir. Ils n'ont pas laissé passer les rayons actifs qui ont si facilement traversé le cuir.

Cette expérience ne permet pas d'admettre que ce soient les rayons produits dans l'intérieur du verre qui agissent. Les rayons actifs ne sortent donc pas de l'intérieur d'une ampoule constituée avec une substance qu'ils ne peuvent pénétrer, ils ne sauraient émaner que la surface extérieure.

La lumière que vous avez commencé par appeler ne joue aucun rôle direct ; elle ne fait que produire l'électricité dont l'ampoule se couvre, électricité dont on peut constater la présence. En effet, M. Rigi, le physicien italien, et deux physiciens russes ont reconnu simultanément que des rayons électriques sortent de cette sphère de verre. Ces rayons sont tellement abondants, tellement puissants qu'ils s'accumulent sur un appareil présenté à leur action dans les conditions d'un isolement suffisant.

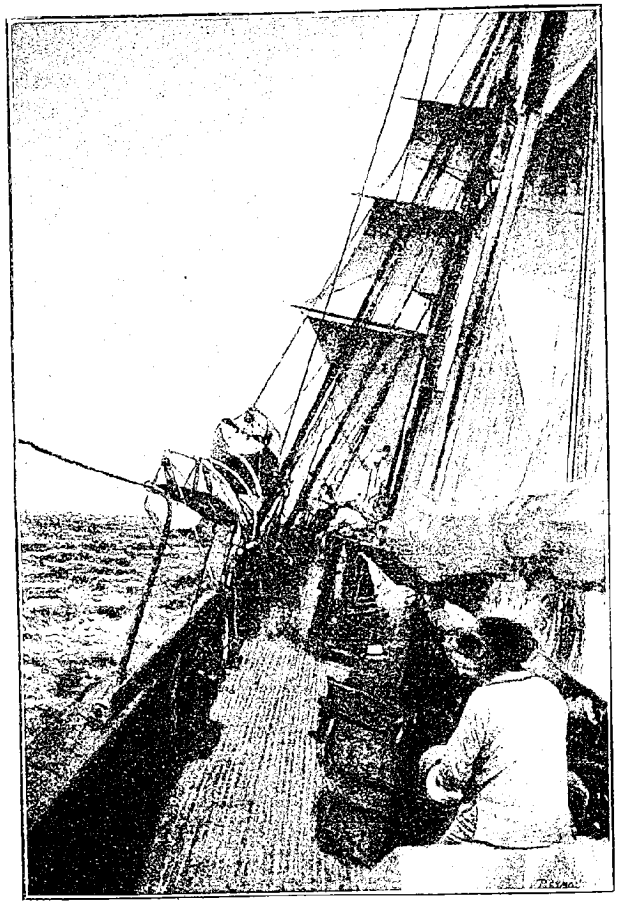
Ces phénomènes viennent donner une nouvelle importance à ceux qui ont été constatés dès 1886 par le docteur Boudet, de Paris, qui les a présentés à l'Académie des Sciences et développés tout au long aux pages 569 et suivantes du tome XIX de la *Lumière électrique*.

En effet, cet ingénieux observateur, aujourd'hui décédé, et que l'on peut considérer comme le véritable créateur de la radiographie, a obtenu à l'aide d'effluves la photographie d'objets cachés, à une

(1) Voir le nº 427.

époque où personne ne songeait à la possibilité d'une pareille expérience.

En plaçant deux pièces d'argent sur un cliché photographique, et en faisant détonner une étincelle entre ces deux plaques d'argent, il a obtenu non seulement l'image du trait de feu, mais aussi l'image de la partie saillante des deux pièces. Mais il s'est imaginé n'obtenir ainsi qu'une impression photographique ordinaire provenant de l'illumination résultant du passage de l'étincelle.



Le yacht « Princesse-Alice ». — Sur le pont.

Il a été confirmé dans cette idée par des autres expériences faites avec une seule pièce, et avec des médailles en creux; il ne pouvait supposer que l'effluve pénétrât la substance des objets intercalés et agit sur la pellicule sensibilisée par une action propre. Il a été induit en erreur par la singulière analogie existant entre cette expérience et celle de Franklin, qui au milieu du XVIIIe siècle a également obtenu des images d'objets cachés, mais à l'aide de particules arrachées matériellement à une feuille d'or par l'effort dispersif de la décharge.

Ce que M. Gustave Lebon appelle de la lumière noire, pour nepas dire *lumière obscure*, serait donc de l'électricité et donnererait raison aux théories précédentes. En admettant hardiment cette identité comme absolue, toutes les incertitudes s'évanouissent. On comprend très bien qu'il soit en quelque sorte indifférent de placer l'objet en dehors du châssis ou devant le châssis, et même de l'influencer par la lumière du soleil ou la lumière d'un bec de gaz, si l'on s'y prend assez habilement pour que l'action du rayon de lumière produise un dégagement électrique.

Le Dr Lebon a promis a l'Académie des sciences de nous montrer ce dégagement, de le mettre en évidence à l'aide d'un galvanomètre sensible : ce fait serait suffisant pour écarter toute ombre d'un doute, et nous serons enchantés de sa réussite.

Nous serons très prochainement fixés sur ce point car les expériences de M. Lebon ont été critiquées et attribuées, par de très habiles physiciens, à l'action des rayons ordinaires s'étant infiltrés dans ses boîtes, parce qu'il n'avait pas pris de précautions suffisantes pour les exclure.

La constatation de courants électriques serait la meilleure justification de l'opérateur. Mais M. Lebon aurait été induit en erreur, que la théorie de l'origine électrique des rayons Rœntgen ne serait point enveloppée dans sa ruine.

Nous sommes donc arrivés à un de ces moments importants où les découvertes sont en train de se multiplier avec une rapidité vertigineuse, jusqu'à ce que la veine soit épuisée et que l'esprit scientifique se repose en attendant une nouvelle étape.

Les rayons Rœntgen fourniront à l'Exposition de 1900 un tel contingent de merveilles, que les directeurs de cette grande manifestation seraient inexcusables de se préoccuper trop des décors, et de négliger l'électricité, qui sera encore une fois la mère des merveilles.

Pendant ce temps, les travaux du Niagara continuent. On a procédé avec succès à la mise en service régulier de ces turbines géantes produisant 5,000 chevaux électriques à l'aide d'une force hydraulique de 5,123 chevaux. La *Science Illustrée* ne tardera pas à publier les détails de cette exploitation exceptionnelle.

Les organes titanesques ont été réduits à une simplicité incroyable. La turbine se trouve à l'extrémité inférieure d'un arbre de 40 mètres de haut, qui porte à son extrémité une armature tournant avec une vitesse de deux cents tours, et donnant naissance, sans transmission ni engrenage, à deux courants décalés de 90°, c'est-à-dire dont l'un est à son maximum lorsque l'autre est complètement nul. C'est à coup de simplifications superposées et successives que l'on peut ainsi arriver à produire les miracles de la science moderne, et que l'on peut seulement se rendre compte de l'étendue de notre puissance effective sur la nature. C'est seulement lorsque ce travail aura été effectué sur les rayons de Rœntgen que l'on jugera de l'immensité de leur portée pratique effective sur laquelle les travaux de M. Lannelongue ne tarderont pas à revenir prochainement d'une façon brillante.

W. DE FONVIELLE.

CAMPAGNES DE L' « HIRONDELLE » ET « PRINCESSE ALICE » (1)

LE YACHT « PRINCESSE ALICE »

Le yacht *Princesse-Alice*, construit en Angleterre pendant les années 1890 et 1891, d'après les indications du prince de Monaco, est un superbe trois-mâts de 600 tonneaux. Il a 53 mètres de longueur, plus de 8 mètres de large et 3m,75 de tirant d'eau moyen. Sa forte mâture, en bois de pin d'Orégon, peut supporter 1,200 mètres de voiles, et une machine de 250 chevaux, à triple expansion, lui imprime une vitesse de 9 nœuds. Il a deux machines, l'une pour la marche, l'autre pour actionner les dynamos qui fournissent la lumière électrique, pour faire manœuvrer les machines à sonder, les treuils, etc.

Ce superbe navire possède cinq cloisons étanches; il est doublé en cuivre rouge et bordé en bois de teck sur membrure d'acier; de plus, le pont est renforcé de plaques d'acier, afin de pouvoir supporter le poids formidable des engins, et surtout de leurs câbles d'acier.

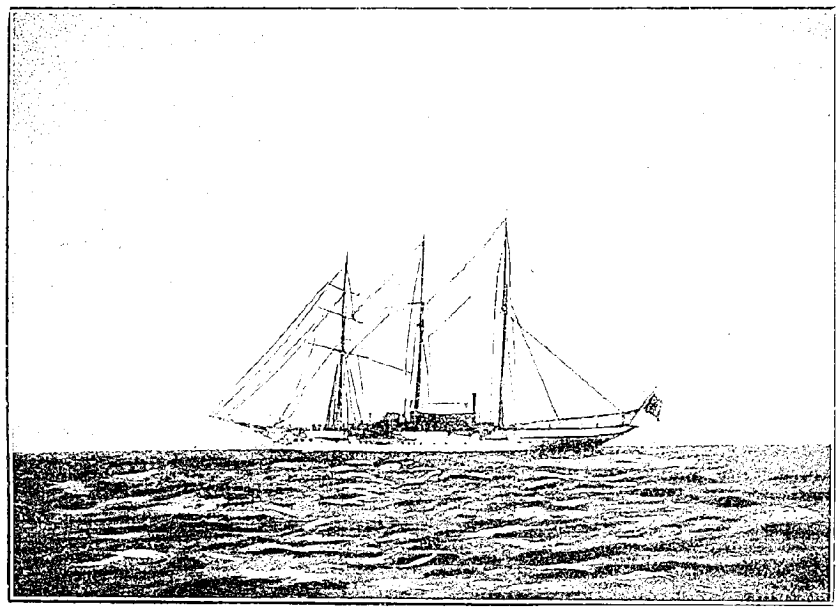
En dehors de l'installation particulière très luxueuse du prince et de ses collaborateurs, il existe deux grands laboratoires pour les recherches zoologiques; l'un, le *laboratoire central*, mesure 4m,90 de long sur 3m,70 de large et 2m,35 de hauteur; il est éclairé d'un seul côté par quatre grands hublots; l'autre, dit *laboratoire du roof*, situé au-dessus du précédent, est plus long et moins large; il est éclairé à la fois de trois côtés par seize fenêtres, et s'ouvre directement sur le pont par deux portes. L'eau de mer et l'eau distillée sont distribuées à profusion dans ces deux salles, qui peuvent être chauffées à la vapeur et sont éclairées à la lumière électrique.

A l'arrière existe un troisième laboratoire, plus petit, pour l'océanographie et la photographie. L'obscurité est aisément obtenue à l'aide d'obturateurs métalliques garnis de caoutchouc qui s'appliquent sur les hublots.

Les deux grands laboratoires zoologiques communiquent, par un petit ascenseur monte-charges, avec une chambre froide située au milieu de la cale, et destinée à la conservation des animaux vivants et des pièces anatomiques. Sur le pont, un treuil à vapeur à double poulie, pouvant soulever un poids de 6 tonnes avec une vitesse de 1 mètre à la seconde, sert à relever les dragues, filets, chaluts, etc.

La première campagne de la *Princesse-Alice* eut lieu pendant l'été de 1892, et depuis, chaque année pendant la belle saison, a lieu une nouvelle expédition. Les résultats des trois premières campagnes (1892-1893-1894) ont fait, de la part de l'une, l'objet d'une communication à l'Académie des sciences, dont nous citerons quelques points qui nous semblent plus particulièrement capables d'intéresser nos lecteurs.

Le professeur Buchanan, d'Édimbourg, ancien membre de l'expédition du *Challenger*, a fait en



LE YACHT « PRINCESSE-ALICE ». Aspect d'ensemble du navire.

1892, à bord du yacht, des recherches sur la densité et l'alcalinité des eaux de l'Atlantique et de la Méditerranée. Elles ont été trouvées plus fortes dans la Méditerranée que dans l'Atlantique. L'alcalinité de l'eau de mer, en milligrammes d'acide carbonique par litre, recherchée sur vingt échantillons dans chacune de ces mers, a été trouvée de 53,36 à 55,96 dans l'Atlantique et de 56,60 à 60,20 dans la Méditerranée.

De 1892 à 1894, quatorze descentes de nasse ont montré, jusqu'à la profondeur de 2,230 mètres, entre Monaco et la Corse, une abondance de poissons et de crustacés comparable à celle de l'Atlantique; une nasse a rapporté quatre-vingt-neuf squales (*Centrophorus squamosus*) et une autre trente-trois crustacés.

« La campagne très sérieuse que j'ai accomplie en 1894 dans l'Atlantique, dit le prince Albert, a été contrariée par la persistance extraordinaire des vents du nord au nord-est qui n'ont pas cessé vingt-quatre heures, pendant soixante-dix jours, de souffler sur le champ d'exploration choisi par la *Princesse-Alice*,

(1) Voir le nº 430.

entre les Canaries et la Manche, et cela avec une violence qui rendait fort difficiles, quand elle ne les empêchait pas, mes travaux déjà si délicats. »

Malgré ce fâcheux contretemps, d'intéressantes captures furent faites, entre autres celle d'un squale de 0m,80 de long, dont les parties molles musculaires et tendineuses avaient été totalement dévorées par de petits crustacés; sa peau, intacte sur la charpente osseuse, s'affaissa comme un sac vide quand elle fut sortie de l'eau. Un certain nombre de ces crustacés, recueillis dans les petites nasses placées à l'intérieur des grandes, dévorèrent en quelques heures, sur le pont du navire, 4 kilogrammes de matière organique; leur puissance destructive est donc considérable.

M. Jules Richard, docteur ès sciences, l'un des principaux collaborateurs du prince, a disséqué, pendant ces différentes campagnes, de nombreux dauphins, des tortues et plusieurs centaines de poissons pour la recherche de leurs parasites et l'examen de leur nourriture. Ce même naturaliste a fait aussi, à bord, des analyses des gaz de la vessie natatoire dont nous avons déjà entretenu nos lecteurs (1).

(à suivre.) F. FAIDEAU.

SPÉLÆOLOGIE

LE GOUFFRE DE GAPING-GHYLL

M. E.-A. Martel est, parmi les explorateurs français, celui auquel on doit le plus pour la connaissance des cavernes; il a le premier découvert beaucoup d'entre elles, et il a étudié et décrit mieux qu'on ne l'avait fait jusqu'à ce jour celles qui n'avaient été qu'incomplètement visitées. Ses recherches ont porté principalement sur la France, mais il les a étendues aussi à la Belgique, à l'Autriche, à la Grèce, à l'Angleterre. On lui doit d'avoir créé une subdivision de plus parmi les sciences naturelles, la *Spélæologie,* ou étude des cavernes, et d'avoir montré que de nombreux problèmes de géologie, de météorologie, d'histoire naturelle, peuvent être résolus par l'étude méthodique des cavités du sol.

De 1888 à 1893, M. Martel s'est introduit dans deux cent trente gouffres, sources et grottes, des plus petites aux plus grandes dimensions. Il a levé 50 kilomètres de plans souterrains, dont 37 complètement inconnus avant lui.

En 1894, dans son magnifique volume *Les Abîmes*, il a rendu compte des explorations souterraines qu'il a effectuées durant cette période.

L'une des dernières explorations de M. Martel est celle du gouffre de Gaping-Ghyll, dans la partie nord-ouest du Yorkshire, en Angleterre; il en a fait une étude très complète, ayant pu le premier en atteindre le fond.

Le Gaping-Ghyll se trouve dans le massif montagneux d'Ingleborough, qui est formé de calcaires carbonifères. Ce massif est percé de nombreux puits naturels appelés *Pot-Holes* ou *Swallow-holes (avaleurs)*. Ces trous absorbent presque tous, en toute saison, des ruisseaux nés sur les hauteurs et ayant coulé quelque temps à la surface du sol.

M. Martel fait remarquer, dans sa note du 6 janvier dernier, communiquée à l'Académie des Sciences, qu' « ils diffèrent en cela de la plupart des *Avens* des Causses et des *Jamas* du Karst, qui ne recueillent plus d'eaux de ruissellement qu'après les grandes chutes de pluies ou de neiges ».

Les deux principaux Pot-holes d'Ingleborough sont Allum-Pot et Gaping-Ghyll.

Le premier, profond de 90 mètres, dont 60 mètres à pic, a été visité, dès 1847, par MM. Birkbeck et Metcalfe. En 1849, M. Farrer, sur le domaine duquel il s'ouvre, en a donné un plan très exact. La grotte a deux ouvertures : l'une, la plus basse, à 825 pieds, soit 252 mètres d'altitude, laisse passer une source puissante qui forme le Clapham-Beck; l'autre, qui est la véritable entrée de la grotte, forme un porche surbaissé large de 17 mètres et haut de 5.

Le second Pot-hole, celui de Gaping-Ghyll *(la vallée qui bâille)*, est à 410 mètres environ d'altitude.

Ce vaste entonnoir s'ouvre du côté nord par une tranchée naturelle où un ruisseau tombe d'étage en étage, le Fell-Beck, qui recueille les eaux d'environ 250 hectares de tourbières sur le flanc sud-est d'Ingleborough-Hill. Ce ruisseau s'y engloutit par une cascade souterraine de 100 mètres de profondeur verticale.

M. J. Birkbeck a essayé d'y descendre, mais il n'a pu en atteindre le fond. Le professeur Hughes l'a seulement sondé en 1872, et il a trouvé 100 mètres à pic.

« Le 1er août 1895, écrit M. Martel, grâce à l'obligeant concours de M. Farrer, qui avait fait en partie détourner le Fell-Beck, j'ai pu effectuer la première descente de Gaping-Ghyll, et constater que ce gouffre est surtout un abîme d'érosion, formé de haut en bas par élargissement d'une diaclase. La cascade verticale de 100 mètres, qui y tombe d'un seul jet, et dont le volume est énorme après les orages et la fonte des neiges, prouve, sans discussion possible, et en tranchant une longue controverse, que les cheminées naturelles de pareilles formes ont dû avoir une origine identique, même quand elles se présentent à nous desséchées et plus profondes, telles que celles de Rabanel, dans l'Hérault, et de Jean-Nouveau, en Vaucluse. Gaping-Ghyll est un aven qui n'a pas cessé de fonctionner en tant que puits d'absorption. »

Cette absorption a au contraire disparu presque absolument dans les régions calcaires moins septentrionales de France et d'Autriche.

L'abîme de Gaping-Ghyll aboutit, à 70 mètres de profondeur, à une immense caverne de 150 mètres de longueur, 25 mètres de large et 30 mètres de haut, qui sert, en temps de crues, de régulateur et de réservoir aux eaux souterraines. C'est le travail des eaux, arrêtées dans leur descente par le *substratum* imperméable des ardoises siluriennes, qui a ex-

(1) Voir le n° 419.

cavé ce grand réservoir d'une superficie de 4,000 mètres carrés et d'environ 100,000 mètres cubes de capacité.

Cette caverne est remarquable par l'horizontalité presque absolue de la voûte et du sol. Il existe quelques vides caverneux de plus grandes dimensions, mais aucun n'offre une semblable régularité. Celui-ci, dit M. Martel, pourrait contenir une cathédrale dont on logerait la flèche dans le gouffre.

Les eaux du Fell-Beck, englouties dans Gaping-Ghyll, s'infiltrent à travers son fond de gravier. M. Martel a distinctement entendu, par les interstices de l'éboulis du sud-est, le bruit du ruisseau souterrain qu'elles forment.

« On a toujours cru, et il est bien certain, ajoute M. Martel, que ce ruisseau ressort 45 mètres plus bas et 1,600 mètres plus loin (à vol d'oiseau), par la grotte d'Ingleborough (altitude 255 mètres). Depuis 1839, on a pénétré de 642 mètres dans la galerie courbe que forme cette grotte, et l'on a été arrêté par l'abaissement des voûtes à fleur d'eau; le ruisseau souterrain reste inconnu sur 1,160 mètres de distance à vol d'oiseau. »

M. Martel tire de cette exploration de Gaping-Ghyll une conclusion pratique qui confirme bien le résultat de ses précédentes études, c'est que, dans les terrains fissurés, les eaux souterraines sont absorbées par les abîmes, emmagasinées par les cavernes et restituées par les sources.

L'absorption des eaux superficielles subsiste donc d'une manière générale, et actuellement, en Angleterre, et sa disparition presque absolue, dans les régions de France et d'Autriche, peut fort bien ne pas remonter à une époque géologique éloignée.

Les ruisseaux superficiels ont été conservés jusqu'à nos jours sur les plateaux calcaires de l'Angleterre et même de l'Irlande par suite de l'abondance des pluies d'une part et, d'autre part, parce que les tourbières obstruent les plus petites fissures des roches et s'opposent à l'absorption immédiate des eaux météoriques.

G. REGELSPERGER.

RECETTES UTILES

VERNIS DE MÉCANICIENS.

Colophane	25 parties.
Sangdragon	5 —
Gomme-gutte.	6 —
Gutta-percha.	10 —
Laque en écailles	3 —
Huile de goudron. . . .	200 —

Ce vernis s'emploie pour les objectifs photographiques, les microscopes, etc. Selon que le métal doit avoir une teinte jaune ou bronze, on augmente ou l'on diminue la quantité de sangdragon.

SAVON A VERRE ET A ÉMERI. — Le premier de ces savons est destiné au polissage des objets en fer, en fonte, en bois, et enfin aux diverses applications du papier-verre. C'est simplement du savon de coco dans lequel on a incorporé du verre pilé et qu'on a coulé dans des moules. Ce savon peut s'employer sec ou mouillé.

Quant au savon émeri, il consiste en un savon de coco dans lequel est incorporé de l'émeri en poudre de différentes grosseurs. Il est employé par les polisseurs sur métaux, à la place de l'émeri en poudre.

ALLIAGE BRONZE POUR MÉDAILLES.

Rouge pâle . . .	97	cuivre, 2	étain, 1 zinc.
Anglais.	92	— 8	—
—	90	— 10	—

Pouvant être, après la frappe, oxydée par les moyens ordinaires.

VERNIS POUR PAPIER ISOLANT. — Dissoudre une partie de baume de Canada dans deux parties d'essence de térébenthine. Digérer à une douce chaleur dans une bouteille et filtrer avant refroidissement.

MOYEN DE PERCER LE VERRE. — Mettez de l'ail haché en petits morceaux dans de l'essence de térébenthine, agitez ce mélange de temps en temps. Au bout de quinze jours, filtrez, et lorsque vous voudrez percer du verre, trempez soit votre pointe, soit votre foret, dans ce liquide, en ayant soin de mouiller constamment pour empêcher ou la pointe ou le foret de s'échauffer. Il est bien entendu que le verre à percer doit porter d'aplomb.

On peut aussi mettre un peu d'alun dans de l'acide acétique, tremper le foret dans le liquide, puis en mettre une goutte sur le verre à l'endroit à percer.

INDUSTRIE DES TRANSPORTS

La Traction électrique des Tramways.

SUITE (1)

La traction animale est coûteuse.

Elle réclame d'importantes installations d'écuries et de magasins de fourrages. La mortalité moyenne des chevaux est d'environ 4 0/0, il reste constamment à l'infirmerie 7 à 8 0/0 des chevaux constituant la population totale des écuries. Le service auquel ces animaux sont soumis les use rapidement, ils subissent une notable dépréciation vénale.

Les accumulations de fumier au cœur des villes, leur transport à travers les rues est une question dont le service de salubrité publique a le devoir de se préoccuper ardemment.

Mais si nous nous plaçons au seul point de vue des moyens de transport, la plus grave objection à opposer à ce mode de traction consiste dans l'impossibilité matérielle d'en obtenir l'amélioration des services, la rapidité de circulation, l'accroissement du trafic sans une augmentation corrélative des frais qui rendraient l'exploitation désastreuse. Dans certaines villes, pour des itinéraires déterminés, la locomotive à vapeur est admise. Combien elle est encombrante, bruyante; elle produit de la vapeur, de la fumée souvent, soulève des nuages de poussière et d'escarbilles. Elle représente un poids mort relative-

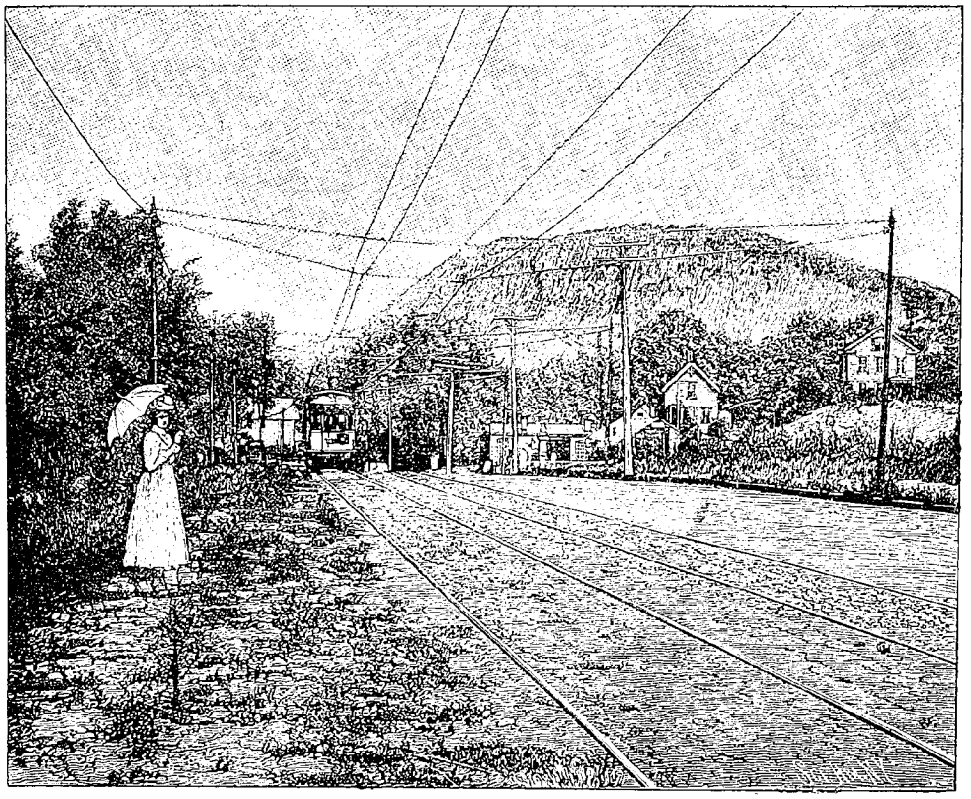
(1) Voir le n° 433.

ment considérable qui oblige à la construction d'une voie lourde capable de résister aux efforts. La locomotive des tramways est d'un rendement de beaucoup inférieur à celui des grands moteurs de chemins de fer et, à plus forte raison, de beaucoup inférieur à celui des machines fixes de grande puissance.

La traction par l'air comprimé essayée et poursuivie encore sur quelques lignes à Paris ne semble pas cependant, devoir donner les résultats avantageux que ses adeptes faisaient tant reluire au début.

Si nous éliminons successivement tous ces procédés, les uns comme surannés et ayant fait leur temps, les autres comme impropres à des services urbains, les autres comme trop dispendieux, le champ ouvert au choix à décider est singulièrement restreint, nous en venons tout naturellement à la traction par les procédés électriques.

Il y a deux façons distinctes, quant aux moyens et au principe de concevoir la méthode électrique.



LA TRACTION ÉLECTRIQUE DES TRAMWAYS. — Dans la banlieue de New-Haven (Connecticut).

Ou bien la voiture en mouvement sur la ligne emporte avec elle l'énergie dont elle a besoin pour effectuer son travail.

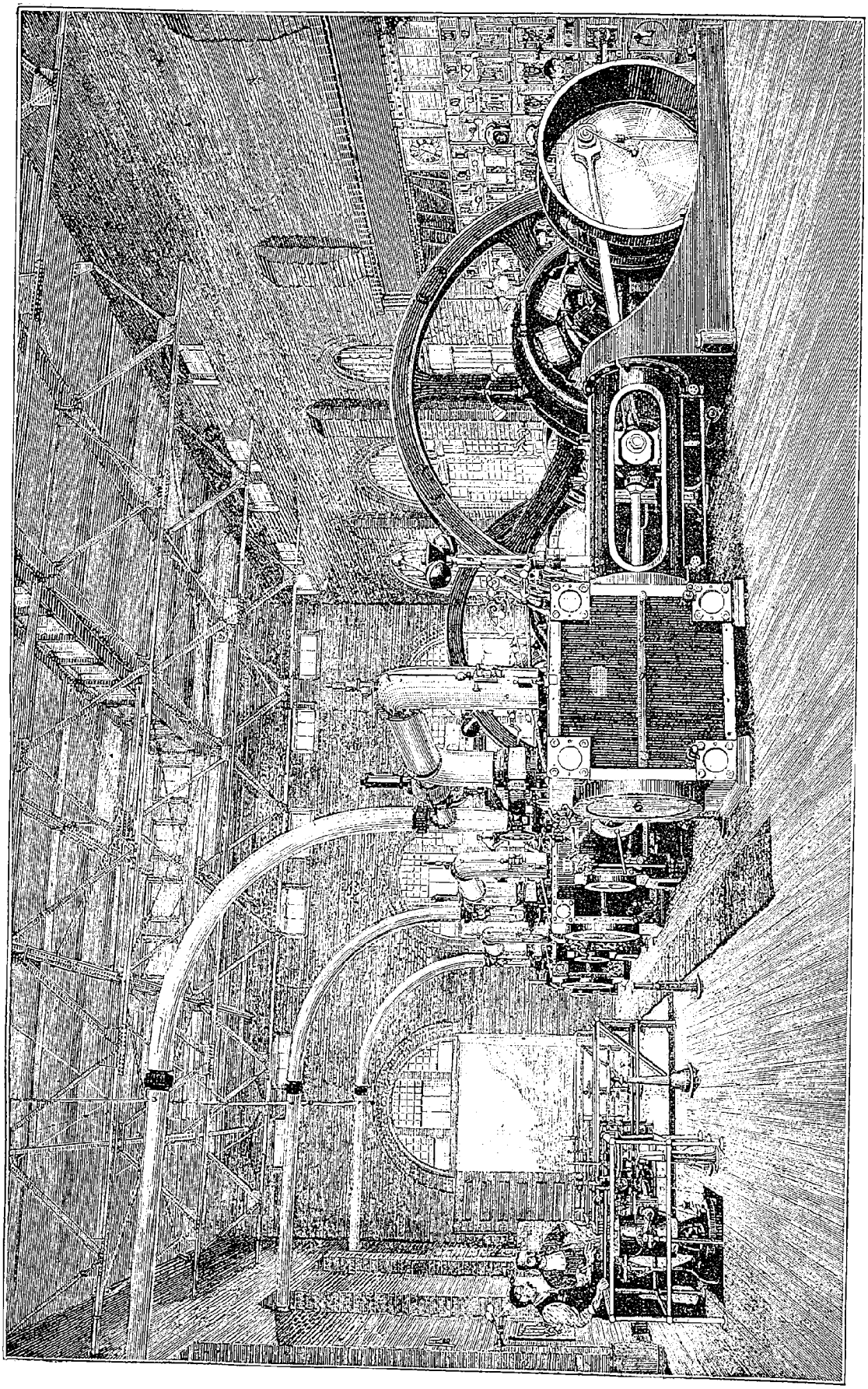
Ou bien, chaque véhicule reçoit individuellement son énergie, portion de l'énergie totale engendrée à la station fixe motrice, la distribution à chaque moteur individuel s'opérant par un conducteur électrique aérien ou souterrain.

Voilà substantiellement catégorisés les deux systèmes jusqu'à présent en cours d'application.

Le premier consiste donc dans l'emploi de batteries d'accumulateurs électriques installées sous la caisse du véhicule, batteries qui, après leur épuisement résultant de leur travail dans le trajet, sont rechargées à nouveau dans une usine de charge fixe, ordinairement située à un terminus de la ligne.

Nous avons dit antérieurement que ce procédé s'adapte avec une grande aisance à la traction sur les voies existantes dans les centres populeux. Mais, d'autre part, il nous répugne de voir remorquer par des véhicules, sans que la nécessité en soit démontrée inéluctable, un poids mort considérable résidant dans les lourdes batteries d'accumulateurs, attendu que l'idée de légèreté semble plutôt se rattacher à la locomotion par tramways. Indépendamment de l'inconvénient de leur poids, les accumulateurs au plomb se détériorent en exercice et l'entretien en est assez onéreux. On a essayé des accumulateurs plus légers, cuivre et zinc, mais l'expérience n'a pas encore sanctionné leur valeur. Dans certains cas particuliers, la solution actuelle, s'entend par accumulateurs, peut offrir quelques avantages, mais en regard, les inconvénients qui se traduisent ordinairement par une élévation importante des frais d'exploitation sont si nombreux, que la propagation du système est, pour ainsi dire, arrêtée.

Nous restons donc en présence du système de distribution du courant aux voitures par une ligne ou



LA TRACTION ÉLECTRIQUE DES TRAMWAYS. — Usine motrice à New-Haven (Connecticut).

un circuit qui est relié à une usine centrale fixe. Là encore le système doit être judicieusement choisi.

La méthode qui, jusqu'à présent, a joui de la plus grande vogue est celle du conducteur aérien avec prise de courant le long de ce conducteur par une sorte de galet roulant en dessous du fil, qui est porté par une perche métallique fixée sur la toiture du véhicule et qui conduit le courant au moteur installé en dessous de la caisse sur le châssis; le circuit électrique est achevé et fermé par les rails et le sol. Il existe en France un certain nombre de lignes établies sur ce principe, à Bordeaux, au Havre, à Marseille. On conçoit que cette méthode soit applicable, sans inconvénient, dans des circonstances spéciales, le long des routes, dans des quartiers périphériques des grandes villes, et encore pour ce dernier cas des objections graves surgissent.

Nous aurons fini de caractériser le système en ajoutant que la distribution du courant aux électromoteurs des voitures se fait en dérivation sur la ligne, c'est-à-dire que, en recourant à une comparaison de l'hydraulique, si l'on suppose que le fil aérien et le rail de retour soient remplacés par deux tuyaux où circulerait un courant d'eau et les électromoteurs par des moteurs hydrauliques, ceux-ci se mettraient en mouvement indépendamment sous l'action de la pression de l'eau dans une des conduites. L'eau qui a exercé son effet sur chaque moteur retourne ensuite par l'autre conduite au réservoir de départ, où elle est reprise par les pompes qui la refoulent sous pression dans la première.

Il est bien entendu que cette image n'est qu'un artifice, car les phénomènes électriques ne se présentent pas sous cet aspect.

L'établissement du fil aérien nécessite l'emploi d'un nombre considérable de poteaux, de fils transversaux, surtout à l'endroit des courbes, comme nous le ferons ressortir dans la description ultérieure d'une installation type. L'aspect général de cette superstructure est fort désagréable ; elle dépare les rues pour le pittoresque desquelles il convient d'avoir un peu plus de respect que ne le suggère le mauvais goût américain. Dans divers endroits, c'est affreux et repoussant ce hérissement de poteaux encombrants qui soutiennent en l'air un réseau de fils constituant une véritable toile métallique suspendue au-dessus des voies. Les échelles de service d'incendie s'y embarrassent souvent, déterminant des accidents. Bref, le goût esthétique de la décoration des rues en souffre singulièrement.

Mais des inconvénients d'une plus haute gravité se manifestent.

En dépit de toutes les précautions prises pour assurer au courant électrique une voie de circulation facile, surtout sur la partie du circuit de retour par les rails, avec le minimum de dérivations à la terre, les actions électrolytiques n'ont pu être conjurées. Ces petits courants dérivés qui trouvent une issue dans le sol y attaquent les métaux qui y sont enfouis. Après un certain temps d'exploitation, on a constaté sur les réseaux urbains américains des ravages considérables exercés sur les tuyaux de conduites d'eau, de gaz et sur les câbles téléphoniques. Des corrosions profondes, dues aux effets d'électrolyse produits par le passage du courant à la terre, ont sérieusement endommagé le métal des tuyaux. De ce chef est né un nouveau péril, un préjudice grave causé à d'autres services de canalisations souterraines dont la portée et les conséquences désastreuses sont incalculables.

Le remède consiste à séparer complètement du sol, au point de vue électrique, le circuit de retour. Des améliorations significatives ont déjà été apportées à l'ancien état de choses. C'est un des points les plus importants à ne pas perdre de vue dans l'établissement de ce système; nous ne pouvons entrer dans plus de détails qui nous entraîneraient trop loin.

Les communications téléphoniques ont aussi à souffrir du voisinage des lignes de traction électrique, en raison des phénomènes d'induction et de dérivations. L'administration de ces lignes impose aux concessionnaires des tramways d'avoir à appliquer les moyens qui obvient à ces inconvénients.

Ces considérations générales exposées, dont l'importance n'échappera pas à tout esprit réfléchi, nous allons aborder la description d'une installation de traction électrique de tramways par usine centrale fixe et par conducteur aérien et retour par les rails.

La grande figure représente une vue perspective d'une usine motrice érigée à New Haven, dans le Connecticut. Au premier examen on juge aussitôt de son importance et de sa puissance en machines.

Huit lignes de tramways sont actionnées par cette station. Le nombre de voitures découvertes en circulation est de 38, celui des voitures fermées est de 42, auxquelles il faut ajouter 2 balayeuses mécaniques fonctionnant également électriquement.

L'usine comporte trois machines à vapeur compound du système Allis, à deux cylindres horizontaux jumelés. Les machines compound sont à double expansion ; ce que nous avons dit des machines à triple expansion, dans le numéro de la *Science illustrée* du 1er février dernier, page 136, s'applique également aux moteurs compound, en ce qui a trait au mode d'action de la vapeur dans les cylindres qui dans ce cas sont réduits à deux.

Chacune de ces machines est d'une puissance de 300 chevaux. Les pistons ont une course dans les cylindres de $0^m,900$. Le cylindre à haute pression a $0^m,400$ de diamètre intérieur, le cylindre à basse pression en a $0^m,750$. La vapeur est admise au cylindre à haute pression sous la pression de 8 1/2 kil. par centimètre carré. Les moteurs effectuent 92 révolutions par minute. La pression dans le réservoir intermédiaire entre les cylindres de haute et de basse pression est de 0,560 kilogr.

Trois chaudières verticales engendrent la vapeur qui alimente ces trois moteurs, une quatrième chaudière est prête au fonctionnement sous feu couvert ; il y a, en outre, deux chaudières de réserve, ce qui porte à six leur nombre. La salle des chaudières

est contiguë à la salle des moteurs et un peu en contrebas.

L'arbre des manivelles de chaque moteur sert directement comme arbre de révolution des machines dynamos. De plus, il porte un puissant volant.

L'induit des dynamos a un diamètre extérieur de 1,200. Ce sont des dynamos Westinghouse, débitant 450 ampères sous un voltage analogue à une pression de 500 volts. L'inducteur de ces machines est *compound*, c'est-à-dire que les noyaux de fer sont recouverts de spires de fil fin et de fil gros.

On remarque sur la droite de la figure 1 le tableau général de distribution du courant sur les lignes. Un panneau est affecté à chaque ligne et comprend tous les appareils de mesure, coupe-circuits, indicateurs de courant, parafoudres, commutateurs, interrupteurs et tous les accessoires et instruments nécessaires à contrôler la marche du courant sur chaque ligne. Tous ces tableaux rapprochés constituent le tableau général de distribution.

(à suivre.) ÉMILE DIEUDONNÉ.

SCIENCES MÉDICALES

LES ONOMATOMANES

Charcot et Magnan ont étudié, en 1892, toute une classe d'individus qui sont poussés irrésistiblement à répéter certains mots ou certaines phrases. Ils parlent, puis, tout à coup, la phrase n'ayant aucun rapport avec la conversation sort des lèvres et en abondance. On appelle ces sujets des onomatomanes. M. le Dr Chervin vient de signaler une autre particularité qui se produit chez les bègues et qu'il appelle *phobie verbale*. Ceux-là ont peur, au contraire, de prononcer certaines lettres ou certains mots. Le malade escamote, en parlant, la lettre ou le mot qui lui fait peur. Et cette phobie verbale est assez puissante pour suspendre complètement la volonté et le raisonnement du sujet. Ce qui est singulier, c'est que, si son attention s'est détournée, il dit le mot parfaitement; après quoi la crainte revient aussi obsédante qu'avant. Cette phobie ne naît pas d'emblée, mais elle se dessine peu à peu, surtout chez les adultes. Le sujet a la conviction qu'il est incapable de prononcer tel ou tel mot, et, peut-être par autosuggestion, il n'y parvient plus en réalité. Voici un cas intéressant de phobie verbale. Il s'agit d'une jeune fille extrêmement impressionnable, qui a toujours peur de bégayer, et qui choisit, pour former ses phrases, les mots qui lui semblent les plus faciles à dire.

Un jour, elle entre dans un magasin de musique, avec l'intention de demander des billets de concert. Elle avait préparé sa petite phrase; je dirai, pensait-elle : « Monsieur, donnez-moi des billets pour le concert. » Après réflexion, elle est prise de peur. Elle ne pourra dire : « Monsieur. » Elle corrige dans sa pensée sa phrase primitive qui devient : « Je voudrais des billets de concert. » Satisfaite, elle entre dans le magasin. Au moment d'ouvrir la bouche devant l'employé, elle dit : « Donnez-moi des valses de Chopin. »

La peur l'avait prise au dernier moment, et elle n'avait pas eu le courage de poser la question mûrement préparée d'avance. En racontant l'incident, elle ajouta avec tristesse que la même aventure lui était déjà arrivée plus d'une fois, et qu'elle avait même demandé tout ce qui lui passait par la tête, et des choses qui n'avaient aucun rapport avec la musique. Aussi elle sortait navrée, entendant murmurer derrière elle : c'est une folle.

M. Chervin a connu des prêtres absolument incapables de réciter à haute voix une prière entière qu'ils savaient pourtant par cœur. Le commencement allait bien, mais, parvenus à certaine phrase, toujours la même, il fallait la sauter, bon gré mal gré, à la grande surprise de l'auditoire.

La phobie verbale devient peu à peu envahissante et maîtresse absolue. Il s'agit d'un épiphénomène du bégayement. Il faut, par éducation, par gymnastique rythmée, rétablir la coordination nécessaire entre le cerveau et l'organe vocal, et montrer peu à peu au malade qu'il est parfaitement en état de prononcer tous les mots. Et, finalement, il les prononce et s'étonne ensuite d'avoir été si longtemps dans l'impossibilité absolue de vaincre cette difficulté illusoire.

H. DE PARVILLE.

ÉTABLISSEMENTS SCIENTIFIQUES

LA DONATION D'ABBADIE

SUITE ET FIN (1)

La cheminée en question se refuse absolument à laisser passer aucune fumée : tous les fumistes du département ont renoncé à la faire tirer. Et ceci est peut-être aussi un symbole pour la verte longévité de M. d'Abbadie en train de devenir un robuste centenaire.

Toutes ces sentences aboutissent sous l'escalier d'honneur à deux distiques latins qui sont aussi, comme l'inscription du portail, un souhait d'hospitalité souriante : en voici les derniers mots :

... *hospes, aveto!*
Horæ sint rapidæ, sit tibi fausta domus! (2)

Quand la porte d'entrée s'ouvre, un jeu de lumière vient frapper les lettres d'or « *Hospes, aveto!* » et les fait resplendir. On n'est pas plus accueillant.

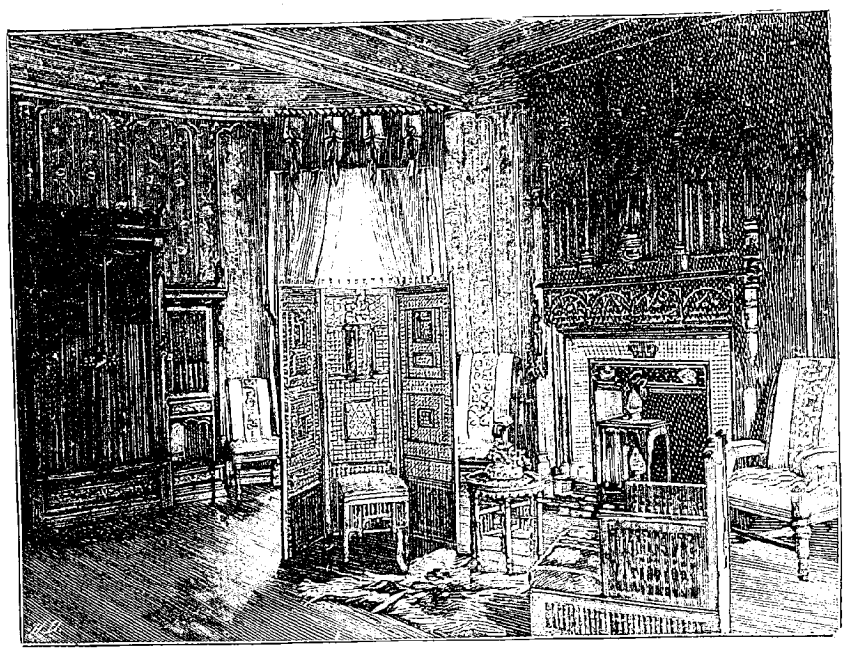
C'est aussi dans l'escalier d'honneur qu'on peut voir, servant de torchère, une magnifique statue en bois : l'Esclave éthiopien.

Il a toute une histoire cet esclave éthiopien, aux formes sculpturales qui servit lui-même de modèle

(1) Voir le n° 433.

(2) Salut, mon hôte, que les heures te paraissent courtes, que cette maison te porte bonheur.

au statuaire. Un roi abyssin avait fait présent au voyageur français d'un enfant de six ans, beau comme le jour et déjà malin pour son âge. Les petits cadeaux entretiennent l'amitié. Dire que M. d'Abbadie fut enchanté, sur le moment, de ce genre de libéralité, serait excessif; pourtant il garda le moutard dans ses bagages et s'amusa de ses gentillesses. L'enfant s'attacha vite au maître qui ne le maltraitait jamais et dont la tutelle le préservait du sort commun des autres esclaves. Aussi, quand M. d'Abbadie, ses triangulations terminées, s'embarqua pour la France, l'esclave le supplia-t-il, les larmes aux yeux, de l'emmener vers sa patrie lointaine. Le savant y consentit; voilà Abd-Ullah, tel était son nom, transplanté



La donation d'Abbadie. -- Un des salons, dans la Grosse-tour.

en pays basque. Le sentiment de l'indépendance lui était venu avec l'âge. Parmi les domestiques du château, il avait choisi pour ami intime un palefrenier qu'on fut obligé de renvoyer en raison de ses habitudes d'ivrognerie. « Puisqu'on chasse mon frère, dit-il fièrement, je partirai avec lui. »

A quelques semaines de là, il s'engageait dans les turcos et l'année suivante prenait part à la bataille de Magenta, où il fit des prouesses de valeur. Un Éthiopien turco à Magenta, voici déjà une destinée bien bizarre. Attendez la fin. Libéré à la paix, Abd-Ullah, tomba dans une misère noire. Il fit écrire à M. d'Abbadie : « Je suis puni parce que j'ai été ingrat envers mon bon maître... veut-il me reprendre? » Malheureusement la lettre se perdit et l'esclave connut, en traînant la savate dans les grandes villes, une existence plus dure que celle qu'il eût menée sous le sceptre de Théodoros.

Enfin quelqu'un, dans son charabia, put démêler le fil de son histoire et le réexpédia au château, où il fut accueilli comme une brebis égarée. Au bout de dix ans, la guerre éclate. Abd-Ullah se souvient de sa gloire de turco et vient à Paris contracter un engagement. Il ne sait pas s'y prendre, traîne jusqu'à l'investissement de la capitale, est incorporé dans la... garde nationale, où il reste pendant la Commune, pour gagner les 30 sous nécessaires à sa subsistance quotidienne. Aux journées de mars, un détachement de l'armée régulière le fait prisonnier sous son costume de fédéré. Il est conduit à la caserne de la rue Bellechasse et fusillé le long du mur intérieur de la caserne, sans avoir compris pourquoi il tombait sous des balles françaises. Nul ne voulut ou ne put comprendre ses explications en petit nègre. Il est mort, paraît-il, en répétant : « Moi pas méchant, moi rien fait!... Oh! si bon maître était là! » Pauvre Abd-Ullah! il n'avait pas trente ans!

Combien d'autres anecdotes aurions-nous à raconter au hasard d'une promenade dans ce château d'Abbadia dont les moindres bibelots ont leur légende! Mais il nous faut clore là en félicitant l'Académie des Sciences des largesses de son doyen. La maison de campagne est prête, rien n'y manque. Je me trompe. Il manque une pierre au balcon d'une des fenêtres. Mais la place de celle-là restera toujours vide : c'est encore un vœu du donateur. Napoléon III avait promis à M. d'Abbadie, avec lequel il avait contracté amitié, au cours de son voyage d'Amérique, longtemps avant que l'un ne fût empereur et l'autre académicien, de lui accorder, s'il arrivait au pouvoir, la faveur qu'il solliciterait. Solliciter n'était guère dans les goûts du modeste savant; des années et des années se passèrent, mais Napoléon III avait la mémoire tenace. Un jour, aux Tuileries, il dit à brûle-pourpoint à l'auteur de la *Géodésie éthiopienne* : « Vous souvient-il qu'à bord de l'*Impétueuse* je vous avais promis une « discrétion »? le moment ne serait-il pas venu de m'acquitter? — Sire, répondit l'interpellé, je viens de construire, près d'Hendaye la maison où je compte finir mes jours. Si, à votre prochaine saison à Biarritz, vous voulez bien faire les quelques kilomètres qui sont nécessaires, je considérerai comme un grand honneur que vous veniez poser la dernière pierre de ma demeure. » L'empereur sourit et promit. On était à la veille de la catastrophe de 1870. Napoléon III ne retourna jamais à Biarritz. Voilà pourquoi une pierre manque au balcon d'une des fenêtres d'Abbadia.

GUY TOMEL.

ROMAN.

—

IGNIS

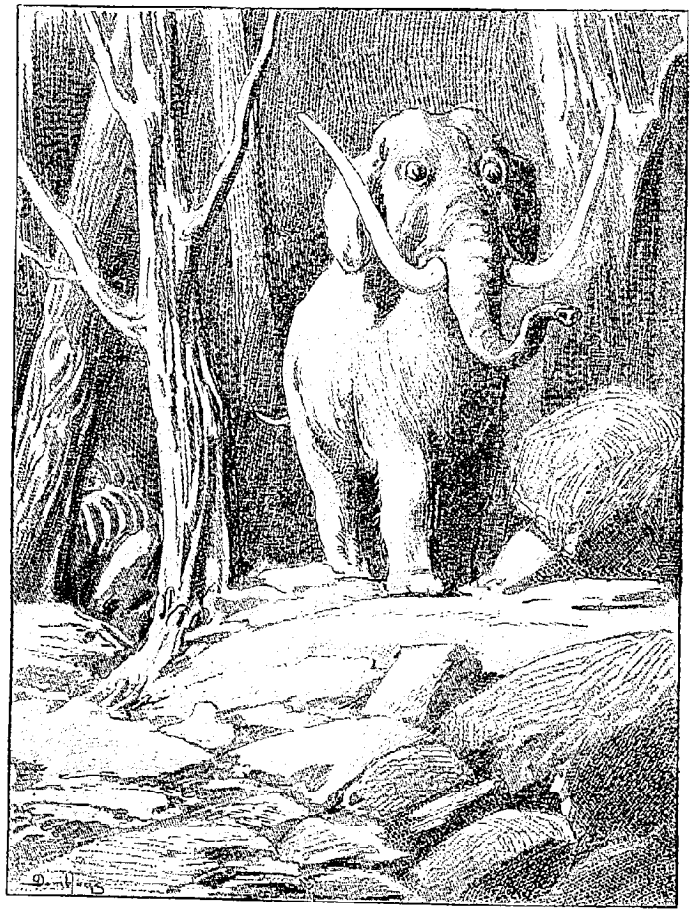
SUITE (1)

Le docteur se tut pour écouter.

« Ne nous attardons pas, reprit-il presque aussitôt, suivons en hâte cette piste. Tentons de sauver ces hommes, ces ombres toujours fuyant peut-être par les sentiers de leur sépulcre, sans pouvoir ni s'échapper ni mourir! »

Nous écoutions M. Penkenton, ébahis. Déjà si étrange, était-il devenu entièrement fou?

Quant à lui, il était déjà loin; il était parti sur cette trace humaine et le chasseur de chamois, le chamois lui-même n'auraient pas surpassé l'agilité surgie dans ce grand corps qui bondissait par-dessus les obstacles, se désenchevêtrant des halliers, s'insinuant par d'étroits défilés, heurtant, sans y prendre garde et sans ralentir, les arbres qui flageolaient sous le choc.



IGNIS.
Un mammouth, colosse de l'ancien monde.

Hésitant à le suivre, dans la crainte de nous perdre; ne voulant pas le perdre, puisqu'il savait le chemin, nous nous trouvâmes bientôt lancés ventre à terre à sa suite, chacun dans la mesure de sa vélocité, mais tous devancés par M. Hatchitt, qui n'avait pas mis plus de temps à se changer en chien que M. Penkenton à se transformer en cerf, et qui chassait le docteur, de meute à mort, à cor et à cri, soufflant au poil de la bête, relevant ses défauts et déjouant ses ruses; se creusant des raccourcis entre les branches et des tunnels sous les feuilles; passant comme un sylphe entre les arbres, et, au besoin, entre l'écorce et l'arbre.

Lord Hotairwell appuyait la chasse, lancé aux grandes allures d'un cheval de pur sang; M. Archbold, au trot relevé d'un bon double poney d'Irlande; et moi, le gérant Burton, qui suis extrêmement gros, je fermais de mon mieux la marche, déjà très essoufflé et moins semblable à un chasseur qu'à un chanoine qui court après sa procession emportée.

Combien cela dura-t-il? Je ne pourrais le dire. Mais ce ne fut pas la lassitude du gibier ou des veneurs qui mit un terme à cette course furieuse, ce fut le terrain qui leur manqua. Un mur de rochers leur barra la route: l'enceinte de la caverne au pied de laquelle s'arrêtaient aussi les empreintes de pas humains. Les fugitifs avaient-ils passé avant que se fût close cette muraille? où gisaient-ils, prisonniers, ensevelis dans son épaisseur? Toutes les suppositions étaient possibles autant que vaines. Ces traces étaient bien les dernières qu'eût laissées le ménage antédiluvien sur ce territoire avant de trouver, au delà, le salut ou la mort.

Le docteur l'avait compris, et dans un désespoir impossible à rendre, il adressait à ce mur implacable des objurgations et des prières. Puis son exaltation parut se calmer. Haletant, harassé de fatigue, il s'assit, défit sa chaussure et posa son pied nu sur l'empreinte du pas humain moulée profondément dans l'argile, et voyant qu'il s'y adaptait avec exactitude, son visage devint plus pâle, il chancela pris de vertige; et comme lord Hotairwell s'approchait pour le soutenir :

« Oh! oui, s'écria-t-il en se laissant aller dans ses bras, — oh! c'était bien lui!... C'était elle! »

Et il éclata en sanglots.

« Cette course inconsidérée aurait pu nous égarer sans retour, si la fortune n'avait permis que, faisant beaucoup de chemin, nous eussions franchi peu d'espace, ainsi que l'attestait le rayonnement du phare laissé au carrefour, brillant comme l'étoile polaire de ce ciel souterrain. Confiants dans cette sauvegarde,

(1) Voir le n° 433.

nous continuâmes notre route; mais avant d'avoir fait deux cents pas, nous fûmes arrêtés par un entassement d'arbres, hallier gigantesque, formant l'enceinte d'une sorte de cirque, les gradins d'une arène au milieu de laquelle paradait encore l'athlète vainqueur de ces débris : un mammouth, colosse de l'ancien monde, éléphant-sanglier, dont les squelettes énormes, retrouvés çà et là, furent longtemps pris pour des restes de titans ou de demi-dieux. Celui-ci, qui mesurait 5 mètres de hauteur, solidement arcbouté sur ses jambes râblées et courbes, les crins hérissés, les yeux saillant de l'orbite, brandissant ses défenses en forme de trompettes, semblait sonner la charge contre cette forêt qui l'avait assailli, qu'il avait taillée en pièces, et dont les débris jonchaient le sol, et l'entouraient comme un rempart.

— La conservation de cet animal n'a rien d'extraordinaire, dit lord Hotairwell, voyant mon étonnement; elle est probablement due à la qualité spéciale de l'air et du terrain de cette caverne. C'est ainsi qu'on a retrouvé des moines conservés dans les cryptes de Bonn en Allemagne.

— Oui, mais ces moines n'ont que deux cents ans, fit observer M. Hatchitt, tandis que cet animal...

— Est bien plus âgé; mais qu'est-ce que cela fait? Dans le siècle où nous sommes, des chiens n'ont-ils pas bu le sang et dévoré la chair d'animaux ayant vécu avant le déluge? Joseph de Maistre a touché les restes de mammouths, morts depuis des siècles, leurs yeux encore sanglants et leurs oreilles tapissées de poils.

— Conservés dans la glace de la Néva, fit observer M. Hatchitt.

— Le froid n'est pas nécessaire, dit M. Archbold. J'ai vu au Mexique un cheval asphyxié depuis longtemps dans un gisement de borax, et resté frais sous une chaleur de 45°.

— Ce mammouth, lui aussi, a dû être asphyxié, dit lord Hotairwell, et je crois comprendre l'origine de l'acide carbonique qui nous a envahis; il est le dernier souffle de cette forêt ensevelie vivante qui, avant de mourir, a respiré dans ces ténèbres comme les plantes respirent pendant la nuit, c'est-à-dire en exhalant du carbone par tous les stomates de ses feuilles.

Ayant contourné cet obstacle, nous nous retrouvâmes dans le chemin suivi d'abord, tracé, on le voyait maintenant, par le mammouth lui-même, fuyant, lui aussi, devant le cataclysme; avalanche poursuivie par une autre. Ce chemin eût ramené tout droit au carrefour; aussi obliquâmes-nous à gauche, vers une clairière qui, à la lueur des falots, commençait à se découper sur l'ombre.

Dans cette direction, les parois de la caverne, se rapprochant et gagnant en hauteur, comme l'abside d'un temple, surélevaient leur voûte, étayée çà et là de colonnettes en roches frustes, étrésillonnée de branchages à travers lesquels scintillaient, réveillés par la lumière, les facettes du granit et les micachistes brillants. Il se faisait un peu d'ordre dans cette portion du chaos. Ce coin de forêt avait mieux résisté à la catastrophe, et l'on eût dit que ses arbres, arcboutés en coupole et tressés en palissades, s'étaient concertés pour se défendre et pour défendre des hôtes réfugiés à leur abri; car, à mesure que nous avancions vers la clairière, des reliefs étranges surgissaient des ténèbres, couchés sur le sol, sortant de la paroi, suspendus à la voûte : panoplies d'ossements, squelettes tout entiers; fantômes revêtant dans la pénombre les attitudes de la vie.

Le cataclysme qui avait englouti ce pays, avait assemblé ces animaux fuyants et affolés, guidés par l'instinct vers l'oasis où ils avaient sauvé, sinon leur vie, du moins leur dépouille restée dans la pose où la mort l'avait prise; debout pour la plupart et le cou tendu, les jambes écartées pour étreindre le sol, comme font, dans les tremblements de terre, les animaux contemporains.

Sur ce terrain disloqué, fracturé par sa chute dans un abîme, il s'était ouvert des miniatures d'abîme qui avaient englouti des proies à leur mesure. La ramure d'un cerf d'Irlande, le *megaceros hibernicus*, s'élevait d'une de ces fissures, courbe et méplate comme des branches de cactus; et plus loin s'exhumait une autre tête rameuse, sans corps, et si bien enlacée dans des lianes qu'on distinguait à peine les bois de l'animal de ceux de la forêt. Cependant lord Hotairwell reconnut un *sivatherium*, le géant des animaux tertiaires, dont on n'a retrouvé que des têtes : fatalité qui se reproduisait cette fois encore.

Un gros batracien, parent de celui qu'Andreas Scheutzer reconnut pour un homme et Cuvier pour un lézard, sommeillait au milieu de la clairière, enveloppé dans sa cotte d'écailles, comme un chevalier dans son armure; animal à sang froid, si peu ému par cette grande catastrophe qu'à peine la mort lui avait ôté l'appétit. Ses lèvres lippues bavaient une proie qu'il n'avait pas eu le temps d'avaler ou qui lui avait répugné : un oiseau, un dronte (*walgvogel*, oiseau de dégoût), animal doué de formes cubiques, d'ailes trop courtes pour voler, de pattes trop grosses pour courir, et d'une odeur repoussante. Cette malheureuse bête, accablée de tant de disgrâces, auxquelles une mort horrible avait mis le comble, portait sur son visage l'empreinte de mélancolie constatée par le naturaliste Herbert sur l'un des membres de cette famille, vivant encore au XVII^e^ siècle.

Autour d'un arbre à fruits, d'un pommier à touffe ronde, à l'écorce striée de grosses rides, un serpent s'était enroulé par le milieu du corps, sa tête furieuse tournée vers la muraille où sa queue était restée : image des temples Dracontia, fit remarquer lord Hotairwell, construits en forme de serpent attaché par le ventre, ouvrant ses extrémités comme des bras; figurant, dans la religion celtique, le Père, le Fils et l'Éternité.

Au jour funeste qui avait vu s'assembler ces fugitifs sous le coup d'une même épouvante, les oiseaux eux-mêmes, se méfiant de l'azur, avaient cherché un refuge sur les arbres dont leurs cadavres jonchaient le pied; et un singe, qui avait choisi une semblable retraite, pendait désespérément de la voûte, pris jus-

qu'à la ceinture dans son épaisseur, pareil à un nageur captif dans l'onde soudainement figée.

Émus de ce merveilleux tableau, sanctuaire et trésor de toutes les paléontologies de la nature, nous le contemplions en extase, lorsqu'un cri terrible vint glacer le sang de nos veines.

(*à suivre.*) C^te DIDIER DE CHOUSY.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 2 Mars 1896

— *La photographie à travers les corps opaques.* La question de la photographie à travers les corps opaques a une fois de plus les honneurs de la séance.

M. d'Arsonval, qui ouvre la série par une communication sur ce sujet, présente à l'examen de ses collègues une magnifique photographie — la plus réussie sans contredit des reproductions qui aient été présentées jusqu'ici à l'Académie — obtenue par l'entremise des rayons de Rœntgen.

C'est l'image du squelette d'un lapin tué par un coup de fusil.

Les grains de plomb, la forme de la fracture ainsi que la solution de continuité des os fracassés par les projectiles sont marqués avec une netteté et une précision qui font l'étonnement de tous.

Le professeur Guyon présente au nom du Dr Delbet, chirurgien des hôpitaux, une photographie représentant la main d'une jeune fille qui, pendant de longues années, conserva une aiguille engagée dans les chairs sans qu'on sût exactement le siège exact du corps étranger.

L'image reproduite sur le cliché permit à un clinicien d'intervenir à coup sûr.

— *Les rayons de Rœntgen et les missels explosifs.* La communication la plus importante, tant au point de vue scientifique pur qu'au point de vue pratique est sans contredit celle du Dr Brouardel.

Le savant doyen de la Faculté de médecine analyse longuement une note de MM. Girard et Bordas, du laboratoire municipal de Paris, sur la possibilité de reconnaître à travers ses parois les substances contenues dans un engin qu'on suppose explosif.

On comprend aisément combien l'ouverture d'un engin quelconque qu'on soupçonne renfermer un explosif demande de soins méticuleux et de prudence.

Justement préoccupés de cette question, MM. Girard et Bordas, qui ont porté leurs recherches de ce côté, adressent à l'Académie une série de photographies représentant les unes et les autres l'image d'un livre dans lequel ils ont encastré une boîte en fer-blanc contenant un explosif amorcé par un « cosaque » en parchemin fixé d'une part au couvercle du livre, de l'autre au fond de la boîte.

M. Brouardel s'excuse — on le comprend aisément du reste — de ne pas entrer dans d'autres explications.

Il semble cependant ressortir de ses réticences que les diverses matières employées ont des degrés d'opacité différents qui permettent à MM. Girard et Bordas de diagnostiquer leur nature jusqu'à un certain point.

Détail intéressant : une de ces photographies représente, paraît-il, l'image d'un de ces « missels explosifs » dont il a été tant parlé, et qui a été adressé il y a quelques années à un de nos hommes politiques alors les plus en vue.

— *Botanique.* M. Guignard expose les résultats d'une étude intéressante de M. Paul Vuillemin, professeur à la Faculté de médecine de Nancy, sur certains champignons parasites des conifères.

Il est des séries de parasites : genres, familles, ordres entiers, dont la place dans la classification naturelle reste indécise, parce qu'aucune forme intermédiaire ne les relie aux animaux ou aux végétaux soustraits aux adaptations parasitaires. Tel est, parmi les champignons, l'ordre des ustilaginées, dont les représentants causent le charbon et la carie des céréales. La famille des hypostomacées, fondée par M. Paul Vuillemin sur la découverte de deux genres nouveaux, parasites des conifères, réalise déjà, dans leurs traits essentiels, les propriétés caractéristiques des ustilaginées, mais reproduit, par le premier développement de ses fructifications, le type des ascomycètes. L'ordre des ustilaginées apparaît ainsi comme une série aberrante de l'une des grandes subdivisions des champignons supérieurs.

— *Astronomie.* M. Tisserand présente une note de M. Bigourdan sur les oscillations d'un pendule dans un récipient dont la température et la pression barométrique sont constantes. On arrive à ce résultat en prenant des précautions spéciales, et notamment en employant une étuve dans laquelle on peut maintenir la même température à un dixième de degré près. Ce pendule reste en mouvement pendant plus de vingt-quatre heures, et, en comptant ses oscillations à l'aide d'un artifice convenable, on peut mesurer le temps avec une très grande précision, et même contrôler la marche d'une horloge ou d'un chronomètre.

— *Chimie.* M. Adolphe Carnot entretient l'Académie d'une méthode d'analyse par les procédés volumétriques d'un mélange de chlorures, d'hypochlorites et de chlorate.

On sait que le chlore, agissant sur les hydrates alcalins ou alcalino-terreux, donne naissance à des chlorures et, en même temps, à des chlorates ou à des hypochlorites, suivant que la température et la concentration des liquides sont plus ou moins élevées. Dans des conditions moyennes, les trois sortes de sels se forment ensemble.

Il se produit un mélange des même sels, lorsque l'on soumet des solutions de chlorure de sodium à l'électrolyse, suivant les procédés récemment essayés en vue de la fabrication du chlore libre et de la soude caustique ou de celle des chlorates ou des hypochlorites.

Il y a, dans ces divers cas, grand intérêt pour l'industrie à pouvoir déterminer facilement la proportion de chacun des sels contenus.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

Hauteur d'une aurore boréale. — M. A. Harven a fait, à la *Société astronomique de Toronto*, une communication intéressante au sujet d'une aurore boréale qu'il avait observée le 15 juillet 1893. Pendant qu'elle se déployait, un arc de lumière aurorale sortit du nord et passa au zénith de Toronto, occupant le ciel de l'est à l'ouest. Sa largeur, à peu près uniforme, était de 5° à 7°. Il dura quelques minutes, puis son extrémité se rompit à l'est, il oscilla au zénith et enfin disparut. M. Lumsden, placé à Bala, à 110 milles au nord de Toronto, avait aussi été témoin du phénomène. Il vit l'arc s'étendre au travers de la constellation de l'Aigle, en un point à environ 5° au nord de l'équateur céleste, ou 40° au sud du zénith. D'après ces observations, la hauteur perpendiculaire de l'arc devait être de 166 milles (267 kilomètres) et sa largeur d'environ 15 milles (24 kilomètres). En supposant que la hauteur de l'arc était partout égale, ses extrémités se trouvaient à une distance de 1,150 milles (1,850 kilomètres), de sorte que les observateurs eurent le spectacle magnifique d'une aurore de 2,300 milles d'étendue (3,700 kilomètres).

Biologie du homard. — Le homard diminuant de plus en plus, le seul remède à cette disparition sera dans la pisciculture artificielle. Mais celle-ci ne pourra donner des résultats qu'autant que sera connue la biologie du précieux crustacé, et les éléments de cette connaissance sont encore bien rares. M. Samuel Garman, du Muséum de zoologie de Cambridge (Massachusetts), a récemment eu l'occasion de faire un essai de culture artificielle du homard, et ses observations sont résumées dans les trois propositions suivantes :

1° Les homards femelles ne pondent leurs œufs qu'une fois tous les deux ans, les pontes étant séparées par deux années;

2° L'époque normale de la ponte est celle où l'eau a atteint la température estivale, variant suivant les différentes saisons et les lieux; la période s'étend du milieu de juin environ jusqu'au 1er septembre;

3° Les œufs n'éclosent pas avant l'été qui suit celui où ils ont été pondus. Le moment de l'éclosion varie avec la température et sa durée s'étend du milieu de mai environ au 1er août.

ALLIAGE NON MAGNÉTIQUE. — M. le Dr Hopkinson a expérimenté un alliage fourni par M. Riley, alliage renfermant, 24 pour 100 de nickel et 73 pour 100 de manganèse.

Si nous en croyons *L'Électricien*, les propriétés non magnétiques de ce métal sont remarquables. Il y a là un fait d'autant plus curieux, qu'il est composé de deux métaux essentiellement magnétiques; sa perméabilité n'est que de 1,4.

En chauffant un bloc de ce métal à une haute température, en le faisant refroidir et en mesurant périodiquement la température, on n'observe aucune des anomalies auxquelles donnent lieu l'acier et le fer forgé.

DÉTERMINATION ÉLECTROLYTIQUE DES POISONS MÉTALLIQUES. — Dans un mémoire présenté au Congrès d'hygiène de Liverpool, M. Kohn montre que l'analyse électrolytique a fait des progrès tels dans ces dernières années, qu'elle pourrait être appliquée avantageusement à la recherche des poisons métalliques dans les expertises médico-légales.

Dans le cas d'antimoine, de plomb, de cuivre, de mercure, de cadmium, etc., cette méthode permettrait de mettre en lumière la présence d'un dixième de milligramme de métal. L'analyse électrolytique est beaucoup plus sensible que tout autre procédé, surtout en présence de substances organiques.

DOUBLE RÉFRACTION DES ONDES ÉLECTRIQUES. — Herz avait constaté que, à l'encontre de ce qui se passe pour les ondes lumineuses, les ondes électriques traversaient le bois. M. Mack, de l'Institut de physique de Hohenheim, vient de montrer que le mode de transmission différait selon que les vibrations électriques étaient dirigées dans le sens des fibres du bois ou transversalement.

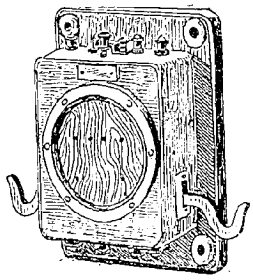
M. Mack décrit ses expériences dans les *Wiedemann's Annalen*. Son appareil rappelle un spectroscope dans lequel les prismes de Nichol seraient remplacés par des miroirs concaves de Herz, dont les lignes focales se croisent et la substance à double réfraction par une plaque de bois de 0m,25 d'épaisseur, dont les fibres sont inclinées à 45° sur les lignes focales. Les étincelles qui sont éteintes au croisement des deux lignes focales réapparaissent dès qu'on interpose la plaque de bois.

Cette expérience ajoute un nouvel anneau à la chaîne qui relie les ondes lumineuses aux ondes électriques.

ACOUSTIQUE

UN NOUVEAU MICROPHONE

Dans la plupart des modèles connus de microphones, la membrane réceptrice et les contacts des charbons, par suite de leur extrême mobilité et de leur élasticité, tendent à ajouter à la vibration qui leur est communiquée par la voix, une série d'oscillations propres, d'amplitude décroissante, dont l'effet est d'altérer plus ou moins la parole transmise.

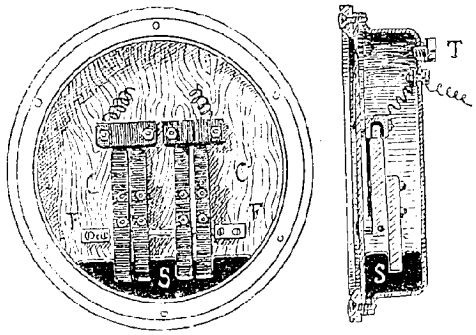


UN NOUVEAU MICROPHONE.
Fig. 1. — Vue perspective.

M. de Lalande vient, en vue d'éviter cet inconvénient, d'appliquer aux microphones le système dont on se sert en général et avec succès dans les instruments de physique pour amortir les oscillations :

Il plonge dans un corps liquide les pièces vibrantes; le mercure, pour plusieurs raisons, a été choisi pour constituer ce liquide.

Dans son nouveau microphone qui vient d'être admis sur les réseaux téléphoniques de l'État, et dont nous représentons, figure 1, une vue en perspective, et, figures 2 et 3, deux coupes, les charbons CC' sont mobiles autour d'une pièce de nickel fixée sur un support en fer F; ils pénètrent librement par le haut dans de petits blocs de charbon fixés sur la membrane vibrante et qui reçoivent les deux bornes du courant : par le bas ils portent des pièces d'ébonite, plongeant dans du mercure.



UN NOUVEAU MICROPHONE.
Fig. 2 et 3. — Coupes longitudinale et transversale.

On introduit le mercure par un petit trou T, fermé ensuite par une vis; ce mercure exerce une poussée sur les pièces d'ébonite, lesquelles font pivoter les charbons autour de l'axe de nickel et appuyer plus ou moins les têtes dans les trous des blocks supérieurs.

On doit arrêter l'écoulement du mercure quand la parole transmise possède toutes les qualités de son désirables et qu'elle parvient à l'oreille avec une netteté parfaite.

Le mercure sert à la fois de régleur et d'amortisseur.

C'est là une idée fort ingénieuse dans un sujet qui semblait épuisé, tant on l'a considéré sous ses multiples aspects.

Dr SERVET DE BONNIÈRES.

Le Gérant : H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

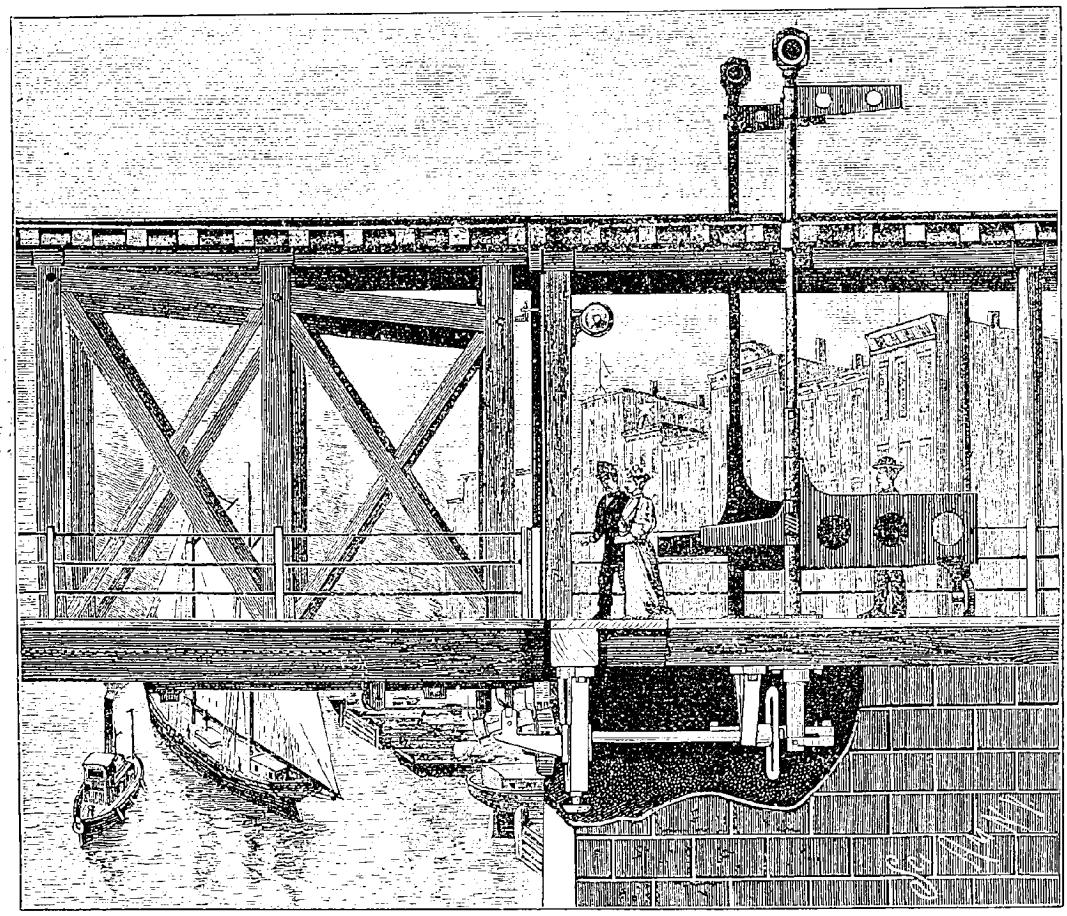
GÉNIE CIVIL

Système perfectionné de fonctionnement

DES BARRIÈRES ET PONTS TOURNANTS

Parfois il arrive que, pas plus que les ballons, les locomotives ne sont dirigeables. L'accident de la gare Montparnasse, où un de ces puissants moteurs traverse portes et murailles pour se ruer sur la voie publique, en est un exemple typique. Il y avait pourtant d'énormes obstacles à vaincre, ils ont été surmontés on sait comment. Il est un autre genre d'événements dont les circonstances ne sont pas absolument identiques, mais qui déterminent aussi des résultats dont l'imagination la moins éveillée se représente aisément la vision horrifique.

Sous une fuite trépidante et heurtée, après les



SYSTÈME PERFECTIONNÉ DE FONCTIONNEMENT DES BARRIÈRES ET PONTS TOURNANTS.
Vue perspective latérale avec coupe sur le mécanisme.

effrois de tunnels traversés, le train, dans un élan terrible, s'engage sur un pont dont la voie se rompt sur l'abîme et dévale dans le fleuve... Le pont tournant était ouvert et les signaux n'avaient pas révélé l'ouverture de cet hiatus.

La chronique des accidents a eu, maintes fois, à enregistrer cette espèce de catastrophe.

Afin d'y obvier, bien des dispositifs ont été imaginés pour simplifier le fonctionnement des barrières et en contrôler la manœuvre, parmi lesquels nous citerons et décrirons celui de Georges F. Ryon.

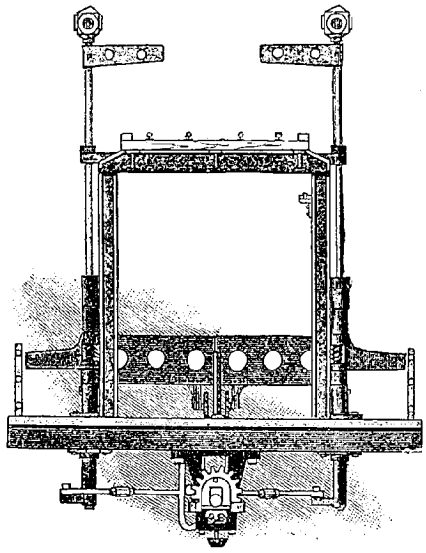
La figure 1 est la vue latérale d'une extrémité d'un pont tournant qui comporte, en même temps qu'une voie carrossable avec accotements pour piétons, le passage d'une voie ferrée au dessus de la première. Elle montre également la pile culée, les barrières, — un arrachement a été pratiqué dans la culée pour faire apparaître dans le dessin le mécanisme du fonctionnement des barrières.

La figure 2 est une vue en bout, indiquant de face le dispositif, les barrières closes refermées sur la chaussée et les trottoirs, et les signaux en batterie sur la voie ferrée.

La partie mobile du pont se meut autour d'un pivot central, ses extrémités sont incurvées pour venir se raccorder exactement avec les courbures correspondantes des culées. De chaque côté de la chaussée, se dresse un mât ou poteau métallique

servant de mamelon aux pentures des portes, couronné d'une lampe pourvue d'une puissante lentille en verre coloré pour signaux. Immédiatement en dessus de la lampe, sur chacun des poteaux, se trouve une courte potence en forme de lame métallique destinée aussi à la production des signaux sur la voie ferrée; il est bon de dire tout de suite que ceux-ci sont manœuvrés simultanément avec les barrières.

Les portes défendant l'entrée de la chaussée et des trottoirs de la voie inférieure sont montées de façon à céder à la rencontre d'un obstacle. Leur mouvement est limité par un arrêt réglable, combiné avec un ressort à boudin dont l'action, dans les charnières, empêcherait toute personne prise entre les barrières au moment où elles se ferment d'être



Élévation de l'appareil vue en bout.

blessée. Les barrières qui protègent les trottoirs sont également munies de ce dispositif préventif.

A l'instant de la fermeture ou de l'ouverture des barrières, les poteaux se meuvent dans des sens inverses de rotation, d'un quart de tour, par l'intermédiaire d'une crémaillère portée par le pont tournant attaquant un pignon calé sur un arbre, sur l'autre extrémité duquel est fixée une manivelle. Le bouton de celle-ci s'engage dans une coulisse ménagée au milieu de la barre de connexion qui relie les pivots des leviers clavetés sur l'extrémité inférieure de chaque poteau.

Pour racheter les variations dans la verticalité de l'extrémité du pont, l'arbre du pignon est suspendu de manière à lui permettre un mouvement partiel du côté du pignon dans un plan vertical. Normalement, le bout de l'arbre est relevé par un ressort à boudin antagoniste; mais une came fixée sous le tablier du pont s'engage sur le galet qni porte une petite console et qui, reliée au palier de l'arbre, l'oblige à se déniveler de toute la quantité nécessaire à l'engagement des pignons avec la crémaillère. On a aussi prévu le moyen de fermer les portes à volonté lorsque le pont mobile est fermé et au repos.

EDMOND LIEVENIE.

LES ARTS DU FEU

LE CRISTAL

SUITE (1)

Les fours sont également composés de dalles et de blocs d'argile, bien dressés au racloir. La chaleur y est produite par le gaz d'éclairage et l'air chaud. Ils sont recouverts par un énorme chapeau de briquetage dans lequel sont ménagées des ouvertures circulaires, comme de grands hublots de navire. Les « souffleurs » viennent y prendre au bout de leurs tubes de fer la quantité de pâte qui leur est nécessaire. Par de petites insufflations successives, qu'un clairon appellerait volontiers « coups de langue », l'ouvrier donne une première forme à la goutte de cristal qui perle, encore rouge, au bout de sa « canne ». Quand il juge que le refroidissement est trop grand, il réchauffe la pièce et arrive ainsi, tantôt en soufflant, tantôt en faisant tourner vivement la canne sur l'établi, à terminer l'objet qui lui est demandé, gobelet, carafe, globe, abat-jour, verre de lampe.... Souvent, il faut ajouter un pied, une anse, une boucle; cela exige une seconde et rapide opération, sans rechauffe cependant. Avec des pinces de différents modèles on gaufre le cristal..., on pourrait presque dire qu'on le frise, tant on obtient de délicatesse dans les appliques ou dans les bordures.

Le cristal ne peut être monté ou tourné qu'à une température très élevée; quand on peut encore le découper avec des ciseaux, comme de la pâte de jujube, il est déjà trop froid. Pour séparer la pièce de la canne, on attend encore un peu,.... puis un coup sec,.... et la cassure se produit exactement au collet de matière qui s'est formé près de la bouche du tube.

La coupe à froid du cristal se pratique par un jet d'hydrogène enflammé appliqué sur un trait légèrement indiqué par une molette d'acier. Cette coupe donne une tranche vive, affilée, qui ne permettrait pas d'user de l'objet sans danger, surtout s'il s'agit d'un verre à boire où les lèvres se posent sans méfiance. Aussi réchauffe-t-on les bords pour les arrondir en « goutte de suif ».

Les déchets sont soigneusement triés : ceux qui sont blancs, sans « couverte », repassent à la « botte », ceux qui ont subi la teinte ou qui ne paraissent pas suffisamment limpides sont vendus aux fabricants de jais artificiel, dont le commerce est encore florissant en Espagne, et aussi en France pour les vêtements de demi-deuil et les ornements brillants noirs.

Aucun couteau, si finement affûté qu'il soit, ne

(1) Voir le nº 434.

pouvant mordre sur le cristal, on taille cette matière avec une série de meules, de la plus étroite à la plus large. Un artiste habile obtient ainsi des dessins variés à l'infini et des facettes où le jeu des lumières est étonnamment puissant.

La gravure s'obtient aujourd'hui mécaniquement par deux procédés fort ingénieux et malheureusement très simples. Je dis *malheureusement*, car ces procédés sont de rudes ennemis pour la classe ouvrière, de véritables « casse-bras ». Deux ou trois machines remplacent de nombreuses équipes, et cela dans des proportions telles que le métier de graveur sur verre est maintenant rayé du tableau industriel. Ici, la mécanique n'a pas seulement blessé l'homme, elle l'a tué. Le premier de ces procédés est le « poncif » : sur une bande de papier préparé, on passe au rouleau-presse une encre grasse composée de térébenthine et de cire noire. Cette encre adhère partout, excepté sur le dessin tracé par la presse. On colle le poncif sur le verre, on en imbibe le papier à l'éponge ou à la brosse douce, on le retire et, sur le verre reste l'encre protectrice respectant les sinuosités légères et fines du dessin. Puis on plonge l'objet dans un récipient contenant un bain fluorhydrique et, environ deux heures après, le cristal est profondément rongé partout où il n'était pas garanti par l'encre. On lave la cire et la térébenthine à l'eau de soude; l'élégante gravure apparaît alors dans toute sa pureté.

La guillocheuse est encore plus expéditive : sur un verre, sur un globe entièrement barbouillé d'encre grasse, elle trace avec rapidité des dessins aussi tourmentés que ceux d'un tapis de Caramanie, cercles, losanges, grecques, entrelacements compliqués, arabesques folles. C'est un travail énorme exécuté en un instant par un monstre de fer que dirige à peine la faible main d'une femme. Ouvrage magique, invention inquiétante! Il fallait autrefois dix ouvriers pour faire en dix jours ce que la guillocheuse fait en une heure! Reste à savoir si ce que les mécaniciens appellent progrès, ne se nomme pas barbarie chez les philanthropes?

G. CONTESSE.

OROGRAPHIE

ABIMES ET SOMMETS

Quelle est la plus grande profondeur des océans et dans quelle région se trouve-t-elle? Des sondages récents ont fait découvrir une profondeur que l'on ne soupçonnait pas jusqu'ici aux alentours des îles des Amis, dans l'océan Pacifique du Sud. On a, affirme-t-on, descendu un câble de 8,935 mètres sans parvenir au fond. S'il n'y a pas erreur, cette profondeur dépasserait les plus grands fonds relevés déjà, dans l'océan Pacifique, 8,485 mètres, et dans l'océan Atlantique, 8,335 mètres.

La plus haute cime du globe est celle du Gaurisankar dans l'Himalaya, en Asie. Son altitude est de 8,040 mètres. Le niveau des océans forme donc un plan qui partage sensiblement en parties égales les fonds et les hauteurs de notre planète. Il existe sous l'eau des profondeurs équivalentes aux cimes qui s'élèvent au-dessus de la mer. Supprimez les eaux par la pensée et vous aurez des montagnes d'une altitude double.

Sur la lune les plus hauts pics atteignent près de 8,000 mètres, hauteur très considérable, fait-on remarquer, relativement au rayon de notre satellite, puisqu'ils sont aussi élevés sur terre. Il y a là, peut-être, une erreur d'appréciation. Pour les montagnes lunaires, on compte, en effet, la hauteur absolue, puisqu'il n'y a pas d'océans qui masquent les profondeurs, et, pour la terre, on ne prend que l'altitude à partir du niveau de la mer. Si l'on unifie la façon de compter, on trouve pour la lune 8,000 mètres, et pour la terre environ 18,000 mètres, un peu plus du double. Cette différence a semblé jusqu'ici énorme et peu explicable. Elle ne nous paraît pas si étonnante; car il est clair que, si elle est proportionnelle aux dimensions des deux astres, elle doit être à aussi juste titre inversement proportionnelle à leurs densités. Il va de soi que le travail du soulèvement de l'écorce de l'astre est plus facile quand la masse de ses matériaux est plus réduite. Or, le rayon de la lune est de 1,742 kilomètres quand celui de la terre est de 6,366 kilomètres. Mais la densité de la terre est de 5,5 quand celle de la lune est seulement de 3,4. En effectuant le calcul d'après les rayons et les densités, on trouve que la hauteur des montagnes terrestres peut être 2,3 fois celle des montagnes lunaires, résultat qui concorde très approximativement avec les hauteurs des plus grands pics de la terre et de la lune.

HENRI DE PARVILLE.

INDUSTRIE DES TRANSPORTS

La Traction électrique des tramways.

SUITE ET FIN (1)

Les dynamos sont groupées en quantité. Cela signifie que le pôle positif de chaque dynamo est relié par un câble à la barre positive commune régnant sur tous les panneaux du tableau, de même que chaque pôle négatif est relié à la barre négative commune. Mais ces liaisons ne s'effectuent pas sans certaines précautions préalables, qui consistent à interposer entre deux dynamos consécutives un conducteur intermédiaire, appelé fil compensateur, qui a pour fonction d'empêcher que l'une des dynamos ne tourne comme réceptrice, sous l'action du courant engendré par sa voisine.

Cet inconvénient se produirait infailliblement si la charge venait à augmenter subitement, sur l'une des

(1) Voir le n° 434.

machines, de telle sorte que son action resterait en dessous de la normale; le déficit déterminé dans l'enroulement en série des inducteurs serait comblé par le conducteur de compensation, qui contribuerait à relever le voltage au niveau normal et à empêcher les machines d'agir l'une sur l'autre. Il se passe là quelque chose d'analogue, qu'on rencontrerait dans deux pompes refoulant de l'eau sur la même conduite. Si elles n'étaient pas séparées par un réservoir de pression intermédiaire, il se pourrait fort bien qu'en cas d'excès de charge de l'une, celle-ci refoulerait de l'eau dans sa voisine et agirait contre elle.



Fig. 1. Vis isolante.

Le fil conducteur aérien qui distribue le courant aux voitures, par l'intermédiaire d'un capteur de courant appelé trolley, qui roule sur lui le long de la route, est relié à la barre positive commune à la station centrale, et les rails le sont à la barre négative commune.

Les rails d'une voie ferrée ont forcément des joints qui rompent la continuité indispensable à tout circuit électrique. Pour rendre ininterrompue la portion du circuit de retour par les rails, généralement on noie un câble dans le sol jusqu'à la station centrale, et on le relie, d'intervalles en intervalles, à chacun des rails.

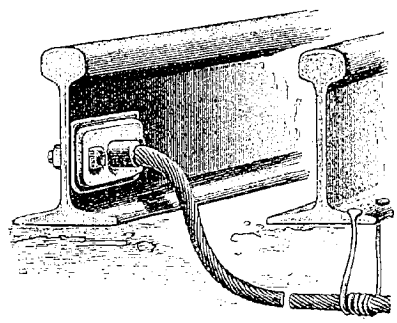


Fig. 2. — Douilles à embase.

A l'usine motrice, les rails sont mis en communication, avec la barre négative, au moyen d'un câble. Comme l'indique la figure 2, une douille à embase est brasée sur le bout du câble et fortement serrée sur le corps du rail, avec interposition d'une lame de plomb, qui rend le joint étanche et obvie à la production d'une action électrolytique dans le joint même, qui amènerait bientôt sa destruction par corrosion.

Le fil du trolley, en cuivre, est suspendu dans l'axe et au-dessus de la voie à une hauteur de 5 à 6 mètres, par l'intermédiaire de fils de support transversaux en acier, à l'aide de petits treuils tendeurs à chaque bout, et fixés sur les poteaux ou rattachés à des consoles scellées dans les façades des maisons. La figure 3 montre les détails de cet appareil et la figure 4 l'indique attaché à un poteau. Le treuil est porté par un bras incurvé pivotant dans un capuchon relié au poteau et isolé électriquement au moyen d'une douille et de rondelles isolantes.

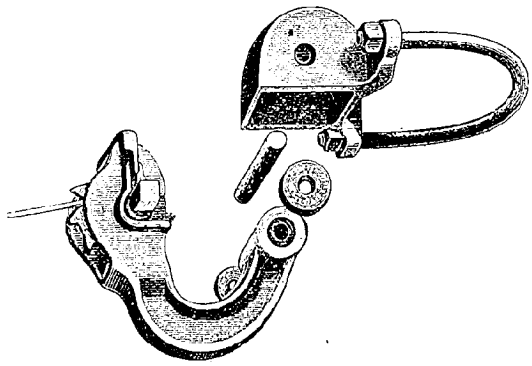


Fig. 3. — Treuil tendeur.

Le fil transversal qui soutient le fil du trolley est pourvu d'un isolateur auquel celui-ci est suspendu. Cet isolateur (*fig.* 5) a la forme d'une coupe inversée avec une ouverture centrale dans laquelle s'insère une vis recouverte d'une substance isolante; elle est indiquée à part par la figure 1.

Cette vis est maintenue en place par un chapeau fileté. A l'extrémité inférieure de la vis se rattache un bras transversal muni de plusieurs crochets, formant une sorte de mâchoire dans laquelle est saisi le fil du trolley, et serré au moyen des crochets. De plus, une clavette longue et étroite, introduite à serrage énergique entre le fil du trolley et le fond de la mâchoire, assure une jonction intime et parfaite. Le bout de la clavette est fendu et une portion est recourbée et relevée contre la mâchoire, afin de fixer immuablement la clavette. Ce mode de suspension du fil du trolley est très promptement installé, en réservant toute facilité de démontage et de réparation.

Le fil du trolley, aux extrémités des différentes sections de ligne, est suspendu comme l'indique la figure 6; elles sont reliées à un double coin en matière isolante dont la tranche inférieure sert de pont entre les deux extrémités du fil et permet au trolley de passer à frottement doux sur l'interruption.

Il peut arriver qu'un accident surgisse sur une section de ligne qui est fractionnée justement en prévision de ces cas. La réparation s'effectue en mettant hors de circuit la portion de ligne défectueuse. A cela sert un commutateur interrupteur spécial, disposé dans une boite placée à la partie supérieure du poteau, comme le représente la figure 4.

Cet appareil ne peut être manœuvré que par les employés de la ligne : il consiste en un interrupteur de forme quelconque dont on relève la manette lorsqu'on désire isoler une branche du réseau. A l'endroit où il y a lieu d'interrompre le circuit, on place un isolateur se composant de deux parties (*fig.* 7), l'une formée par une tige munie d'un œillet à une de ses extrémités et d'un bouton à l'autre; la seconde partie est également une tige pourvue, à un de ses bouts, d'un œillet, et dont l'autre bout se configure en douille ajourée dans laquelle s'engage l'extrémité mouchetée de la première partie; l'espace laissé libre est rempli d'une matière isolante qui enveloppe de même l'exté-

rieur de façon à former un isolateur de forme sphérique.

Après avoir donné la description sommaire de l'usine centrale et exposé les détails importants de la

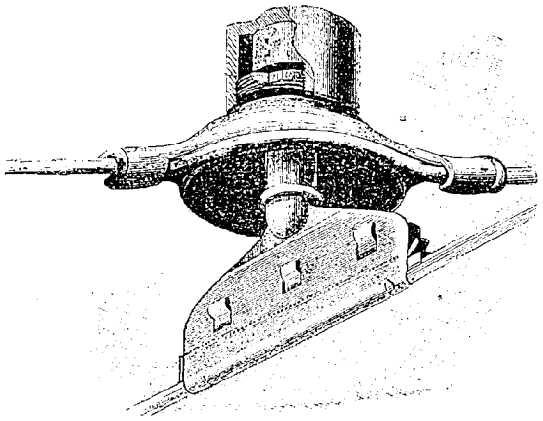


Fig. 5. — Isolateur.

construction de la ligne, il nous reste à parler du dispositif électrique des voitures et de la manière dont elles sont dirigées tout le long de leur trajet.

Ordinairement, il y a deux moteurs électriques sur chaque véhicule, placés sous le châssis. Les axes des

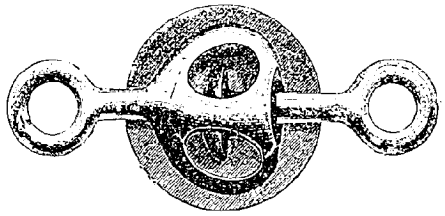


Fig. 7. — Isolateur pour interruption de circuit.

moteurs attaquent les essieux par l'intermédiaire d'un pignon et d'une roue dentée.

Le voyageur, à moins qu'il ne soit électricien, ne soupçonne pas la quantité de fils conducteurs, la complexité d'appareils interrupteurs et autres qui sont nécessaires pour gouverner la marche du courant dans une voiture.

Le courant, qui est pris sur le fil aérien par le trolley et qui retourne par les rails et les câbles conducteurs de retour après avoir agi sur les moteurs électriques, doit être capable de développer une puissance allant jusqu'à 50 chevaux pour le démarrage du véhicule, l'ascension des rampes, pour surmonter tous les obstacles de la route, pour remorquer même une autre voiture à voyageurs ou une voiture désemparée. Il doit, en outre, être réglable dans des limites étendues pour permettre d'en obtenir une puissance quelconque depuis une fraction de cheval jusqu'à la

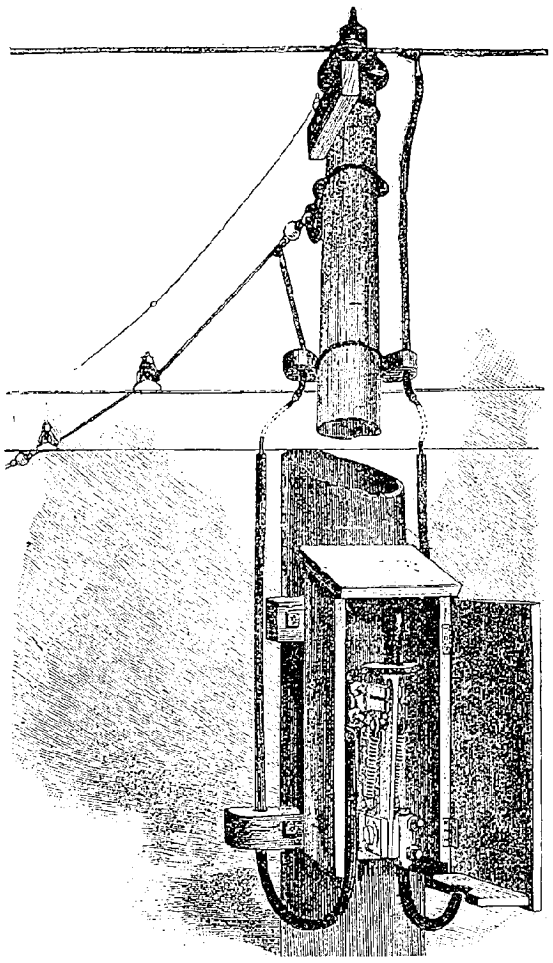


Fig. 4. — Attache sur un poteau,

puissance totale du moteur. De plus, il est aussi appliqué à l'éclairage et au chauffage des voitures.

Toutes les exigences sont satisfaites par la manœuvre d'un appareil dénommé *contrôleur*, placé sur chaque plate-forme sous la main du conducteur ou *motorman*. Il porte deux leviers : l'un pour renverser le sens de la marche des moteurs, le second pour varier la vitesse et obtenir l'arrêt. La boîte du contrôleur renferme des ressorts de contact isolés, auxquels aboutissent les divers fils conducteurs placés sous la voiture, et un cylindre revêtu d'un certain nombre de segments métalliques pour former, par contact avec les ressorts précités, toutes les communications requises dans la marche régulière d'une voiture sur route.

La figure 8 donne un diagramme très clair de toutes les communications élec-

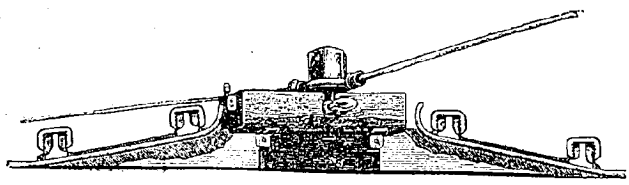


Fig. 6. — Jonction du fil du trolley aux extrémité des sections de lignes.

triques sous la caisse. Elles sont arrangées pour le démarrage, c'est-à-dire que les enroulements des inducteurs sont en série avec ceux des induits, et aussi avec les deux résistances électriques CC¹. On peut suivre ce schéma en partant de l'interrupteur PS placé au toit de la voiture, immédiatement au-dessus de la tête du conducteur et à portée de sa main.

Entre cet interrupteur et les moteurs se trouvent le plomb fusible *f* et une bobine d'induction *cc*, qui a pour fonction d'empêcher la décharge de la foudre et de la forcer de traverser le parafoudre LA, la liaison G, la boîte du moteur, les roues et le truck, pour de là se rendre à la terre. Les moteurs sont ainsi préservés des atteintes fulgurantes. La tension de la décharge de la foudre est suffisante pour vaincre la résistance d'air LA; mais, en temps ordinaire, le

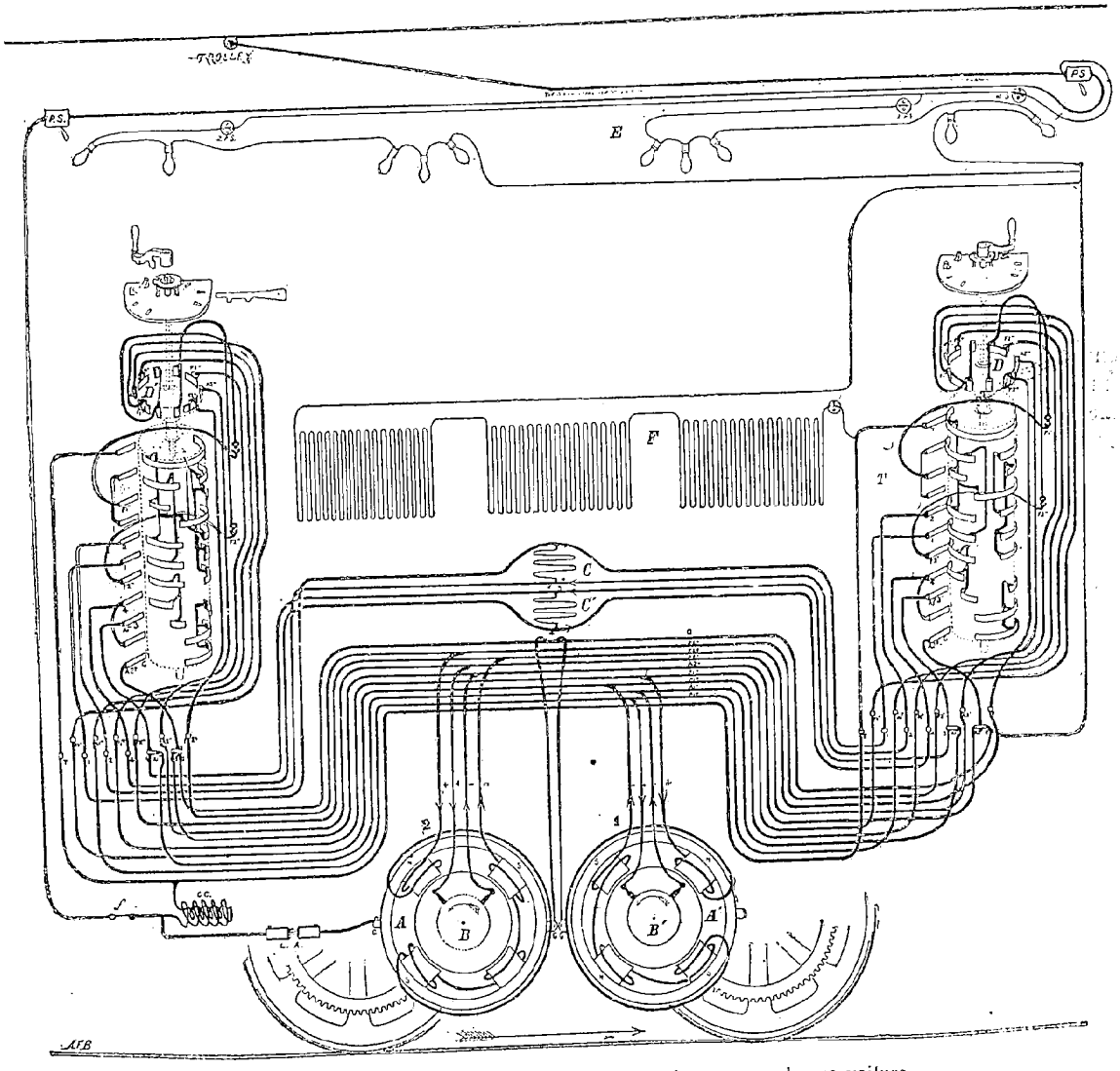


Fig. 8. — Diagramme des communications électriques pour chaque voiture.

courant ne suit pas ce trajet, il parcourt les spires de la bobine d'induction *cc* pour traverser le fil T, qui est interrompu au contrôleur d'arrière, mais qui, dans le contrôleur d'avant, touche le segment supérieur communiquant par le fil 2 avec la résistance C; de là, par le fil 1 et le segment avec un des contacts de l'interrupteur inverseur D.

De ce point, le courant se rend dans les spires de l'indicateur du moteur B¹, passe par le fil F¹— et retourne à l'inverseur par le fil F₁+, traverse ensuite le fil A¹+, l'induit du moteur B¹, le fil A¹—, la résistance C¹, le ressort 4 du contrôleur, le ressort F₂—, l'inverseur, le fil F²—, l'inducteur du moteur B, retourne par le fil F²+ à l'inverseur, traverse l'induit du moteur B, le fil A²—, retourne par le fil A₂+ au fil de terre G, qui communique avec le sol par l'enveloppe du moteur, le châssis, les roues et les rails.

En déplaçant la manette du contrôleur successivement sur chacun des ergots de contact qui émergent du front de la boîte, le conducteur est maître de produire dans le circuit électrique des moteurs tous les changements correspondant aux différents degrés de puissance motrice nécessaire pour faire démarrer le

véhicule et le faire se mouvoir sur la ligne à des vitesses diverses.

Les limites de vitesse sont déterminées par des ordonnances de police.

Les appareils de chauffage F consistent en une série de bobines de fils disposées sous les sièges derrière des grilles; elles sont mises en quantité, ou, comme on dit technologiquement, en parallèle avec les lampes à incandescence et les moteurs. Le courant, en sillonnant ces résistances inertes offertes à son passage, échauffe les spires des bobines à un degré suffisant pour maintenir une douce température à l'intérieur de la voiture. Il y a également deux circuits de lampe dans chaque véhicule, se composant chacun de cinq lampes de 100 volts chacune, mises en tension, c'est-à-dire les unes à la suite des autres, dans le circuit, pour absorber la totalité des 500 volts qui constituent le voltage général de la distribution.

Des appareils téléphoniques, renfermés dans des boîtes sur les poteaux, sont répartis à des intervalles convenables sur les divers branchements du réseau, au moyen desquels l'ingénieur ou l'employé de l'usine centrale est informé de tout événement quelconque surgissant sur les lignes, ou des demandes de renfort du nombre de voitures en cas de besoin.

Ici se termine l'exposé forcément écourté d'une installation de traction électrique des tramways par fil aérien; à un autre moment, nous ferons connaître d'autres procédés, ayant reçu la consécration de la pratique, dans lesquels le circuit de distribution a été établi sous la voie, laissant la rue et les chaussées affranchies de tous les *impedimenta* extérieurs.

ÉMILE DIEUDONNÉ.

RECETTES UTILES

EAU A SOUDER. — Faites dissoudre dans l'acide muriatique (chlorhydrique) :

Zinc	50	grammes.
Sel ammoniac	50	—

Autre procédé :

Acide chlorhydrique	600	grammes.
Sel ammoniac	100	—

Mettre dans l'acide des rognures de zinc jusqu'à saturation, puis ajouter le sel ammoniac. Filtrer après dissolution et conserver en flacon.

CIMENTS POUR POÊLES EN FER. — Limailles de fer finement pulvérisées, mélangées avec une solution concentrée de silicate de soude, de manière à former une pâte homogène.

Mélanger :

Cendre de bois	2	parties.
Limaille de fer	2	—
Terre glaise	2	—
Sel de cuisine	1	—
Vinaigre	1	—

ZOOLOGIE

LES ORANGS-OUTANGS

L'orang-outang (*Pithecus satyrus*) est un grand singe anthropoïde localisé à Bornéo et à Sumatra. Les spécimens adultes amenés vivants en Europe sont des plus rares et nos lecteurs ont encore présents à la mémoire les deux superbes orangs que possédait le *Jardin d'Acclimatation* en 1894. Suivant les évaluations des naturalistes, ils étaient âgés d'une vingtaine d'années ; leur sort fut celui de tous ces animaux arrachés à un climat chaud et à une vie libre, et amenés sous notre ciel brumeux : la phtisie les tua en quelques semaines.

Notre *Jardin des Plantes* a possédé aussi successivement un assez grand nombre de jeunes orangs, morts rapidement en captivité. En ce moment il a pour pensionnaires un jeune couple des plus amusants, Paul II et Virginie II, offert par Mme Sarah Bernhardt. Souhaitons à notre grand établissement zoologique qu'il puisse les conserver longtemps.

Il existe des différences tellement grandes entre les jeunes, les adultes et les animaux âgés que l'on n'était pas éloigné d'admettre autrefois l'existence de trois ou quatre espèces différentes d'orangs. Les vieux mâles possèdent des callosités particulières en forme de croissant qui couvrent les joues de la mâchoire inférieure aux oreilles et qui les enlaidissent d'une façon singulière.

Nos lecteurs n'auront qu'à comparer notre gravure, qui représente deux mâles adultes, à l'illustration d'un article publié autrefois ici même sur l'intelligence des orangs et qui reproduit un jeune individu (1) ; la différence des physionomies est aussi complète que possible.

Mais l' « homme des bois » est trop connu pour que nous décrivions une fois encore ses caractères extérieurs et ses mœurs ; nous nous bornerons à parler de deux points généralement plus ignorés : son organisation interne et son nid.

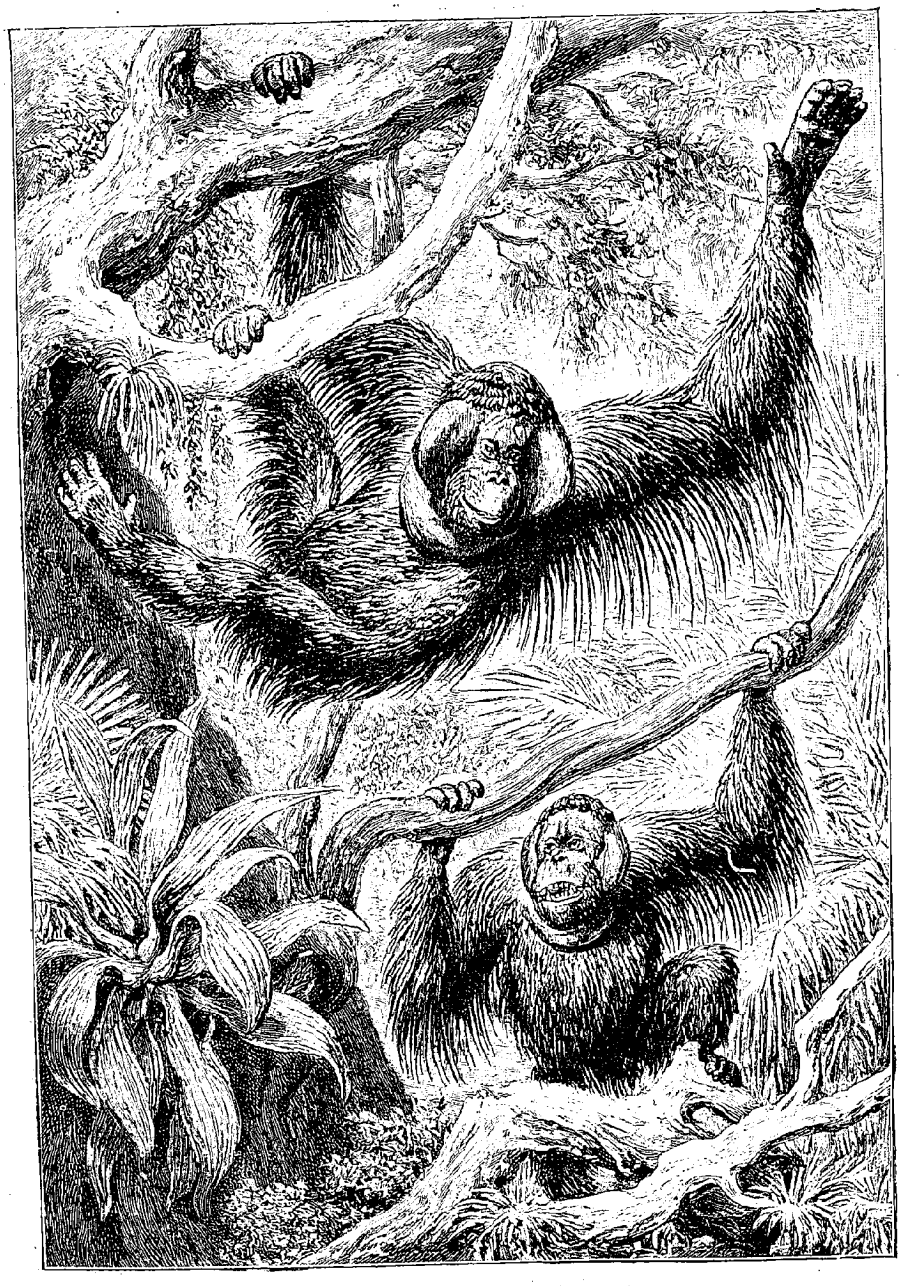
Son squelette présente de grandes analogies avec celui de l'homme. La colonne vertébrale comprend 7 vertèbres cervicales, 12 dorsales portant chacune une paire de côtes, 5 lombaires, 5 sacrées et 3 à 4 coccygiennes. Le sternum est large et plat.

L'omoplate ressemble beaucoup à celle de l'homme, mais la clavicule est longue et droite au lieu d'être sinueuse. Les membres antérieurs sont très longs; l'extrémité des doigts, lorsque l'animal est dressé, atteint presque le milieu du tibia ; le carpe contient 9 os (8 chez l'homme); la longueur du pouce est le tiers de celle de la main, tandis que le gros orteil atteint à peine le quart de celle du pied ; notons de plus qu'il est souvent dépourvu d'ongle.

Le crâne est arrondi ; l'orbite est plus haute que large ; le nez osseux n'existe pas ; la mâchoire inférieure avance beaucoup sur la mâchoire supérieure.

(1) Voir la *Science illustrée*, tome XIII, page 119.

Le cerveau, qui pèse de 500 à 540 grammes (environ 1,300 grammes chez l'homme), présente des hémisphères allongés et déprimés, creusés à leur surface de nombreuses circonvolutions peu profondes. Le corps calleux est plus petit, la *cloison transparente* plus épaisse, les nerfs plus gros en proportion du cerveau que chez l'homme.



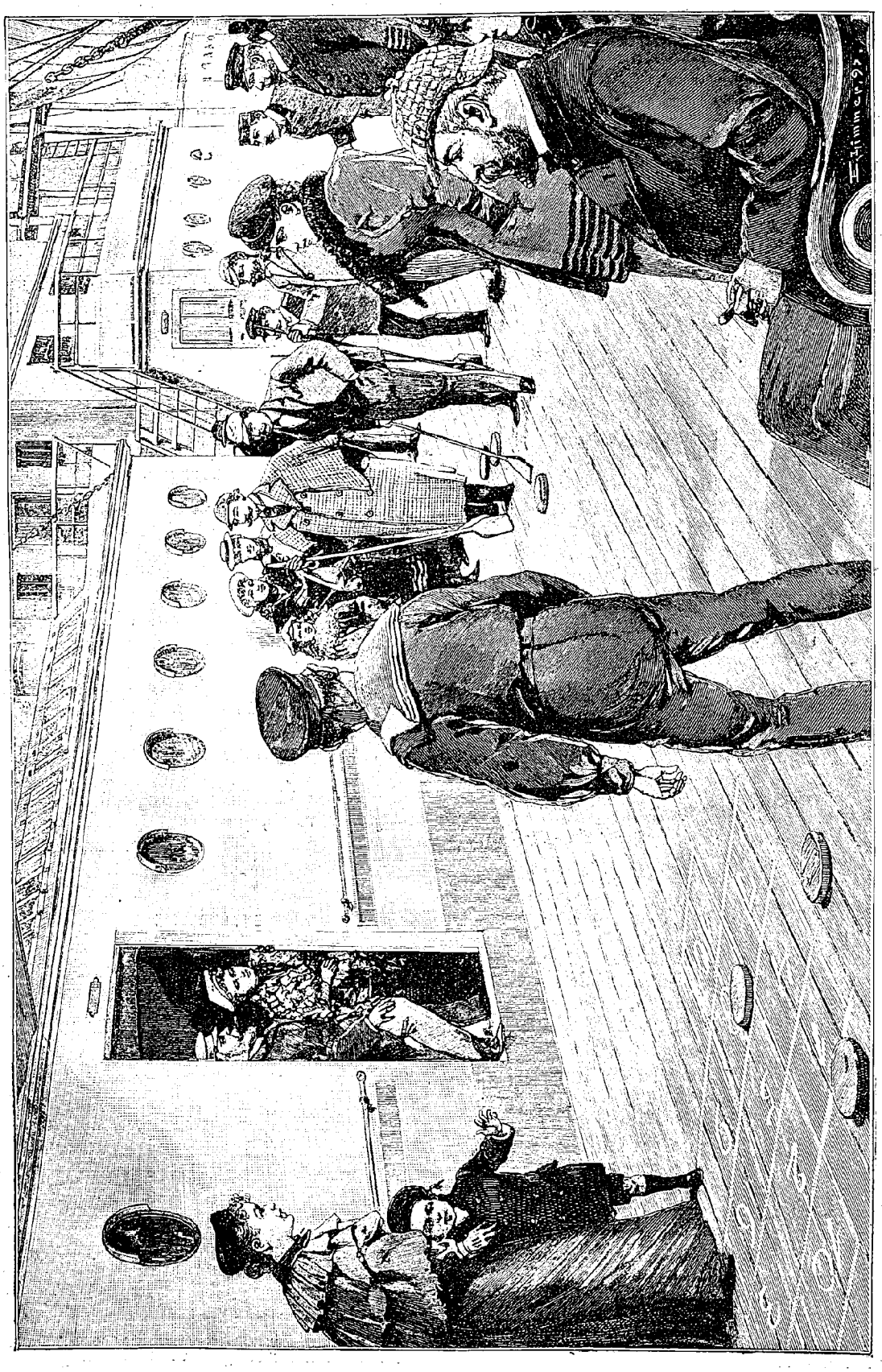
LES ORANGS-OUTANGS.

Les papilles de la langue forment un V lingual ; la luette n'existe pas ; l'estomac est très allongé, le cœcum est volumineux et muni d'un appendice vermiforme. Enfin l'appareil circulatoire présente chez l'orang une disposition particulière qu'on ne retrouve pas chez les autres singes anthropoïdes. Le tronc brachiocéphalique, situé à droite comme chez l'homme, donne naissance non seulement aux artères carotide et sous-clavière droites, mais encore à l'artère carotide gauche ; disposition que l'on a retrouvée à l'autopsie chez plusieurs nègres.

Passons maintenant à la seconde question, celle du nid de l'orang-outang ; elle a été des plus discutées et elle fut longtemps très obscure par suite du mélange de la fable avec la réalité ; certains auteurs allaient jusqu'à prétendre qu'il se construit de véritables huttes couvertes dans lesquelles il habite, en bon père de famille, avec sa femme et ses enfants. La question a été résolue dernièrement d'une façon définitive. M. Selenka, de Bornéo, a adressé au professeur Mœbuis, de Berlin, qui en a fait l'objet d'une communication à l'Académie de cette ville, un nid d'orang, recueilli devant lui par deux indigènes, à 11 mètres du sol, sur le tronc fourchu d'un arbre haut de 14 mètres et dont le tronc mesurait $0^m,32$ au pied. Ce nid, qui mesure $1^m,42$ de long sur $0^m,80$ de large, est formé de vingt-cinq branches de $0^m,01$ à $0^m,02$ de diamètre, garnies encore de leurs feuilles desséchées ; elles sont placées les unes au-dessus des autres et jamais enchevêtrées, elles appartiennent au genre *Shorea*.

Le fond du nid, dans lequel l'animal s'accroupit, les jambes repliées, les bras croisés sur le ventre, est garni d'un lit de feuilles. Presque tous les soirs, l'orang s'en construit un nouveau, aussi en traversant les forêts de la grande île, on peut apercevoir par jour une douzaine de ces constructions aériennes que les grands vents finissent par renverser.

VICTOR DELOSIÈRE.



LA MARELLE. — Sur le pont d'un paquebot.

JEUX & SPORTS

LA MARELLE

Est-il rien de plus curieux que les premiers temps d'une traversée à bord d'un de ces grands steamers qui relient notre vieille Europe à tous les points du globe? Le premier jour, on s'observe, le second, on s'aborde, et, le troisième, on se lie. Ce sont, entre les repas, des parties interminables de cartes, d'échecs et de jaquet, des séances nombreuses au fumoir, où se succède, sans interruption, toute la gamme des boissons américaines, et aussi des promenades hygiéniques sur le *spardeck*, à l'abri de velums pittoresquement disposés, où l'on hume à pleins poumons la brise marine, vivifiante et tonique.

Le pont d'un transatlantique a, comme une plage à la mode, ses heures de corso, de visites et de cercle, et il a aussi ses jeux en plein air, appropriés au cadre circonscrit auquel on est forcé de se borner.

Le jeu le plus commun à bord est le *schuffleboard play*, que représente notre gravure, et qui n'est, en réalité, que le *palet* des anciens, ou, si l'on préfère, le disque que les Grecs et les Romains s'exerçaient à jeter au plus loin et le plus près possible d'un point convenu. Mais, à travers les âges, le jeu du palet s'est compliqué. Nos pères, les Gaulois, avaient le *maethred*, qui, dans la suite, devint le *méreau*, dont nous avons fait la *marelle*. C'est le jeu favori des écoliers, encore qu'il tende à dégénérer, soit par des complications exagérées, soit par des simplifications qui en ôtent tout le mérite. Il est donc bon, pour que cet amusement classique de notre enfance ne tombe pas dans l'oubli, d'en consigner les règles essentielles, et c'est ce que nous allons faire.

On trace d'abord les quatre premiers carrés, le 1, le 2, le 3 et le 4, et à la suite deux autres carrés, qu'on appelle l'*enfer* et le *reposoir*. A ce dernier succède le *carré magique*, divisé par deux diagonales en quatre triangles, les *culottes*, comme on dit. Puis vient un rectangle, qu'on partage en deux parties, les *pâtés*, et enfin, au bout de ce rectangle, un demi-cercle qui porte le nom bien mérité de *paradis*.

Le jeu commence. Il consiste, pour chaque joueur, à jeter un palet dans chacun des compartiments de l'ensemble géométrique que nous venons de décrire. Après quoi, à cloche-pied, on chasse chaque palet, de façon à le faire sortir de la marelle, sans qu'il s'arrête sur aucune ligne. D'autre part, il ne faut, soi-même, toucher à aucune ligne. On peut se reposer, c'est-à-dire mettre les deux pieds à terre, mais dans le reposoir seulement, et dans le paradis, en signe de triomphe. C'est là, on en conviendra, un exercice d'adresse qui demande une grande habitude et certaines dispositions naturelles que n'ont pas tous les écoliers. Aussi bien, nous n'avons pas encore parlé du coup le plus difficile de la partie. La règle du jeu dit textuellement : Le palet et le sauteur ne doivent jamais entrer dans l'enfer; l'un et l'autre sont tenus de le franchir.

Celui qui commet une faute cède sa place au suivant, et, son tour revenu, reprend son jeu où il l'a laissé. Que d'efforts pour arriver au but bon premier; mais aussi, quelle gloire au vainqueur, à celui qui, le premier, accomplit le cycle.

Eh bien! il est des joueurs qui ne trouvent pas la marelle assez compliquée. Les uns ont tracé, au milieu des *culottes*, un petit carré qu'il ne faut point toucher; d'autres ont subdivisé les diverses figures du jeu; enfin, des écoliers à l'esprit inventif ont produit de nouveaux systèmes de marelles, telles la marelle-horloge, formée de deux cercles concentriques, réunis par des rayons; la marelle en spirale, dont le nom indique suffisamment la combinaison; la marelle du jour, composée de deux carrés formant un cadre et qui sont réunis par quatre lignes perpendiculaires, au milieu de leurs côtés, et par quatre autres lignes en leurs coins. Les six divisions ainsi obtenues représentent les jours de la semaine, du lundi au samedi, le milieu étant consacré au dimanche.

Pour ces variantes de la marelle classique, l'exercice du cloche-pied est de rigueur, chez les jeunes gens du moins; car les grandes personnes, comme nous l'avons vu sur le pont de notre navire, ne dédaignent pas l'antique palet. Seulement, nos discoboles modernes se servent d'une sorte de houlette qui simplifie singulièrement le jeu de nos ancêtres.

Ceux-ci, au temps florissant de la paume et du tir à l'arc, réservaient un temps de leurs plaisirs au disque des Grecs et des Romains. S'ils ne se servaient pas de leurs pieds — et rien ne dit qu'ils ne s'en servissent pas — ils faisaient du moins usage de leurs mains, et ils y allaient comme à l'époque des *palestres* athéniennes.

La marelle est hygiénique, et à ce titre elle mérite un regain de vogue, que nous lui souhaitons.

E. NACKOMM.

ENTOMOLOGIE

LE CLOPORTE

Tout le monde connaît les cloportes, tous au moins pour les avoir vus dans les caves ou quelque endroit obscur; les jardiniers les redoutent à juste titre par les dégâts qu'ils occasionnent dans les semis, les serres et les caves à champignons.

Quoique ces petits animaux soient très communs partout, leur histoire naturelle est encore peu vulgarisée et même les traités de zoologie descriptive les plus complets ne donnent que peu de détails à leur endroit, et cependant, comme on va le voir, ils sont loin d'être dépourvus d'intérêt.

Beaucoup de personnes croient que les cloportes sont des insectes, ou quelque chose d'approchant... or il n'en est absolument rien, ce sont bel et bien des crustacés, tout comme l'écrevisse et le crabe.

Les naturalistes rangent ces animaux parmi les

isopodes terrestres, et Claus les a groupés en une famille du sous-ordre des euisopodes, auxquels il assigne les caractères distinctifs suivants : « un corps avec sept segments thoraciques libres et autant de paires de pattes; un abdomen relativement court et large; des pattes abdominales transformées en lamelles branchiales. »

Les cloportes (*Oniscus*) sont de petite taille, ils ont le corps aplati, obovale, convexe en dessus, formé d'une tête petite et de treize anneaux, dont les sept premiers portent les pattes, les six autres formant une sorte de queue, garnie d'écailles à la partie inférieure. La tête présente deux dépressions marquées au-dessous des yeux, elle est munie de quatre antennes, mais les deux latérales sont seules visibles, elles sont grêles, allongées et formées de sept ou huit articles bien distincts. Les mandibules sont dépourvues de palpes.

Contrairement aux insectes, les cloportes ne respirent pas par des trachées, ils sont pourvus de branchies tout comme les animaux aquatiques, mais la position de ces branchies présente une singularité étrange; en effet, les pattes abdominales sont bifurquées et la partie interne fonctionne comme branchie, tandis que la portion externe est aplatie, écailleuse et forme en quelque sorte un organe de protection.

Le nom de cloporte vient, dit-on, de *clou à porte*, parce que, suivant la remarque de notre regretté maître Louis Figuier, lorsqu'ils sont appliqués contre une porte, ils ressemblent à des têtes de clous. Cette étymologie paraît un peu forcée. Comme on les désignait autrefois en diverses provinces de France sous le nom de *cochon de Saint-Antoine*, les naturalistes ont créé, pour le genre auquel ils appartiennent, le mot *porcellion*. Enfin, comme ils se roulent en boule, on les a appelés *armadilles*, du nom d'*armadillo*, que les Espagnols donnent aux tatous, petits mammifères de l'Amérique méridionale, qui ont l'habitude de se rouler en boule.

Une particularité également fort curieuse de l'histoire de ces animaux et à laquelle on serait loin de s'attendre, c'est la sollicitude que montre la femelle pour ses petits. Elle porte ses œufs dans deux sacs ovalaires, placés sous l'abdomen, les œufs éclosent à l'intérieur de cette poche, ce qui a fait croire qu'ils étaient vivipares. Après l'éclosion, les jeunes, qui sont entièrement blancs, tandis que les adultes sont jaunâtres ou noirâtres, les jeunes, disons-nous, restent dans ce sac jusqu'à ce qu'ils soient assez forts pour subvenir à leurs propres besoins, et même après avoir quitté cet abri, ils cherchent encore pendant quelques jours un refuge sous la queue de leur mère.

D'après le Dr Reveil, les jeunes cloportes à leur naissance, n'auraient que douze pattes au lieu de quatorze. En fait, la dernière paire de pattes existe bel et bien, mais leur taille est très exiguë.

Les cloportes marchent lentement, ce n'est que lorsqu'on veut les saisir qu'ils accélèrent quelque peu leur allure ou même se roulent en boule au moindre attouchement présentant ainsi de tous côtés leur armure externe, qui est la plus solide.

Ils vivent en famille dans les endroits obscurs et frais, dans les caves, sous les pierres, les écorces, les crevasses des murs ou près des puits. C'est la nuit qu'ils vont à la recherche de leur nourriture; celle-ci consiste en matières organiques en décomposition, en fruits tombés, etc. Ils ravagent aussi les tiges et surtout le collet de certaines plantes, telles que les orchidées. Les cloportes sont d'ailleurs très voraces et tout leur est bon.

Les espèces sont assez nombreuses, cependant les plus communes sont : le cloporte des caves (*Porcellio scaber*) qui a les antennes formées de sept articles, et le cloporte des serres (*Oniscus murarius*) ayant huit articles ou antennes, cette espèce qui ne se roule pas en boule est très nuisible dans les serres où elle se cache sous les pots à fleurs pendant le jour, montant la nuit aux plantes qu'elle ronge. « Comme les cloportes, dit Bosc, multiplient avec une prodigieuse rapidité, il devient assez difficile de les détruire. Les pots vernissés qu'on enterre quelquefois à cet effet sur les couches, afin qu'ils tombent au fond en allant d'une place à l'autre, remplissent ce but d'une manière trop lente et trop incertaine. Arroser les couches avec des eaux amères ne fait que les écarter pour quelques jours, et n'en fait mourir qu'un petit nombre. Le mieux serait sans doute de savoir quelle est la substance qu'ils aiment le mieux, et de l'empoisonner; mais il n'y a pas, à ma connaissance, d'observation qui l'indique. Je crois pouvoir proposer un moyen avoué par l'expérience, et qui vaut mieux que tous ceux ci-dessus, c'est de mettre sur une planche fixée contre et ras la couche un morceau de vieux paillasson mouillé et soulevé en plusieurs endroits avec de petites pierres. Les cloportes, attirés par l'humidité et l'obscurité se réfugient sous ce paillasson et on les tue chaque matin. »

Pour détruire les cloportes sur les couches à champignons, où les dégâts sont parfois très sérieux, M. Joigneaux conseille de prendre le chapeau d'un champignon bien développé et à le poser à plat sur les couches. Les cloportes s'y réfugient toutes les fois que l'on donne un peu de jour aux meules, et on les enlève pour les secouer dans un vase où il y a de l'eau.

M. Neumann a conseillé de couper des navets en deux, de les creuser et de les placer dans les endroits fréquentés par ces petits animaux. Le cloporte se cache dans le navet; on le prend le soir très tard et on le jette dans un vase au fond duquel on a mis un peu d'huile. Il faut opérer lentement. Il n'est pas rare de trouver dans un navet jusqu'à vingt-cinq ou trente cloportes.

Une espèce de cloporte beaucoup moins connue que les précédentes est le *Platyarthus*, qui est aveugle, transparent, et qui vit dans les fourmilières.

Le cloporte aquatique ou *Ligia oceanica*, vit sur les rochers et les pierres au bord de la mer, il se nourrit surtout d'algues en putréfaction.

ALBERT LARBALÉTRIER.

LE MOUVEMENT INDUSTRIEL

LES INVENTIONS NOUVELLES[1]

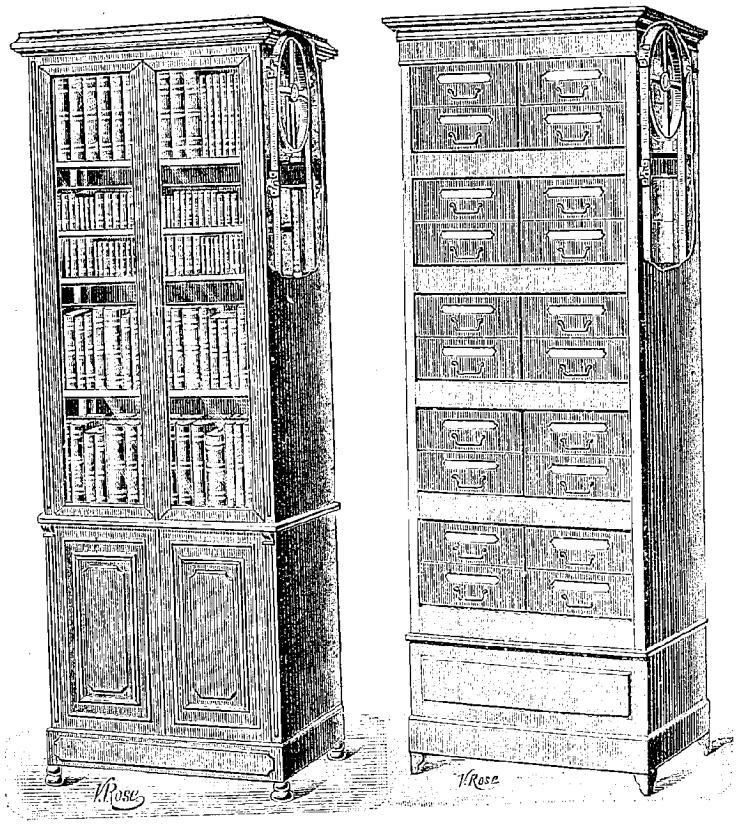
Les meubles mécaniques. — Un axiome connu affirme que le contenu ne saurait être plus grand que le contenant. C'est une vérité indéniable à laquelle nos logements modernes, si exigus dans les grandes villes, semblent chaque jour donner un démenti. Comment s'arrangent les habitants de ces étroites cases pour loger d'abord leurs personnes, puis les meubles et les milles objets indispensables à la vie? C'est souvent un problème ardu qu'on ne résout qu'à force d'ingéniosité.

L'industrie, de son côté, s'attache à faciliter la solution de ce problème, par des inventions qui économisent l'espace, tout en maintenant la facilité et la commodité de l'usage. Dans ce genre d'idées, nous connaissons, depuis des temps immémoriaux, le lit-canapé, que depuis peu on a singulièrement perfectionné par l'armoire-lit-toilette, dont nous avons donné une description (2). Ce type de meuble, que l'on nomme l'armoire se prête d'ailleurs à toutes les transformations. On en a fait une salle de bains, avec douches de tout genre, que des esprits mal intentionnés ont dénommée aussitôt : une salle de bains pour hydrophobes.

Il serait bien long d'énumérer toutes les transformations, souvent assez semblables à des trucs de féerie, auquel ce meuble a été assujetti. Certes, rien ne vaut les grands appartements de nos pères, dont les immenses placards auraient suffi à abriter un ménage moderne. Encore, l'hygiène a-t-elle fait le procès de ces placards proscrits aujourd'hui; elle leur reproche, non sans raison, d'abriter en leur insondables fonds, des nids de microbes et autres bacilles, que l'on se transmettait, vu la difficulté des nettoyages, de génération en génération.

Le meuble mécanique dont nous offrons la représentation est un nouvel avatar de l'armoire.

Un inventeur, M. Mathian, constructeur à Paris, a observé que si le sol de nos appartements est encombré, la partie en hauteur des pièces n'est pas utilisée dans la même proportion. Les bibliothèques, casiers, étagères, classeurs, etc., pourraient être construits dans des dimensions plus élancées. La seule objection, c'est qu'il devient impossible d'atteindre aux casiers ainsi surélevés; il faut l'aide d'un marchepied, d'une échelle, et nous savons que les appartements pleins et archipleins doivent repousser tout nouvel objet qui n'est pas indispensable.



LES INVENTIONS NOUVELLES.

Une bibliothèque mécanique. Un cartonnier mécanique.

Or le marchepied classique, qu'on a truqué lui aussi, en lui donnant, replié, l'aspect d'une chaise médiocrement confortable, est un meuble peu élégant par lui-même. D'autre part, la partie inférieure des bibliothèques et des casiers est le plus souvent inutilisée; il existe quantité de gens qui n'aiment pas à se baisser et à faire des recherches au niveau du plancher. D'autres appréhendent de grimper en équilibre instable sur un marchepied. Les meubles mécaniques de M. Mathian dispensent leurs possesseurs de l'un et de l'autre de ces exercices.

Dans les dessins ci-joints, une coupe en arrachement nous montre le mécanisme qui permet aux tablettes de monter et de descendre à la volonté de l'intéressé. Sur deux poulies de grand diamètres fixées, haut et bas, glisse une sorte de chaîne Gall perfectionnée, sur laquelle s'articulent les supports de tablettes. Le plus petit effort suffit pour déterminer la montée ou la descente des objets qui viennent se placer à la portée de la main. Il en résulte nécessairement une économie de temps dans les recherches.

G. TEYMON.

(1) Voir le nº 331.
(2) *Science illustrée*, tome XIV, page 187.

ROMAN

IGNIS

SUITE (1)

Qui avait proféré ce cri ? Quel homme pouvait ici survivre ? L'homme primitif, l'homme *speleus*, éveillé au bruit de l'envahissement de sa forêt et de sa caverne ? Et si c'était lui, de quel œil allaient se voir, se trouvant tout à coup face à face, ces représentants lointains des deux extrêmes de l'espèce humaine ? Quelle joie de faire connaissance allait éclater de part et d'autre, ou quel combat féroce pouvait s'engager entre un homme d'avant le déluge et quatre Anglais géologues, avides de s'emparer de lui et de le collectionner !

Quoiqu'il en soit, nous nous avançâmes résolument, et, après avoir contourné un bouquet d'arbres, nous trouvâmes M. le Dr Penkenton étendu la face contre terre, ne donnant plus signe de vie.

Le docteur cependant n'était qu'évanoui ; et au bruit des pas et des paroles inquiètes, il revint à lui, cacha rapidement un objet dans sa poitrine, et mettant une main sur ses lèvres pour commander le silence, il nous montra de l'autre un point de la clairière encore inaperçu.

Au seuil d'une grotte dont la branche d'un hêtre soutenait, comme le voile d'un berceau, l'anfractuosité surplombante, deux corps humains étaient étendus. Je dis des corps, et non des cadavres ni des squelettes ; des corps d'homme et de femme, gardés par la mort, et revêtus par elle de son étrange beauté.

Ils gisaient à l'entrée de cette grotte qui avait été leur demeure, où ils étaient revenus, lassés de fuir ; où l'écroulement les avait poursuivis et aurait anéanti leurs restes, si cet arbre n'avait prêté l'arceau protecteur à l'abri duquel ces défunts des anciens âges avaient attendu en paix la résurrection lente à venir. L'homme reposait assis, dans l'attitude habituelle aux morts de l'âge de pierre, le buste adossé à une saillie du roc, les yeux ouverts, fixant ses visiteurs inattendus ; inquiet encore et en défense, prêt à ressaisir la hache échappée de ses doigts, l'arme qu'il avait brandie à la première alerte, qu'il avait délaissée en reconnaissant l'ennemi, en voyant que c'était la nature, plus féroce que l'ours, plus forte que le mammouth, qui venait l'assaillir. L'espoir avait défailli dans son cœur, la hache était tombée de sa main, et avec la résignation fatale et douce des peuples primitifs, il s'était accoudé pour l'éternel sommeil.



IGNIS. — Ils gisaient à l'entrée de cette grotte qui avait été leur demeure.

Immobiles et muets comme les statues funéraires qui soutiennent des torches autour d'un tombeau, nous demeurions fascinés par ce spectacle ; réalité supérieure au rêve, tableau édénique, paysage des anciens jours, pareils à ces images de la Bible qui montrent, au milieu des bosquets du paradis terrestre, Adam et Ève innocents, heureux, entourés de toute la création qui leur rend hommage, tandis que le serpent s'enroule dans les rameaux de l'arbre de science, attend son heure et surveille sa proie.

La lumière des falots électriques, pénétrant les parois de la caverne, se répercutait en mille éclats sur les prismes du quartz, brodait d'un étincelant pailletage les granits diamantés et les micas aux lamelles d'émail ; magnifique tenture mortuaire, que des stalactites descendues de la voûte et des stalagmites surgies du sol, soutenaient de leurs bras de cristal laiteux ou transparent. On eût dit que la nature, pour faire excuse à ses victimes, pour leur offrir d'expiatoires funérailles dans cette chapelle ardente, n'attendait que des témoins, qui étaient

(1) Voir le nº 434.

enfin venus, qui étaient là, le cœur oppressé, la poitrine haletante, abîmés dans la pensée ou dans la prière, prosternés comme des fils autour du père qui vient d'expirer.

Car nul n'eût osé dire si ces morts avaient cessé de vivre depuis une heure ou depuis des siècles : foudroyés par l'asphyxie qui suspend la vie sans en briser les rouages, qui chasse l'hôte sans détruire la demeure, ils sommeillaient dans la grâce de la jeunesse, dans la splendeur de leur beauté native, dans la majesté de l'homme issu de Dieu ; parcelles primitives du limon qu'il modela de ses mains, à son image ; argile sigillée de son empreinte ; création supérieure aux reproductions de facture humaine, autant que la statue pétrie par l'artiste l'emporte sur les surmoulages, œuvres de l'artisan.

Auprès de l'homme, à ses pieds, gisait sa compagne, respectueuse et soumise, jusque dans la mort, à l'époux, au roi de la nature, détrôné soudainement, comme tant de rois à venir, par un caprice de sa sujette. La femme ! œuvre du Créateur la plus achevée ! Elle était là, dormant, chaste et fidèle, le long sommeil de son époux ; fille ou petite-fille de la première femme, gardant le trésor intact des beautés, des vertus, dont ses descendantes se partageront l'héritage, vase encore rempli des parfums qui vont s'épandre.

Remontant par un essor facile aux âges où naquit l'humanité ; réveillant ces morts, cette faune, ce pays, il nous semblait la voir, cette jeune femme, cette jeune reine, s'avançant, au matin du septième jour, à la découverte de son empire, parée, pour royal manteau, des splendeurs sculpturales de sa pure beauté ! La terre, depuis longtemps, se préparait à l'accueillir, et s'ornait comme un temple qui attend sa déité. La nature pliocène, ivre de jeunesse et de sève, éprise de sa charmante maîtresse, prodiguait sans compter ses luxuriances pour lui plaire, pour gagner son sourire, pour la garder captive dans ses lianes en fleurs. Concertant ses harmonies et ses puissances, elle chantait à cette radieuse épouse le plus merveilleux cantique des cantiques ; elle lui disait son amour par toutes les voix éoliennes de ses brises, par tous les cris de sa faune, par toutes les grâces de sa flore, car les fleurs et les oiseaux qui venaient de naître pour elle, l'enveloppaient de leurs parfums et la célébraient dans leurs chants... Cependant que les vieux chênes, les érables, les ormes déjà séculaires, patriarches tranquilles au milieu de cette folle nature, étendaient sur la souveraine leur manteau de feuillage et la protégeaient, de leurs grandes ombres, contre les ardeurs du soleil empressé, lui aussi, de la connaître et de la servir...

A mesure qu'il s'éclairait davantage, le merveilleux tableau se vivifiait plus encore, livrant, après ses premiers plans, ses secrètes profondeurs, ses retraits les plus obscurs. Comme un soleil matinal, la lueur électrique se jouait parmi les branches, se réfractait sur les roches en éblouissantes cascades, faisant vivre et mouvoir tout un monde que les feux de cette aurore allaient sans doute éveiller...

Illusion déçue aussitôt que rêvée ! Espoir insensé de voir la vie renaître alors que la destruction définitive se mettait à l'œuvre, sous les yeux, par les mains des violateurs de ce sépulcre, par l'air atmosphérique qu'ils avaient introduit, et qui tuait ces morts et les dissolvait avec une puissance invincible.

Déjà ces végétaux et ces êtres se dépouillaient en hâte de leurs attitudes et de leurs formes, et l'Éden entrevu s'évanouissait comme ces projections spectrales qui s'effacent sans qu'on puisse marquer les étapes de leur fuite. Les lignes si pures de ces corps adamiques se perdaient dans l'affaissement de la mort ; la statue se faisait cadavre et n'avait plus, pour devenir squelette, qu'à secouer son reste de poussière charnelle.

Ainsi de la faune, ainsi du batracien énorme qui s'écaillait en poudre et du serpent, dont le corps, libéré de la muraille par sa rupture, jonchait le sol de ses anneaux démantelés ; ainsi de la flore, et de ces puissants arbres soudainement vermoulus, faisant entendre des craquements sinistres, et prêts à se détacher de la voûte, si longtemps par eux étayée.

De tous ces corps en décomposition active, il s'échappait des nuages de poussière brune, floconneuse, linceul enveloppant ce monde qui allait de nouveau périr, inhumant sous ses propres cendres cette Pompéi déjà morte. Il fallait se retirer ; l'ange de la mort, empressé à son œuvre, chassait les visiteurs du paradis terrestre. La destruction, longtemps mise en échec dans cette oasis échappée à sa loi, reprenait son empire ; elle y rentrait plus terrible, se promulguant avec éclat, s'exécutant sans pitié ; et à son premier signe, la poussière en révolte était retournée à la poussière : PULVIS IN PULVEREM REVERSUS.

(à suivre.) C^te DIDIER DE CHOUSY.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 9 Mars 1896

— *Les rayons invisibles.* La question de la photographie à travers les corps opaques tient une bonne partie de la séance.

M. Henri Becquerel annonce qu'il a découvert que diverses substances phosphorescentes émettent des radiations invisibles qui traversent les corps opaques, par exemple, l'aluminium et le cuivre.

Ces radiations sont émises non seulement lorsque les corps sont exposés au rayonnement d'une source lumineuse, mais encore lorsqu'ils sont à l'obscurité et qu'ils ne projettent plus depuis longtemps de lumière perceptible.

Avec les sels d'uranium dont la phosphorescence s'éteint au bout d'un centième de seconde, les radiations nouvelles sont encore très actives au bout de 150 heures après le moment où les corps ont été mis à l'obscurité. Parmi les divers corps étudiés, le sulfure de calcium, lumineux bleu, a présenté les effets les plus énergiques.

M. Henri Becquerel a encore reconnu que ces nouvelles radiations déchargent un corps électrisé. Il a aussi réalisé la réflexion de ces radiations sur un miroir, ainsi que leur réfraction au travers du verre et du quartz.

M. Troost communique une note sur l'emploi de la « blende hexagonale artificielle » ou sulfure de zinc hexagonal, en guise des ampoules de Crookes qui servent à Rœntgen pour photographier à travers les corps opaques.

La blende artificielle que MM. Troost et Henri Sainte-Claire Deville ont obtenue en 1861, sous la forme de prismes hexagonaux transparents incolores ou légèrement jaunâtres et que M. Friedel a trouvée dans la nature et décrite sous le nom de « wurtzite », est susceptible, comme on le sait, d'acquérir une très belle phosphorescence sous l'action momentanée de la lumière solaire.

M. Troost a pensé que des échantillons de ces cristaux faciles à préparer suivant les procédés qu'il a indiqués dans les *Comptes rendus de l'Académie des sciences* (tome LII, page 983), convenablement disposés dans une simple boîte en carton, pourraient remplacer les ampoules de Crookes pour un grand nombre des expériences que l'on exécute actuellement sur les rayons X et fournir le rayonnement nécessaire pour impressionner la plaque photographique.

Les expériences auxquelles il s'est livré ont été on ne peut plus concluantes, ainsi que le prouvent les nombreux clichés qu'il soumet à l'examen de ses collègues.

M. Troost termine sa communication en faisant la remarque que ce nouveau mode de photographier est bien plus à la portée de chacun, des médecins surtout, puisque, outre la dispense de toute installation coûteuse, il permet aux malades, une fois l'appareil disposé sur un membre, par exemple, et dûment enveloppé de papier noir, de circuler pendant le temps de la pose.

Cette communication paraît vivement intéresser le professeur Lannelongue, qui demande à M. Troost des explications complémentaires.

— *Botanique.* Le professeur Léon Guignard, analyse une note de M. Lignier, professeur à la faculté des sciences de Caen, sur la fleur des fumariacées.

Par l'étude anatomique du système vasculaire de chacune des verticilles de la fleur, M. Lignier arrive à des conclusions qui paraissent entièrement satisfaisantes.

— *Nature et pathogénie des luxations congénitales de la hanche.* L'histoire de ces malformations au point de vue pathogénique est enveloppée, dit M. Lannelongue, qui entretient l'Académie de cette question, de la plus grande obscurité. C'est qu'en effet, dans les théories émises, on n'a envisagé que la luxation, qui est le fait saillant et apparent, et on a laissé dans l'ombre la malformation des os et du muscle, qui est le fait primordial et essentiel en réalité. La malformation des os consiste primitivement dans une atrophie osseuse non seulement de la cavité cotyloïdienne dont l'agrandissement ne suit plus parallèlement celui de la tête du fémur, mais aussi de la moitié de l'os iliaque. Il y a, en outre, une atrophie musculaire non seulement des muscles voisins, mais de ceux de tout le membre, de la jambe et du pied. Cette atrophie est une loi constante. Il a eu l'occasion d'examiner au microscope les muscles atrophiés chez un nouveau-né atteint de luxation de la hanche et trouva une diminution grande du nombre de fibrilles musculaires qui ne s'étaient pas formées.

Ce fait est important ; il indique que les deux atrophies, osseuse et musculaire, sont des lésions contemporaines et relèvent d'une cause commune dont il faut placer le siège dans la moelle épinière ou le cerveau.

— *Histologie. — La cellule.* M. Ranvier marque les grandes lignes d'un volumineux travail, recueil des « leçons sur la cellule », professées au Collège de France pendant le semestre d'hiver 1893-94, par le Dr Félix Henneguy et recueillies par M. Fabre-Domergue.

Malgré son étendue, cette étude ne renferme que ce qui est relatif à la morphologie et la reproduction de la cellule considérée en elle-même, en tant qu'organisme élémentaire.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

La vesce velue comme fourrage. — On a fait dernièrement en Italie l'expérience de la culture de la vesce velue ; les résultats ont été, paraît-il, merveilleux. Désormais cette plante doit être considérée comme un fourrage de premier ordre appelé à produire une véritable révolution agricole.

M. Gropello avait déjà constaté, à Valenza, une vigoureuse végétation n'ayant nullement souffert des gelées hivernales.

D'après M. Motti, qui s'est livré aux mêmes expériences à Reggio Emilia, les résultats ont été tels qu'il n'hésite pas, lui aussi, à classer cette belle plante fourragère parmi une des premières.

M. Toffoli de Soligo constate que la vesce velue résiste aux plus grands froids, qu'elle prospère dans des terres stériles et qu'elle donne un rendement élevé malgré la plus grande sécheresse ; il prétend avoir fauché, à deux reprises, dans un terrain calcaire argileux, 850 quintaux d'excellent fourrage.

A Portici, M. Montanari, en une seule fauchaison, obtint 250 quintaux.

M. Octavie, à Casalmonferrato, fit faucher, au mois d'avril, la vesce qui atteignait déjà une hauteur de 0m,90 et il en obtint 300 quintaux à l'hectare.

On fait les semences aux mois d'octobre et de novembre à raison de 6 kilogr. de graines par 1,000 mètres carrés ; l'expérience conseille de l'associer à une céréale, de préférence le seigle, parce que la vesce étant une plante grimpante, s'appuie sur la céréale.

On la fauche en avril et on peut ensuite labourer les terres et y semer du blé de Turquie, des pommes de terre, des haricots ou autres.

Quant au prix de la semence, on calcule qu'il revient à 10 francs par 1,000 mètres carrés.

La revue à laquelle sont empruntés ces renseignements estime que les agriculteurs auront tout avantage à essayer cette culture, attendu que, quant à la production, on peut calculer le double de celle du trèfle roux et un tiers de plus de celle de la vesce indigène et de la cicerole.

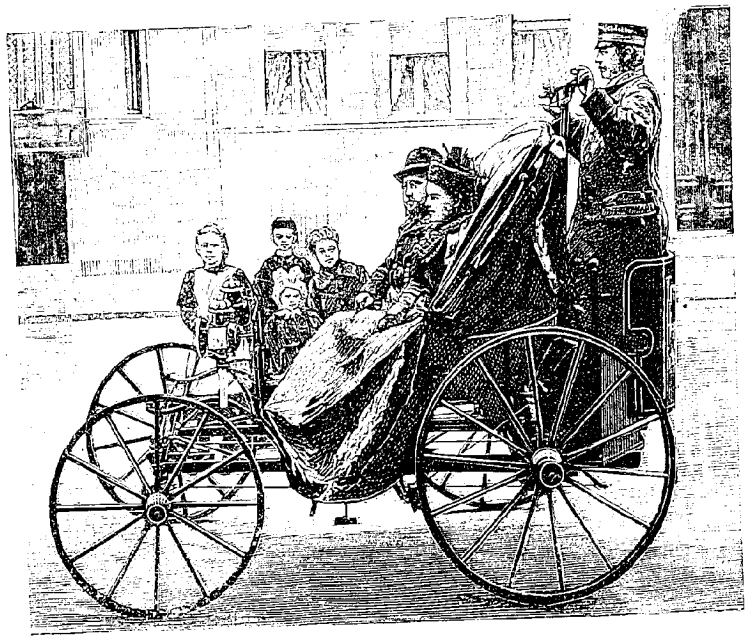
Une bibliographie zoologique universelle. — Le projet d'une bibliographie zoologique universelle peut sembler téméraire : en réalité, il est parfaitement réalisable. On en a beaucoup parlé, dans certains cercles, en Europe, espérant trouver un moyen de mettre quelque ordre dans cette marée montante de publications qui se font jour sur tous les points du globe, et les meilleures publications de ce genre restent toujours très incomplètes. Aujourd'hui un plan se montre et commence à se réaliser. C'est aux États-Unis, à Minneapolis, dans le Minnesota, que M. H.-H. Field commence la création d'un bureau zoologique central, où seront, par les soins de correspondants dans tous les pays du monde, adressées toutes les publications de nature à intéresser les zoologistes pour y être dépouillées et analysées sommairement, ou au moins pour que les titres de tous les travaux zoologiques soient transcrits sur des fiches que l'impression permettra de répandre partout où il en sera besoin. Quand on considère la somme de temps que tout chercheur est obligé de consacrer à la confection de sa bibliographie, on ne peut que souhaiter de voir se terminer cet état de choses. Il y a là un gaspillage de forces et de temps prodigieux, qui ira chaque année croissant. De quelque façon que l'on s'y prenne donc, il faut faire une tentative pour simplifier cette besogne aride et difficile, mais indispensable à quiconque ne veut pas s'exposer à redécouvrir ce que d'autres ont vu déjà.

MOTEURS DOMESTIQUES

UNE VOITURE A PÉDALES

Le tourisme et le cyclisme ont puissamment coopéré à la naissance d'habitudes nouvelles qui ne s'appuient pas seulement sur le goût des plaisirs que procure la promenade en plein air, mais aussi qui trouvent leurs sources dans cette avidité de l'esprit de connaître, d'augmenter sans cesse la somme de nos mentalités.

L'aspect des sites pittoresques, les paysages mobiles et variés que nous offre la contemplation de la nature provoquent en nous, en même temps que des émotions douces, l'élévation des idées. On est autorisé à estimer comme agents des progrès de nos mœurs les moyens que l'industrie met à notre disposition pour la satisfaction de nos besoins et, comme nous le disions, ils ne peuvent être simplement considérés comme des instruments de plaisir, bien qu'encore cette pensée mérite aussi réflexion.



UNE VOITURE A PÉDALES. — Le véhicule en marche.

D'autre part, une évolution considérable tend à s'accomplir dans l'exploitation des chemins de fer, par l'avènement des vitesses de plus en plus grandes. Les voies ferrées créent la prospérité d'un pays en multipliant les relations commerciales au grand profit des consommateurs des produits fabriqués dans les ateliers, les manufactures ou extraits des mines, l'agriculture en retire les plus féconds éléments de progrès. Il est aisé de remarquer aussi que le besoin légitime de traiter les affaires sur place, au lieu de recourir à la lenteur inéluctable des correspondances écrites, a donné lieu à un accroissement de plus en plus accentué du mouvement des voyageurs non seulement entre deux villes, mais encore entre des points de la même ville. C'est une conséquence toute naturelle de la vie qui nous dévore, due elle-même à la concurrence outrancière. Ce qui sépare deux cités commerçantes, deux questions éloignées d'une ville, c'est moins la distance kilométrique que le temps employé à la franchir. Il est donc juste de penser qu'à des besoins nouveaux doivent correspondre des moyens nouveaux de les satisfaire.

Ici prennent place la bicyclette et les voitures automobiles.

Depuis quelque temps, on voit une voiture d'un genre nouveau sillonner les rues de Berlin, la figure ci-contre en reproduit l'aspect général. La force motrice réside dans le poids du cocher placé à l'arrière. En appuyant alternativement ses pieds sur deux leviers, il imprime à ceux-ci un mouvement circulaire alternatif qui, au moyen d'un mécanisme simple, est converti en mouvement circulaire continu actionnant un des essieux de la voiture. Nous retrouvons là un dispositif de transmission de mouvement analogue à celui que l'on remarque sur certains modèles de bicyclettes munies de leviers-pédales qui, au lieu d'accomplir une révolution complète autour de leur axe, sont simplement mues alternativement.

L'orientation du véhicule et le freinage s'obtiennent par une disposition mécanique facilement manœuvrable et sous la main du conducteur. Cette nouvelle voiture se dirige avec la plus grande aisance, sans aucune habileté spéciale, dans les rues les plus mouvementées de la ville. Chargée de deux et même trois personnes, non compris le cocher, elle peut faire de longues courses, accomplir un trajet de plus de 7 kilomètres, à une vitesse supérieure à celle des tramways à traction chevaline et des voitures ordinaires, sans fatiguer le moteur humain.

L'inventeur du système est M. Hermann Gauswindt, de Berlin, bien connu par ses travaux sur les aérostats dirigeables. Il est demandeur en concession, auprès du préfet de police de Berlin, d'établissement de son système pour un service public. Reste à savoir si les cochers de ces voitures s'accommoderont de jouer un double rôle : le leur d'abord, et celui du cheval supprimé. Sous peu, à l'instigation du directeur du service d'incendie, sera construite une pompe à incendie pourvue de ce système spécial de locomotion.

EUGÈNE DION.

Le gérant : H. DUTERTRE.

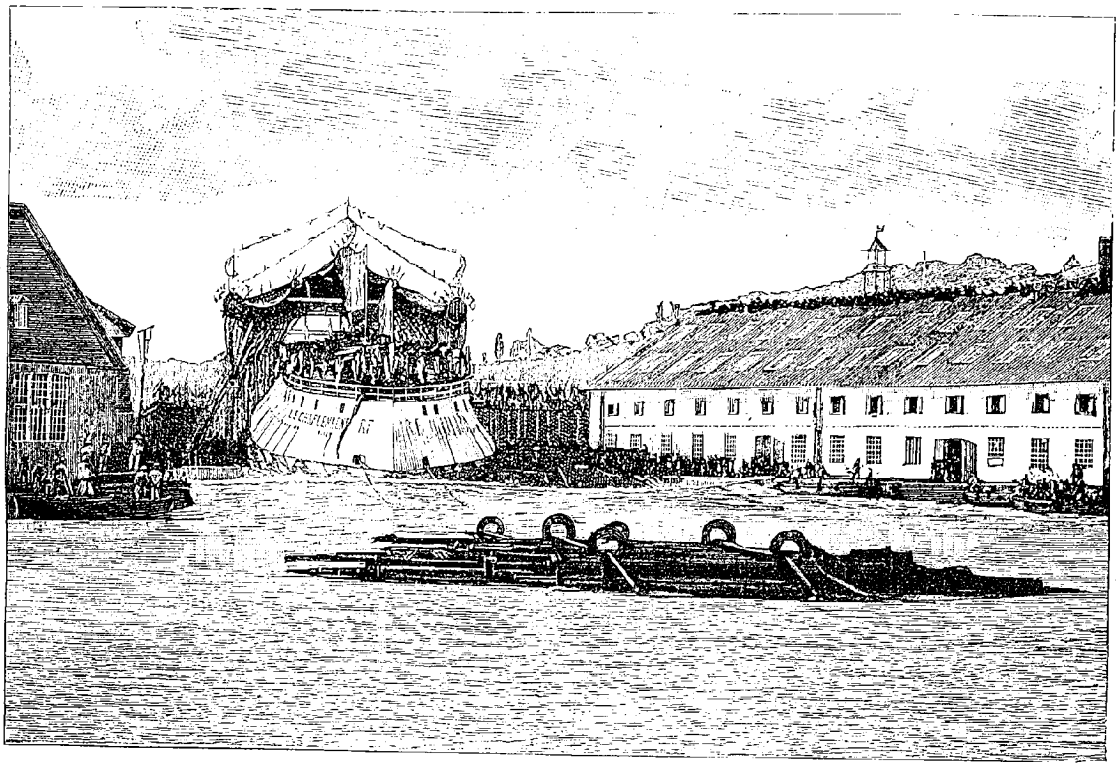
Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

ART NAVAL

CUIRASSÉS D'ESCADRE

Tous les marins s'accordent à dire que ce sont de mauvais bâtiments d'évolution, ne donnant pas ce qu'on en attendait, vilains sur l'eau, coûtant effroyablement cher et n'offrant aucune certitude en ce qui concerne l'effet utile dans l'avenir.

Bien entendu, certains intéressés, ingénieurs, constructeurs, fabricants de plaques et de blindages, leur attribuent des qualités souveraines ; mais l'expérience est là pour démontrer que ces monstruosités maritimes font plus de figure que de besogne. Un pauvre petit coup d'éperon a coulé le « Victoria » comme n'aurait pas coulé un des bateaux en bois de l'escadre de feu Nelson ! D'autres exemples de la vanité des cuirassés nous ont été donnés par les malheureux Chinois..., et les Italiens, dont on ne suit pas assez le mouvement militaire, regrettent d'avoir employé leurs plus belles *lires* à une escadre cuirassée dont tous les premiers types sont maintenant démodés.



CUIRASSÉS D'ESCADRE. — Le lancement du « Charlemagne ».

Et puis, avant la question technique qui est certainement intéressante, il y a celle que Richelieu, grand maître et fondateur de la marine française, commençait toujours par éclaircir et par résoudre : la question des écus.

Il faut que les ressources du budget correspondent à la demande des travaux ; autrement, les plus belles conceptions se traînent et languissent. De là la désespérante lenteur avec laquelle se complètent nos séries tactiques. C'est un perpétuel enfantement, une gestation pénible. Un cuirassé comme le « Brennus » coûte 20 millions ; des cuirassés comme le « Charlemagne », le « Saint-Louis », le « Henri IV » en coûteront 25 chacun ! Et... ils ne seront pas finis que leurs qualités seront déjà compensées, détruites par les avantages hypothétiques de plus ruineuses et plus nouvelles unités de combat. C'est une guerre d'argent dont nous aurons fatalement le dessous.

Nos voisins construisent beaucoup plus et savent construire moins cher, premier avantage. Leur flotte cuirassée est très importante, mais leur flotte de croiseurs rapides l'est aussi. C'est là, dans ces bateaux de course et de main qu'est la vraie force d'une marine moderne : la promptitude de l'attaque, la facilité de giration, l'assurance de la retraite, sont aujourd'hui les éléments essentiels et nécessaires de l'instrument de combat.

Cependant nous dépensons notre argent et nous le dépenserons encore en cuirassés. Il y en a en réserve qui ne valent plus rien, il y en a armés qui ne valent pas grand'chose, il y en a en chantier, il y en a en achèvement à flot... Tout cela au détriment du croiseur, au détriment de ce bateau corsaire qui est si bien dans le génie de nos vaillants et audacieux ma-

rins. Au surplus, la complication de ces immenses organismes les rend très délicats. Ce sont des mastodontes qui craignent la coqueluche.

Ainsi, sans aller plus loin, le « Brennus » ?... Que n'a-t-il pas fallu pour le mettre au point ? Et encore, bien qu'il soit aujourd'hui en service, a-t-il besoin de nombreuses modifications, surtout dans sa machinerie qu'il conviendra sans doute d'entièrement démonter pour obtenir un peu de vitesse.

Pendant sa traversée de Brest à Toulon, par très beau temps, il n'a marché qu'à 13 nœuds. Il se réservait probablement pour l'expérience qu'il voulait faire en Méditerranée : là, dans une pointe courue sur Nice, faisant route au nord-est, il a atteint 16 nœuds... c'est-à-dire son maximum normal. Mais alors !... où sont les sillages annoncés, les vitesses promises ?... Et voilà encore un bâtiment de 20 millions de francs qui, avant de se présenter en ligne, est déjà pour ainsi dire disqualifié ! Pourquoi cette excessive cherté de la construction dans nos arsenaux ?... et cette infériorité technique ?... Il me semble qu'il faut y remédier au plus tôt et ne pas attendre la veille du grand jour pour s'apercevoir qu'on n'est pas à hauteur ! Le patriotisme ne consiste pas à hurler des vivats... il consiste à organiser et à prévoir. Tel a été le système de tous les victorieux, sans en excepter un seul, d'Alexandre à Napoléon ! En aucun temps et en aucun art, le « si vis pacem » n'a été si vrai qu'en marine et de nos jours !

Trois nouveaux cuirassés vont donc encore absorber une grosse partie du budget de 1896 : le « Charlemagne » dernièrement lancé », le « Saint-Louis » et le « Henri IV ». Hâtons-nous d'ajouter que leurs plans paraissent être inspirés par des idées de progrès, dans le bon sens du mot : ce sont des bâtiments où l'excessive lourdeur de la protection métallique a été atténuée par l'allongement des lignes d'eau. La vitesse, en effet, ne dépend pas uniquement des moyens et des engins de propulsion ; elle résulte de l'ensemble bien appliqué des forces et des résistances évitées. Le problème à résoudre peut donc être ainsi posé : « Avec le moins de force possible donner le maximum de sillage. » Le prix est au plus petit coefficient ! C'est ce qu'on paraissait oublier.

Les Américains, gens à vues lointaines, dégagés des terribles chaînes de la tradition, sont seuls entrés franchement dans cette voie. Ils ont supprimé l'inutile et condamné le nuisible. Chez nous, les routines sont enracinées ; longtemps encore nous regretterons le « Soleil-Royal » et l' « Océan » !... Il se produit pour les cuirassés ce qui se produisait en 1833 pour les vaisseaux à voiles. La lecture des documents des temps est instructive : les hommes changent, mais l' « homme » reste. L'avenir est aux « rapides », aux « ras sur l'eau », en attendant les « en dessous l'eau » ; et nous construisons encore des cathédrales maritimes... plus hautes que le grand caraquen de François Ier !

Voyez, par exemple, le « Carnot », énorme caserne à quatre étages : sur une longueur de plus de 60 mètres, il offre une cible de 8 mètres de hauteur, sans compter les superstructures. Les plus récents de nos cuirassés en sont là, peu ou prou.

Le « Charlemagne » est moins monstrueux, moins forteresse, plus bateau. Sur le budget de 1896, une somme de 7 millions (6,204,268) est réservée pour son achèvement à flot.

Ce bâtiment a été lancé à Brest dans les derniers jours d'octobre. Ses caractériques sont les suivantes :

Longueur.....	117 m. 50
Largeur	20 m. 50
Tirant d'eau arrière....	8 m. 40
Déplacement.....	11.130 tonneaux.

Il est mu par trois machines à triple expansion et ayant chacune leur arbre et leur hélice : ces machines sont verticales et à quatre cylindres. Les chaudières représentent un ensemble de vingt corps, système Belleville. Elles fournissent 14,000 chevaux qui permettront (?) d'atteindre les 18 nœuds exigés par le devis.

Le « Charlemagne » dépasse en longueur tous nos bâtiments de même espèce : le « Brennus » n'a que 110 mètres.

De nombreux compartiments indépendants procurent au cuirassé, dans de larges limites, une sérieuse insubmersibilité, mais il ne faut pas oublier que cette division en cellules étanches allourdit le bâtiment et est loin d'être infaillible dans la pratique, particulièrement pendant le combat où une foule d'imprévus se présentent. Des officiers japonais nous disaient dernièrement, qu'à leur estime, aucun de leurs navires, pendant l'affaire de Yalu, n'avait pu éviter l'ouverture de portes étanches condamnées en principe. Tous ceux qui ont navigué à bord des paquebots savent aussi à quoi s'en tenir sur cette herméticité de faiseurs de plans.

La cuirasse du « Charlemagne » déborde la flottaison de $0^m,50$ et tourne autour de la coque sans solution de continuité. Elle a 2 mètres de hauteur et $0^m,25$ à $0^m,40$ d'épaisseur suivant qu'elle se trouve plus ou moins rapprochée de la fleur d'eau.

Une autre cuirasse protège les hauts contre les feux de la mousqueterie et de la petite artillerie. Elle facilite l'éclatement à l'extérieur des projectiles à la mélinite.

En batterie, sont installés huit canons de $0^m,14$ à tir rapide. Chacun de ces canons est entouré d'une cloison de tôle épaisse destinée à abriter les servants contre les éclats intérieurs.

Les constructions au-dessus du pont sont moins écrasantes que sur les autres cuirassés. Pourtant deux tours trapues soutiennent les mâts militaires ; devant celui de misaine est assis le blokhaus du commandant, puis vient la tourelle avant ! C'est encore énorme !

L'armement comprend en tout : quatre canons de $0^m,30$ modèle 1891 (deux pièces jumelées par tourelle) ; dix canons de 16 à tir rapide ; six de 10 à tir rapide ; seize de $0^m,047$; dix-huit de $0^m,037$; quatre tubes lance-torpille sous-marins.

L'électricité, la vapeur, l'eau comprimée mettent

tout cela en communication et en mouvement. Des masques métalliques protègent les pièces légères.

Voilà en quelques mots la description du « Charlemagne et de ses deux frères : le « Saint-Louis », qui sera construit à Lorient, et le « Henri IV », qui est mis en adjudication pour l'industrie privée.

G. CONTESSE.

AGRONOMIE

REVUE

DES PROGRÈS DE L'AGRICULTURE [1]

Relation entre la composition chimique des cépages et la qualité du vin. — Nouvelles recherches de MM. Aimé Girard et Lindet. — Valeur comparée des blés indigènes et des blés exotiques. — Leur teneur en gluten et en humidité. — A propos du *pain complet*. — Minoterie et boulangerie. — Procédé russe pour la fabrication du pain.

C'est une opinion très répandue dans les pays vignobles que « l'année fait le vin »; d'aucuns renchérissent encore, prétendent que « l'année *seule* fait le vin » et ici le mot année sous-entend, bien entendu, les circonstances météorologiques. Certes, on ne peut nier l'influence des pluies et du soleil sur la quantité et la qualité de la récolte, mais il faut bien admettre aussi que la fumure exerce, elle aussi, une action prépondérante, non seulement aux deux points de vue précédents, mais encore sur la résistance plus ou moins marquée qu'offre la vigne aux multiples parasites animaux et végétaux, qui la déciment depuis un certain nombre d'années. M. le marquis de Paris se demande même, à propos des engrais, si le phylloxera est la seule cause de la disparition de la vigne et s'il n'y a pas soit épuisement du sol, soit maladie du végétal, etc. Pour lui, il admet que le phylloxera a affaibli la vigne dont il a diminué la résistance aux maladies. Ainsi, dans la Petite Bourgogne, il s'est défendu avec succès par les engrais chimiques pendant sept ans. Quoique ce sujet soit encore à l'étude, il doit être, dès maintenant, pris en sérieuse considération.

Mais il est un autre point qui jusqu'alors avait été quelque peu négligé dans les applications de la chimie à la viticulture; nous voulons parler de l'influence du cépage, question de la plus haute importance étant donné le grand nombre de variétés plus ou moins résistantes aujourd'hui cultivées dans les pays vignobles. Or, MM. Aimé Girard et Lindet viennent d'appeler l'attention sur ce sujet en faisant des recherches d'une rare précision sur la composition chimique des raisins des principaux cépages de France, recherches que nous trouvons résumées et analysées dans les *Annales agronomiques*.

Le travail auquel se sont livrés les auteurs a nécessité un nombre de dosages colossal. On a choisi pour chacun des principaux cépages des grappes bien saines, on a vu comment leur poids total se partageait en grains et rafles, puis les grains eux-mêmes ont été disséqués et partagés en pulpe, peau et pépins. L'analyse des pulpes ne conduit pas à des résultats bien nouveaux, celle des peaux est plus intéressante puisque c'est cette partie du grain qui renferme les matières colorantes que M. A. Gautier a déjà soumis à une étude approfondie. Quant aux pépins, MM. Aimé Girard et Lindet y ont trouvé des acides volatils qui leur ont paru devoir entrer dans la production de ces éthers qui contribuent à former le bouquet des vins.

Le mémoire de MM. Aimé Girard et Lindet comprend de nombreuses analyses des divers cépages étudiés; trois pour la région du Midi : l'aramon, le carignane, le petit bouschet; un pour le Lyonnais : le gamay du Beaujolais; quatre pour la Bourgogne, savoir : le pinot noir, le gamay, le césar et le tressol; la Champagne a fourni le pinot noir de Champagne; viennent ensuite, pour les autres régions, le merlot, le chenin noir, le cabernel sauvignon, le malbec, le petit verdot, etc.

Pour compléter ces analyses, les auteurs ont pensé qu'il serait utile aux vignerons de savoir ce que 100 kilogrammes de vendange des divers cépages apportaient à la cuve, et ils ont dressé des tableaux du plus haut intérêt pratique indiquant ce qu'apportent les pulpes, les peaux, les pépins, les rafles. En voici d'ailleurs, un exemple, concernant les deux cépages les plus répandus dans la région du Midi :

Apports faits à la cuve par 100 kilogrammes de de vendange :

	Carignane	Aramon
	kilog.	kilog.
Sucre fermentescible	13.980	11.910
Bitartrate de potasse	0.648	0.543
Acides libres	0.571	0.756
Tanin	0.156	0.054
Matières résineuses	0.073	0.106
Matières azotées solubles	0.156	0.230
Huile	0.227	0.115
Acides volatils	0.023	0.009
Matières minérales	0.370	0.382

En comparant le carignane, qu'on peut considérer comme un cépage fin, à l'aramon, qui est un cépage ordinaire, on constate que le premier, outre sa plus grande richesse en sucre, présente une proportion moindre d'acides libres, mais qu'au contraire la proportion d'acides volatils y est plus forte, on conçoit par cela même que le carignane produit des vins plus bouquetés et moins acides que l'aramon.

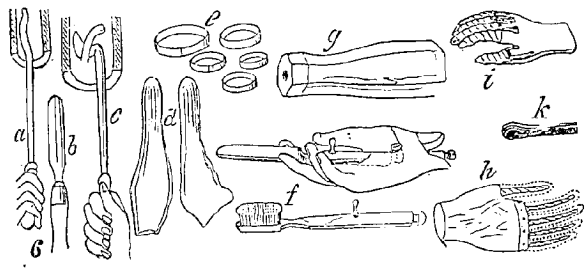
Mais ces différences ne sont pas toujours aussi marquées, comme le montrent les analyses qui suivent concernant les deux cépages les plus répandus de Bourgogne.

Apports faits à la cuve par 100 kilogrammes de vendange :

	Pinot	Gamay fin
	kilog.	kilog.
Sucre fermentescible	16.650	17.426
Bitartrate de potasse	0.555	0 731
Acides libres	0.363	0.373
Tanin	0.366	0.214
Matières résineuses	0.304	0.137
Matières azotées solubles	0.391	0.323
Huile	0.378	0.137
Acides volatils	0.048	0.020
Matières minérales	0.276	2.070

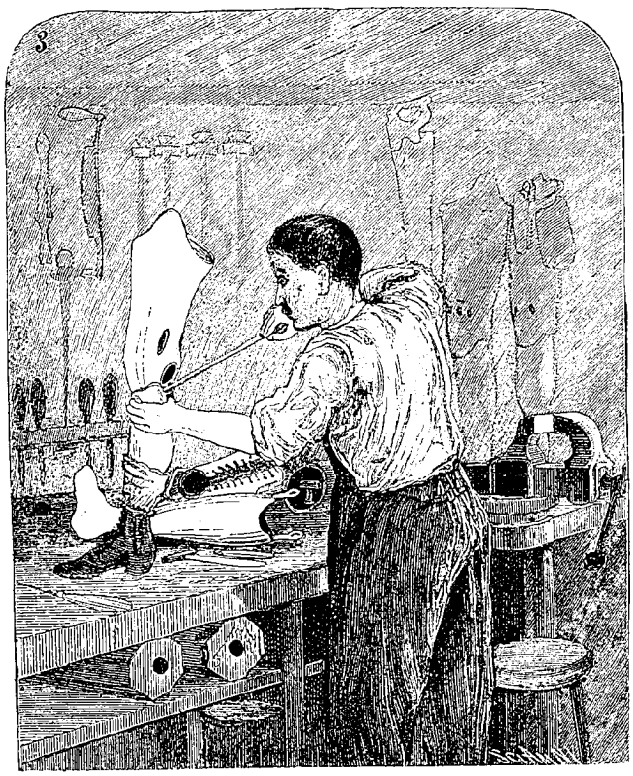
(1) Voir le n° 431.

On est étonné au premier abord de voir que le pinot, qui donne les grands vins, chauds, corsés et parfumés, soit moins riche en sucre fermentescible que le gamay, cépage de plaines et de vins communs; les analyses ont porté, il est vrai, sur des raisins récoltés après la chaude année 1893 et il est probable que dans une année normale, les différences seraient en sens inverse; mais c'est là ce qui conduira sans doute les auteurs à compléter leur important travail en déterminant la composition des raisins déjà étudiés, pendant plusieurs saisons, pour connaître les changements qu'exercent les conditions météorologiques sur la composition des raisins et par suite sur la qualité du vin (1).



La fabrication des membres artificiels.
Fig. 1. — Divers modèles d'outils et de pièces fabriquées.

Après avoir parlé de la vigne et du vin, il est tout naturel d'entretenir les lecteurs de la *Science illustrée* des blés et du pain; dans cet ordre d'idées nous trouvons également de notables progrès effectués dans ces derniers temps. C'est encore la chimie qui vient ici éclairer l'agriculteur praticien. Voici de quoi il s'agit: M. Gaillot, directeur de la station agronomique de l'Aisne, a voulu savoir pourquoi nos blés indigènes sont si souvent dépréciés sur le marché, beaucoup de meuniers leur préférant les blés exotiques qui, paraît-il, sont en général plus riches en gluten, plus secs et plus avantageux en ce qui concerne le rendement en farine.



La fabrication des membres artificiels.
Fig. 2. — Ouvrier ajustant l'articulation du genou.

M. Gaillot a constaté que, dans les blés des pays chauds, la teneur en gluten varie entre 13 et 18 pour 100, tandis que, dans les blés indigènes, elle oscille entre 8 et 14 pour 100; or, on sait que la valeur nutritive du grain dépend surtout de la proportion de gluten. Au point de vue de l'humidité, il résulte des analyses de M. Gaillot que les blés étrangers sont à préférer aux nôtres; ceux venant des pays chauds et des climats secs renfermant souvent moins d'eau. Leur teneur, fait remarquer à ce sujet l'*Agriculture nouvelle*, descend parfois à 10 pour 100, leur moyenne étant 12,5 pour 100, tandis que la teneur en humidité de nos blés serait en moyenne de 13,5, s'élevant parfois à 16 et 17 pour 100. Il en résulte que la minoterie trouve dans cette différence de 1 à 2 pour 100 en moins dans la teneur en eau, un bénéfice de 0 fr. 50 au quintal, en même temps qu'elle a, avec le grain plus sec des blés étrangers, un grain préférable pour la fabrication, « s'ouvrant franchement par l'action des cylindres ».

Mais M. Gaillot, avec raison, ne s'incline pas devant ces constatations. En certaines années nos blés sont aussi secs que ceux de l'étranger. Cela n'empêche pas la minoterie de s'adresser aussi bien à l'étranger. Dans tous les cas, le meunier ne pourrait-il munir ses moulins de séchoirs? La dépense ne serait pas grande et, en revanche, même dans les années pluvieuses, la minoterie française pourrait constamment n'employer que des blés français.

M. Gaillot fait appel ici au patriotisme des meuniers, nous faisons appel à leur intérêt. Quand les agriculteurs ne pourront plus vendre leur blé ils fonderont — comme il en existe déjà — des minoteries ou des boulangeries coopératives.

Nos lecteurs sont au courant de la discussion qui s'est élevée depuis quelque temps dans la presse au sujet du *pain complet* et du pain blanc, ainsi que des meilleurs procédés à employer dans la panification.

(1) *Annales agronomiques*, 25 janvier 1896.

Le pain étant toujours un sujet d'actualité dont on ne saurait se lasser, nous croyons devoir signaler un nouveau procédé de fabrication qui ne manque pas d'originalité. Il nous vient de Russie et n'a pas encore, à notre connaissance, tout au moins, été essayé chez nous. C'est un journal de Saint-Pétersbourg qui nous donne ces renseignements, ils ont trait à une boulangerie de cette ville, dans laquelle le pain est fabriqué avec du blé n'ayant pas été moulu dans un moulin, dans le sens ordinaire du mot.

La boulangerie en question peut journellement transformer 3,240 kilogrammes de blé en pain.

Le procédé est de l'invention de MM. Golovine, qui sont propriétaires des brevets des machines à employer.

Le blé est d'abord débarrassé des impuretés et des corps étrangers par l'action d'un trieur et de là il est conduit dans un récipient plein d'eau, dans lequel il est agité au moyen d'un appareil spécial construit en bois. De ce récipient, le grain est amené dans trois appareils analogues et quand il a passé dans le dernier récipient, il arrive à un désintégrateur. L'appareil est muni d'une sorte de cylindre auquel sont adaptées quatre cents dents robustes et émoussées. Dans ce désintégrateur le blé, qui a déjà absorbé une grande quantité d'eau, est transformé en une pâte très fine.

La masse pâteuse sort de cet appareil en filaments et est amenée au pétrissoir où elle est mélangée au levain. Après avoir été pétrie, elle arrive à un récipient où on le laisse fermenter pendant six heures. Le seul travail manuel est la formation des pains et, prochainement, cette opération doit être faite au moyen d'une machine.

Quand les pains sont formés on les conduit au four au moyen d'une petite voie ferrée.

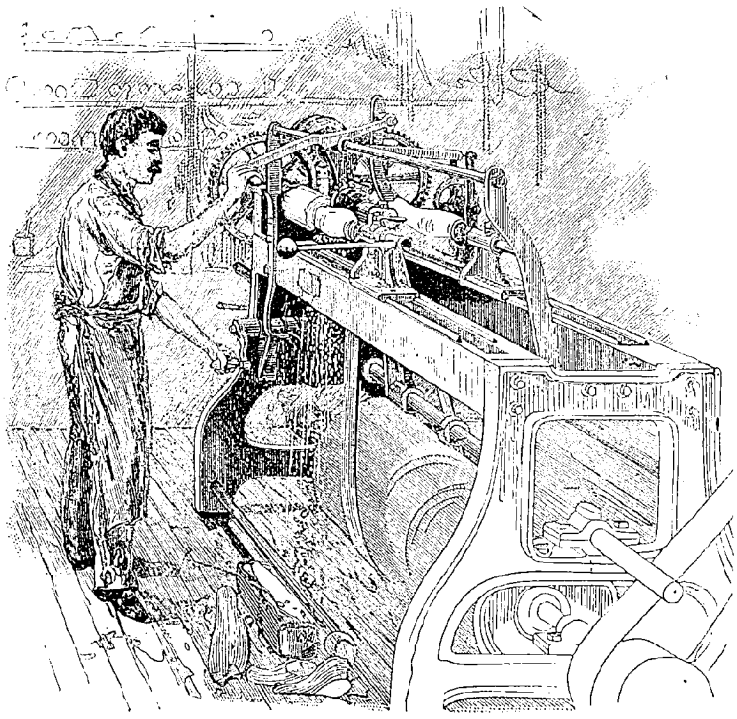
Il paraît que le pain préparé par ce procédé a un goût très agréable.

A. LARBALÉTRIER.

APPAREILS PROTHÉTIQUES

La fabrication des membres artificiels.

Les Américains semblent vouloir passer maîtres en ce genre de travail, cela tient peut-être à une nécessité imposée par leur existence mouvementée autant qu'accidentée. Il se casse tant de bras et de jambes sur le territoire des États-Unis qu'on ne peut s'étonner de voir ses habitants perfectionner les appareils de prothèse.



LA FABRICATION DES MEMBRES ARTIFICIELS.
Fig. 3. — Ouvrier tournant une jambe.

Nous nous proposons de conduire nos lecteurs dans une des maisons les plus importantes de New-York (A.-A. Marks) pour les initier à la fabrication des appareils prothétiques. Le pied fut d'abord articulé sur la jambe; un fort ressort placé à l'intérieur de la jointure limitait les mouvements de flexion et d'extension. Ce modèle semblait assez pratique, mais l'articulation était trop faible pour les travaux un peu durs et les jambes étaient souvent renvoyées à l'atelier pour y être réparées. Un malade eut alors l'idée, rompant avec les notions en cours, de commander un jambe à pied non articulé. La commande fut exécutée, le résultat excellent et depuis lors l'articulation du cou-de-pied est supprimée, sauf dans certains cas particuliers. Le jeu de l'articulation est remplacé par la souplesse d'un pied de caoutchouc.

Le premier degré dans la fabrication d'une jambe est la taille du bloc de bois; le saule et le tilleul sont les deux essences employées. Le tronc est débité en bûches de longueur assez petite et chaque bloc est traversé en entier par un coup de tarière. Le bois est alors séché dans une étuve à vapeur sous pression; le forage exécuté avant cette opération permet d'éviter les fêlures qui se produiraient par suite du desséchement trop rapide du bois. Le séchage est ensuite complété par un long emmagasinage qui dure plusieurs années.

Le bois, dégrossi au moyen d'une scie circulaire, arrive des magasins pour être livré aux ouvriers de la fabrique. La figure 1 en *g* nous montre sous quelle forme le bloc de bois est remis aux ouvriers. L'ouvrier doit creuser l'intérieur du bloc de bois, approximativement en forme de jambe ; il emploie des outils à sculpter de forme particulière (*fig.* 1 *a*, *e*) pour arriver à ce but. Pour vérifier la forme il se sert de deux gabarits en carton (*fig.* 1 *d*), donnant le profil de la jambe, ainsi que des anneaux de papier (*c*) ayant des dimensions correspondant aux différentes circonférences d'une jambe. L'extérieur est d'abord façonné à la plane, puis à la gouge (*b*), à la rape; enfin on polit au papier de verre. L'intérieur reçoit sa forme définitive au moyen de roues garnies d'un mélange de colle et de sable qui l'usent et le polissent peu à peu. Ces roues, portées à l'extrémité d'un axe, tournent à grande vitesse; elles sont de tailles variées et permettent d'achever le travail de façonnage et de polissure intérieurs. Quelquefois aussi les blocs de bois sont façonnés au moyen d'un tour guidé par un gabarit placé sur la machine (*fig.* 3).

Le pied est fait sur un noyau de bois qui se trouve au-dessus du cou-de-pied. La plante du pied et la partie correspondant aux orteils sont faites en caoutchouc, renforcé par plusieurs couches de toiles incluses dans la masse. Le pied est fixé d'une façon rigide à l'extrémité articulaire de la jambe au moyen d'une sorte de mortaise.

La jambe est recouverte d'un cuir non tanné fortement tiré; tout le pied est recouvert de cuir de veau blanc, collé sur le dos du pied et chevauchant sur sa plante. La semelle est collée et cousue tout autour à la couverture du dos du pied. Le tout est verni et mis à sécher dans un four; cette dernière opération suffit pour rendre l'ensemble pratiquement imperméable.

Mais dans certains cas spéciaux, où le membre artificiel aura de multiples contacts avec l'eau, on choisit un bloc de bois dont les fibres suivent naturellement la courbe d'une jambe pourvue de son pied. On tire de cette pièce la partie inférieure de la jambe et le noyau de bois autour duquel on construira le pied; on y attache directement la partie du pied qui est faite en caoutchouc.

L'articulation du genou est faite de diverses manières. Notre figure 2 montre la façon dont se fait le montage, qui ne présente point d'ailleurs de difficultés particulières. L'élasticité due à l'épaisseur de la plaque de caoutchouc du talon et aux longs orteils de même matière tient lieu de l'articulation du cou-de-pied.

Les bras artificiels sont faits de la même manière; on fabrique les doigts en tissu caoutchouté, et non en bois comme autrefois. Quelquefois on se sert de mains dont les doigts sont fabriqués sur une charpente en fil de fer malléable. On perce des trous dans la main en bois pour recevoir et fixer l'extrémité des faisceaux de fil de fer (*fig.* 1, *h*); *h* montre la main à ce degré de fabrication. Des rubans sont ensuite enroulés autour de cette charpente jusqu'à ce que les doigts aient atteint la grosseur convenable (*i*). On recouvre le tout d'une couche homogène de caoutchouc. Les doigts peuvent être fléchis de façon qu'ils puissent tenir un porte-plume ou un autre objet léger. La figure 1 en *f* montre un couteau et une brosse organisés pour tenir dans une douille dissimulée dans la paume de la main.

La manufacture fait de la propagande par le fait; elle a parmi ses ouvriers un homme avec deux jambes de bois. Celui-ci travaille debout toute la journée et passe souvent sa soirée à jouer au billard, montrant ainsi la perfection des produits de la maison.

L. BEAUVAL.

CAMPAGNES DE L' « HIRONDELLE » ET « PRINCESSE-ALICE » (1)

LE DYNAMOMÈTRE A RESSORTS

LA NASSE ÉLECTRIQUE

Pour terminer la description de l'outillage employé à bord de l'*Hirondelle*, puis de la *Princesse-Alice*, nous parlerons de deux instruments intéressants : le *dynamomètre à ressorts emboîtés* et la *nasse métallique avec lampe électrique* pour étudier l'influence de la lumière sur la faune marine.

L'accumulateur dynamomètre a été inauguré par le prince de Monaco pour atténuer les secousses que produit le roulis du navire sur le câble auquel sont suspendus les engins de pêche, ou bien encore pour annoncer une tension insolite ; il avertit du moment précis où les appareils parviennent sur le fond et de celui où ils le quittent.

Il se compose de deux anneaux en acier forgé dont l'un, celui du haut, sert pour relier l'instrument à son point d'appui ; l'autre pour transmettre à deux puissants ressorts en spirale, de même pas et d'inclinaison contraire, emboîtés l'un dans l'autre, la tension du câble.

Ces ressorts en acier se compriment, d'une quantité déterminée proportionnelle à l'effort de traction exercé sur le câble. Son aiguille marque jusqu'à 3,000 kilogrammes les tensions subies par le câble.

L'anneau inférieur transmet la traction par deux tirants en acier à la plaque du haut qui se rapproche de l'autre en coulissant sur deux tirants et, dans son mouvement, elle entraîne une aiguille qui indique, sur une règle graduée expérimentalement l'effort exercé.

Ce dynamomètre est un même temps un avertisseur; deux timbres de sons différents, fonctionnant par le déclanchement d'un petit levier, sont reliés à l'aiguille à l'aide de deux fils *F* et *f*. Ceux-ci sont tendus successivement par la descente de l'aiguille; à un certain moment ils amènent le déclenchement du levier, la sonnerie fonctionne et commande l'attention.

Quant à la nasse spéciale dont nous parlions plus

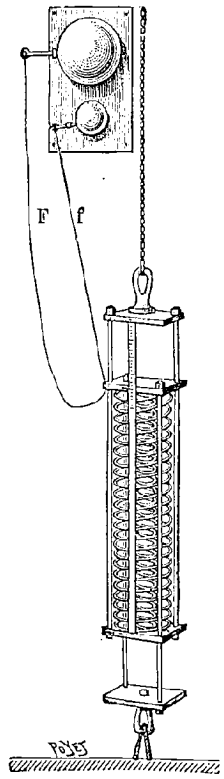
(1) Voir le nº 434.

haut, elle est cylindrique, en toile métallique, et présente trois entrées coniques, une au sommet et deux latérales E. Une porte P permet l'introduction des piles (1).

« Les piles, qui sont de simples bunsens dans lesquelles l'acide azotique est remplacé par de l'acide chromique, » dit le Dr Paul Régnard, inventeur de ce mode d'éclairage, sont dans une boîte en fer close par un couvercle serré par des boulons sur une bague de caoutchouc; ce couvercle est percé de deux trous, l'un laisse passer les fils qui vont des piles à une lampe Edison L de 12 volts, l'autre se termine par un tube où aboutit un ballon B situé au-dessus et rempli d'air; ce ballon, en toile caoutchoutée, est retenu par un filet solide. Quand on immerge ce système, le ballon se comprime à mesure qu'il s'enfonce, et il injecte d'air la boîte des piles de l'air juste à la pression à laquelle elle est soumise au lieu même où elle se trouve. Il y a donc pression égale en dehors et en dedans de la boîte et par conséquent pression nulle, fût-on à une profondeur immense. La lampe et la pile sont suspendues sur une cardan. Ce ballon compensateur et régularisateur des pressions est des plus ingénieux; il a été depuis appliqué à d'autres appareils chargés de travailler au fond des mers.

La nasse, accompagnée du dispositif de M. Regnard, a été très employée pendant les campagnes scientifiques du prince Albert. Descendue à deux mètres de profondeur, elle est entourée au bout de cinq minutes par un nuage de crustacés et d'annélides très petits, par des poissons volants, des scopélides et même des céphalopodes. Tous ces animaux sont tellement éblouis par cette lumière qu'il est facile de les capturer avec un simple filet à papillons.

F. FAIDEAU.



CAMPAGNE DE L'« HIRONDELLE » ET « PRINCESSE-ALICE ». Dynamomètre à ressorts emboîtés.

HISTOIRE DES RELIGIONS

PRATIQUES RELIGIEUSES DE JAVA

La religion qui domine actuellement à Java est l'islamisme, et le rite auquel se rattache la population musulmane de l'île est le rite sunnite ou orthodoxe. Primitivement, c'étaient les religions hindoues, brahmanisme et bouddhisme, qui y prévalaient, mais à la fin du XIVe siècle, des religieux arabes ou hindous vinrent faire des prédications et, après des luttes sanglantes, l'islam supplanta les croyances précédentes. Les musulmans détruisirent la plupart des monuments javanais; leur établissement dans l'île fut fatal à l'art de ce pays, et la civilisation y déclina peu à peu

Les Javanais sont de zélés musulmans, qui font en grand nombre le pèlerinage de La Mecque; ils ont dans la ville sainte une colonie importante. Mais, bien qu'ils soient attachés à l'islam, ils ont conservé beaucoup de croyances et de pratiques brahmaniques et même fétichistes. Ainsi, dans les cavernes où l'on recueille les nids, si appréciés en Chine, de l'hirondelle salangane, on trouve des idoles de Loro Djunggrand, d'origine hindoue. Quant au fétichisme, il y est très vivace; c'est ainsi que l'on voit les habitants de Java vénérer un arbre, un volcan, ou tout simplement un vieux canon abandonné dans un champ. Il n'est guère resté que quatre mille indigènes véritablement fidèles à l'hindouisme; encore les trois mille Tengghers qui habitent les forêts de la montagne de ce nom, et qui n'ont ni écoles ni temples, ont-ils mélangé leur culte de coutumes qui le défigurent complètement.

La transformation du brahmanisme en fétichisme n'est pas d'ailleurs surprenante, étant donné le formalisme du culte dans cette religion. Les brahmanes, pour conserver leur suprématie, avaient cherché à agir sur les imaginations du vulgaire en appliquant le symbolisme aux formules religieuses et aux cérémonies du culte. La religion prenait dès lors un caractère mystérieux et surnaturel.

Les sacrifices furent classés en deux groupes : les cérémonies domestiques caractérisées par l'emploi du feu domestique seul; les cérémonies védiques exigeant les trois feux sacrés. Les offrandes consistaient soit en une liqueur sacro-sainte et enivrante appelée soma, soit en lait, en beurre fondu, en grains, en gâteaux ou en animaux.

Les brahmanes ont établi avec la plus étonnante minutie les prescriptions relatives à chaque nature d'offrande et à chaque cas particulier. Tel rite exige le lait d'une vache noire qui a mis au monde un veau blanc. Le bois des instruments est rigoureusement précisé comme aussi le combustible. Parmi les sacrifices, les uns sont quotidiens, d'autres sont bimensuels, annuels ou simplement occasionnels.

Pour quelques-uns, les cérémonies se succèdent de telle façon les unes aux autres, qu'ils deviennent presque perpétuels.

Chaque culte se réduit donc à une série d'opérations qui se suivent avec une régularité presque mathématique.

Il est curieux de voir ce qui est resté à Java de la religion brahmanique; un exemple peut en être

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome II, p. 231.

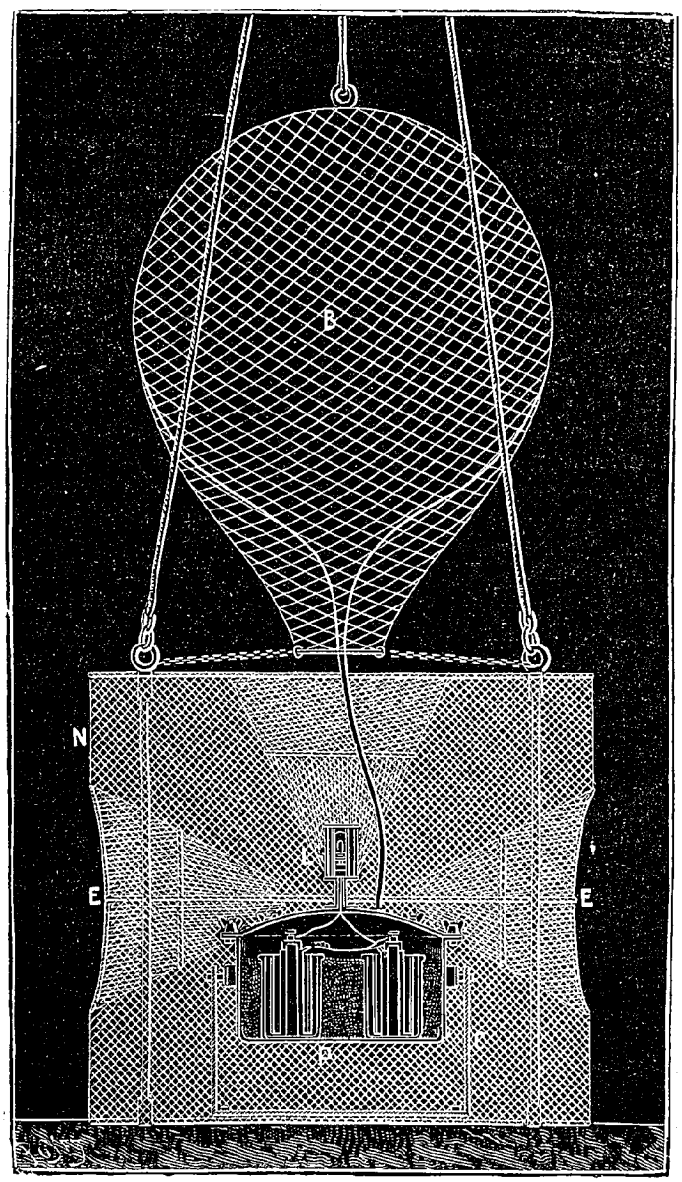
fourni par la grande fête du sacrifice offert au Bromo. Cette cérémonie est ainsi appelée parce qu'un certain jour d'octobre les brahmanes s'assemblent en grand nombre devant le cratère du volcan de Bromo pour se rendre favorable le mauvais génie dont les grondements sont entendus dans la partie du volcan qui est encore en activité.

On offre à ce génie, qui est regardé comme le gardien des montagnes, des fruits et des volailles en abondance. Lorsque le bruit du volcan se fait entendre, quelquefois à des grandes distances, on dit alors que c'est le moyen employé par le mauvais esprit pour exprimer son désir d'avoir de la chair humaine.

Le volcan actuel de Bromo projette une fumée épaisse et fait entendre un grondement sourd. Au moment de la cérémonie, le peuple vient s'installer par groupes devant la montagne; on mange, on prie, on rit, on cause, on chante. Dans la foule, on voit circuler des chefs de petits villages ou de districts; ils sont habillés avec magnificence et portent des criss qui reluisent au milieu des plis d'une large pièce de soie de couleur qu'ils ont à la ceinture. Derrière chacun d'eux vient un petit cortège composé d'hommes portant des lances et d'un serviteur tenant un vaste parasol doré.

On rencontre aussi des Arabes vendant des amulettes et des fioles de teinture pour les paupières et les ongles.

Un large espace est réservé pour les offrandes qui consistent principalement en fruits pendus à des baguettes de bois, et en paniers de volailles. Les prêtres se mettent sur des nattes et s'agenouillent à la façon arabe, c'est-à-dire que le corps repose en partie sur les mollets. Devant eux, se trouvent de petites boîtes contenant du bois de sandal, de l'encens, et des aromates, qu'ils vendent ou qu'ils brûlent dans de petits encensoirs de bois; ils ont aussi une corbeille de rotin finement tressée qui contient de l'eau, et tout auprès un goupillon pour asperger d'eau sacrée, ainsi que des feuilles de bananier roulées avec les fleurs. Derrière chaque prêtre, se tient un individu qui l'abrite sous un large parasol.

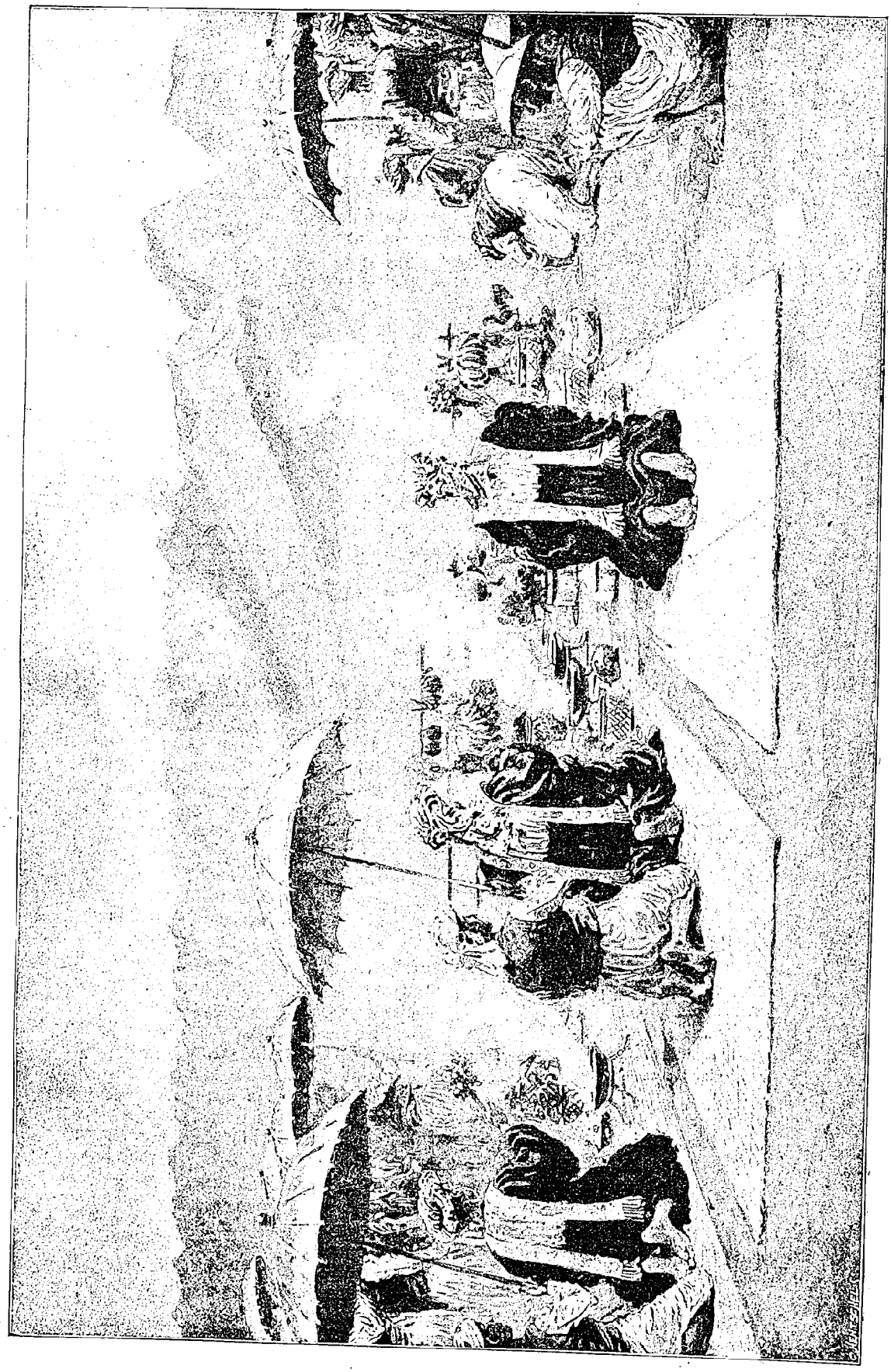


CAMPAGNE DE L'« HIRONDELLE » ET « PRINCESSE-ALICE ».
Nasse métallique avec la lampe électrique du Docteur Paul Regnard.

Les prêtres sont revêtus de robes de cérémonie attachées à la taille par un large ceinturon rouge. Par-dessus leurs épaules sont placées et pendent deux étoles de soie jaune que lient des glands écarlates ayant à leurs franges des pièces d'argent. Ils sont coiffés d'un large turban formé de mouchoirs aux couleurs brillantes.

A un signal, la foule se groupe devant les prêtres, et dépose les offrandes en faisant des prières bruyantes. Chaque prêtre plonge un faisceau de fleurs dans l'eau sacrée et asperge les pommes de pin, les bananes et les autres fruits. On entend alors de grands cris : « Bromo! Bromo! En avant, au Bromo! » Et le flot humain se précipite vers le volcan, le premier qui l'atteint étant sûr d'être favorisé par la fortune.

Lorsque les prêtres ont atteint le sommet, on dit les prières, puis les offrandes sont rendues à leurs propriétaires qui lancent les noix de coco, les gâ-



PRATIQUES RELIGIEUSES DE JAVA. — Le culte du volcan de Bromo.

teaux, les fruits, les monnaies, et même les volailles vivantes dans le gouffre du volcan. Il faut dire que le cratère a environ trois cents pieds de diamètre et une profondeur d'au moins deux cents pieds.

Après cette cérémonie le peuple descend vers la plaine et se livre à des divertissements et à des danses. Il semble, par ces singulières pratiques religieuses, avoir abandonné l'ancienne et rigide simplicité de la religion brahmanique.

GUSTAVE REGELSPERGER.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE

DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE[1]

La lunette cryptoscopique et les passages. — M. Palisa et les canaux de Mars. — Inondations périodiques à la surface de la planète. — Nouvelles considérations sur les propriétés réfléchissantes des hautes atmosphères planétaires. — Observations en ballon sur ce sujet. — Itinéraire de l'expédition des touristes anglais à propos de l'éclipse du mois d'août.

Nous sommes arrivés à une époque du développement des sciences physiques où l'on peut espérer faire en astronomie des découvertes inattendues, inespérées, non parce que l'on augmentera indéfiniment les proportions des instruments connus, mais parce que l'on dirigera vers le ciel des instruments nouveaux dont la nature même n'était point soupçonné. Ainsi l'on vient de découvrir simultanément en Amérique et en Italie une lunette permettant d'isoler les rayons Rœntgen à l'aide d'un disque de carton recouvert d'une peinture phosphorescente, qui serait peut-être susceptible d'application dans l'étude des objets célestes.

A la suite de cette découverte, on se demande si lors des passages malheureusement trop rares de Mercure et de Vénus sur le Soleil, on ne pourra pas examiner leur intérieur, et se rendre compte de leur état physique! Il en serait de même de tous les corps inconnus qui traversent le disque, et que l'on confond avec les taches. Il n'en serait pas autrement peut-être des taches elles-mêmes?

Il nous est impossible de ne pas faire ces réflexions à propos d'un très intéressant article écrit par M. Palisa pour la *Presse libre* de Vienne, sur les fameux canaux de Mars.

M. Palisa croit à la réalité de ces formations singulières que l'on voit se développer sous le télescope avec une rapidité d'autant plus extraordinaire que leurs dimensions véritablement colossales sont comparables à celles de la mer Rouge (de la Terre).

Pour donner quelque probabilité à l'intéressant roman scientifique qu'il développe de la façon la plus brillante, l'auteur admet que nos frères de Mars sont beaucoup plus intelligents que nous, ce qui, sous certains aspects, n'est pas malheureusement très difficile. Il croit que, plus dociles que nos peuples terriens aux enseignements de Fourier, ces peuples heureux sont entrés depuis longtemps en pleine harmonie, ce qui leur permet d'accomplir en se jouant des travaux prodigieux. Il pense que nous contemplons de loin les triomphes de l'esprit de travail et de paix à la surface de ce globe que les poètes ignorants de la Terre ont eu la singulière idée de consacrer au Dieu des combats.

Ces canaux géants, dont les dimensions nous confondent, seraient indispensables à la vie de populations innombrables qui périraient misérablement de soif si elles s'avisaient d'interrompre pendant une seule saison, le grand travail national de leur planète. En effet l'atmosphère de Mars, étant privée de vapeur d'eau, d'une façon à peu près absolue, les pluies y sont inconnues comme dans la basse Égypte de notre Terre. Le sol de Mars ne pourrait rapporter aucun fruit, et les citernes seraient vides, s'il ne survenait des inondations périodiques pour les remplir.

Ces inondations se produisent deux fois par année de Mars, environ tous les mois de la Terre; une première fois lorsque les glaces du pôle Nord fondent au cœur de l'été boréal, une seconde lorsque c'est le tour des glaces du pôle Sud.

Tout l'art des ingénieurs de Mars consiste à diriger la distribution de ces eaux, à réglementer leur passage régulier. C'est lorsqu'elles descendent ainsi vers l'équateur qu'elles dessinent dans de vastes plaines les berges immenses qui délimitent leur cours, et qu'elles croissent sous nos yeux avec une rapidité tenant du sortilège!

Quoiqu'il développe cette thèse avec tout l'entrain et toute la passion d'une imagination puissante, M. Palisa ne dédaigne pas de mentionner une autre hypothèse, qu'il repousse tout en reconnaissant qu'elle n'est point dépourvue de quelque probabilité. Ces grandes lignes, offrant des allures si peu ordinaires, existent-elles? Ne sont elles-mêmes que des apparences?

Nous avons pensé, d'accord en cela avec plusieurs observateurs, que les astronomes de notre Terre étaient le jouet d'une illusion d'optique bien caractérisée, ayant des raisons réelles aussi faciles à assigner que celles qui font que nous voyons des cercles colorés en contact avec la Lune, des cercles environnant à distance respectueuse nos deux grands luminaires, de fausses lunes et de faux soleils, etc. En observant la planète Mars, les savants terriens sont déroutés par des *Fatamorgana*, des mirages. L'air de Mars étant plus lourd dans les régions supérieures que dans les régions inférieures, forme miroir. Nous voyons donc deux fois le seul côté des canaux qui existe, une première par vision directe à travers l'atmosphère, et l'autre par réflexion sur cette atmosphère plus dense dans les régions supérieures que dans la partie intermédiaire.

En y réfléchissant, il est facile de démontrer que cette explication des longues lignes doit se produire chaque fois que l'on observe obliquement une planète jouissant d'une atmosphère.

(1) Voir le n° 431.

Les astronomes de Vénus, qui sont vis-à-vis de notre Terre ce que les nôtres sont par rapport à Mars, doivent voir en double soit nos chaînes de montagnes, soit, ce qui est plus probable, les cirrhus de l'étage supérieur de notre air.

Les observations d'étoiles filantes ont permis de constater que cette condensation superficielle existe, et qu'elle est assez considérable pour produire des effets notables.

En effet, certains bolides s'enflamment très souvent à une altitude de 200 kilomètres, où la densité de l'air serait tout à fait insignifiante. Elle descendrait au niveau de celles des tubes dans lesquels se produit la lumière Rœntgen, si la loi des hauteurs barométriques continuait à être applicable. Il paraît donc logique de supposer qu'il existe à la surface de séparation de l'atmosphère et du vide planétaire une courbe plus ou moins étendue où la densité se trouve renforcée, et qui est susceptible de faire miroir. Cette idée ingénieuse, qui est due au célèbre physicien Biot, mériterait d'être étudiée avec soin. Elle pourrait l'être jusqu'à un certain point dans les exercices à grande hauteur où les aéronautes, s'ils parviennent dans un ciel serein, pourraient examiner ce qui se passe au-dessus d'eux, et si sous certaines inclinaisons ils ne voient pas l'image d'objets éloignés de la surface de la Terre. Pour exécuter ces recherches d'une façon commode, il faudrait, à l'aide d'une échelle de cordes, gagner la soupape de l'aérostat, afin d'étudier l'aspect du ciel dans le voisinage du Zénith et dans toutes les inclinaisons possibles.

Nous avons annoncé que le gouvernement des États-Unis envoyait une mission scientifique au Japon pour étudier la grande éclipse totale du mois d'août. Les directeurs de Lick observatory ont pris la résolution d'en diriger une seconde dans les mêmes régions. Elle sera sous les ordres du professeur Schaberlé, bien connu par la part qu'il a prise à un grand nombre d'expéditions analogues.

Mais ce qui constituera l'originalité de ce phénomène astronomique, c'est le voyage de plaisance entrepris par la maison Cook, et sur lequel on nous transmet de très curieux détails.

Les voyageurs partiront de Londres le 31 juillet à midi, à bord du steamer « Garonne ». Leur première escale sera Trondjein où ils arriveront après quatre jours de mer. Ils n'en partiront qu'après avoir visité des cataractes plus curieuses peut-être que celles du Niagara. De là ils se rendront, par Hammerfest et le cap Noir, dans le fjord gigantesque où l'éclipse sera visible le 9 août.

Elle aura lieu dans la matinée, et la durée de la phase de la totalité sera de plusieurs minutes. Les passagers auront à leur disposition des instruments permettant de jouir de toute la beauté du phénomène, qui doit produire un effet inexprimable dans les régions arctiques, au milieu de paysages véritablement fantastiques. Après avoir contemplé ce phénomène si rare, ils continueront leur croisière arctique. Ils se rendront au Spitzberg, en faisant station à l'île Amsterdam, à cette époque, la grande banquise polaire se trouve dans le voisinage de cette terre rocheuse. Ils suivront la glace en remontant vers le nord jusqu'au 80e parallèle, c'est-à-dire en s'approchant à 1,100 kilomètres environ du pôle; avant de rétrograder vers le sud; ils toucheront au Spitzberg. Le point désigné dans l'itinéraire est Bell Sound, une des baies les plus fameuses de cette terre célèbre.

W. DE FONVIELLE.

OPINIONS SUR LE CARACTÈRE DES ANIMAUX

—

LA CHÈVRE

L'étude du caractère et des mœurs des animaux constitue un chapitre de la zoologie tout aussi important que celui que l'on consacre à leur description anatomique, mais plus vivant et, par suite, plus goûté du public. Chacun d'ailleurs possède une certaine compétence en la matière et s'est créé, au sujet du caractère de « nos frères inférieurs », une opinion d'après ses lectures ou ses propres observations.

Il nous a paru intéressant de rechercher dans un certain nombre d'auteurs les matériaux se rapportant à cette étude et d'en présenter à nos lecteurs un résumé impartial. Nous nous sommes adressé évidemment aux naturalistes comme Buffon, Oken, Flourens, Brehm, etc., mais nous n'avons eu garde d'oublier les humoristes : Stahl, Toussenel, « ce naturaliste amateur, non classé officiellement, mais célèbre par son esprit et sa justesse d'observation »; Méry, lui-même, qui porte sur Toussenel le jugement précédent, Charles Nodier, Taine, Alphonse Karr, d'autres encore.

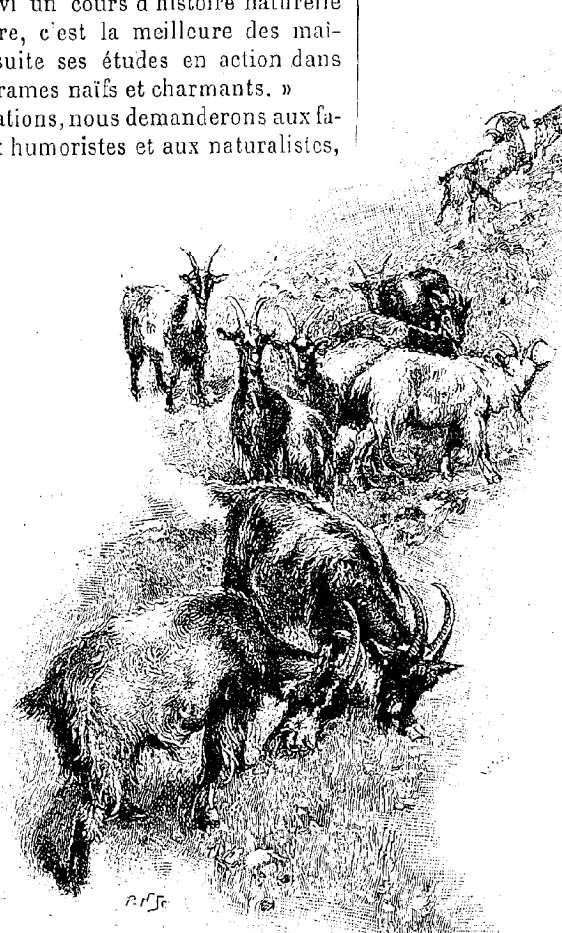
Le bon La Fontaine, « ce Molière et ce La Bruyère des animaux », comme l'appelle Jules Janin, nous offrait la précieuse ressource de ses *Fables*. Les animaux n'y jouent au fond qu'un rôle accessoire, mais elles sont remplies d'un si grand nombre de fines observations sur les acteurs à quatre pattes ou à deux ailes chargés d'étaler au grand jour les ridicules, les vices et les passions des hommes, qu'elles sont à la fois la Comédie humaine et un chapitre d'histoire naturelle. Ce chapitre, le fabuliste a-t-il eu l'intention de l'écrire? Oui, si nous en croyons sa préface : « Ces fables ne sont pas seulement morales, y dit-il, elles donnent encore d'autres connaissances; les propriétés des animaux et leurs divers caractères y sont exposés... »

Toussenel, qui en voulait au « bonhomme » d'avoir attaqué certains de ses animaux favoris, n'hésite pas à faire son procès comme observateur des bêtes, mais beaucoup d'auteurs, et non des moins illustres, ont pensé tout autrement : « Si les fables de La Fontaine n'étaient pas l'histoire des hommes, elles seraient encore pour moi un supplément à celle des animaux », dit

Bernardin de Saint-Pierre, dans ses *Études de la nature*.

Méry, dans la *Comédie des animaux*, émet une opinion analogue : « La Fontaine a très bien étudié les animaux, sauf quelques erreurs inséparables de l'apologue... Il a suivi un cours d'histoire naturelle à l'école de la nature, c'est la meilleure des maîtresses ; il a mis ensuite ses études en action dans une foule de petits drames naïfs et charmants. »

Fort de ces appréciations, nous demanderons aux fabulistes, ainsi qu'aux humoristes et aux naturalistes, de nous indiquer les traits de caractère les plus saillants de quelques animaux choisis parmi ceux qui vivent aux côtés de l'homme ou qui sollicitent son intérêt à un point de vue quelconque. Comme une méthode rigoureuse n'est pas nécessaire dans une étude semblable, nous pouvons choisir arbitrairement l'ordre de nos sujets et nous commencerons, si vous le voulez bien, par la chèvre.



LA CHÈVRE.

« Elle aime à s'écarter dans les solitudes, à grimper sur les lieux escarpés..... »

L'opinion est unanime sur son compte. C'est un animal gai, capricieux, curieux, querelleur, enclin à jouer et d'une extrême vivacité malgré « sa traînante mamelle » ; il est façonné pour la montagne sur laquelle il se plaît d'autant mieux qu'elle est plus aride et plus sauvage ; « rien ne peut arrêter cet animal grimpant ».

La Fontaine a tracé son portrait avec beaucoup de verve : « Dès que les chèvres ont brouté, certain esprit de liberté leur fait chercher fortune : elles vont en voyage vers les endroits du pâturage les moins fréquentés des humains. Là, s'il est quelque lieu sans route et sans chemins, un rocher, quelque mont pendant en précipices, c'est là où ces dames vont promener leurs caprices... »

La description de Buffon en diffère à peine par quelques traits : « Elle vient à l'homme volontiers, elle se familiarise aisément, elle est sensible aux caresses et capable d'attachement; ... elle est vive, capricieuse, lascive et vagabonde. Elle aime à s'écarter dans les solitudes, à grimper sur les lieux escarpés, à se placer et même à dormir sur la pointe des rochers et sur le bord des précipices... L'inconstance de son naturel se marque par l'irrégularité de ses actions ; elle marche, elle s'arrête, elle court, elle bondit, elle saute, s'approche, s'éloigne, se montre, se cache ou fuit, comme par caprice et sans autre cause déterminante que celle de la vivacité bizarre de son sentiment intérieur... »

La chèvre est facile à nourrir, elle mange sans inconvénient des plantes nuisibles à d'autres animaux : les euphorbes, la chélidine, le tussilage, la mélisse, la ciguë, le tabac; elle aurait même un faible pour les bouts de cigare, s'il faut en croire Brehm.

Le portrait plein d'humour, peint par Toussenel dans son *Esprit des bêtes*, terminera la galerie : « Créature tant soit peu folle de son corps... adonnée à la vie errante et à la sorcellerie, friande de sal-



pêtre, bonne fille au fond et bonne mère, la chèvre représente la gitana pur sang. »

On voit qu'il est difficile de refuser sa sympathie à un être aimable en somme et surtout utile, « car il est à coup sûr le meilleur moyen que Dieu ait donné à l'homme de tirer parti du roc chauve, sous toutes les latitudes.

VICTOR DELOSIÈRE.

ROMAN

IGNIS

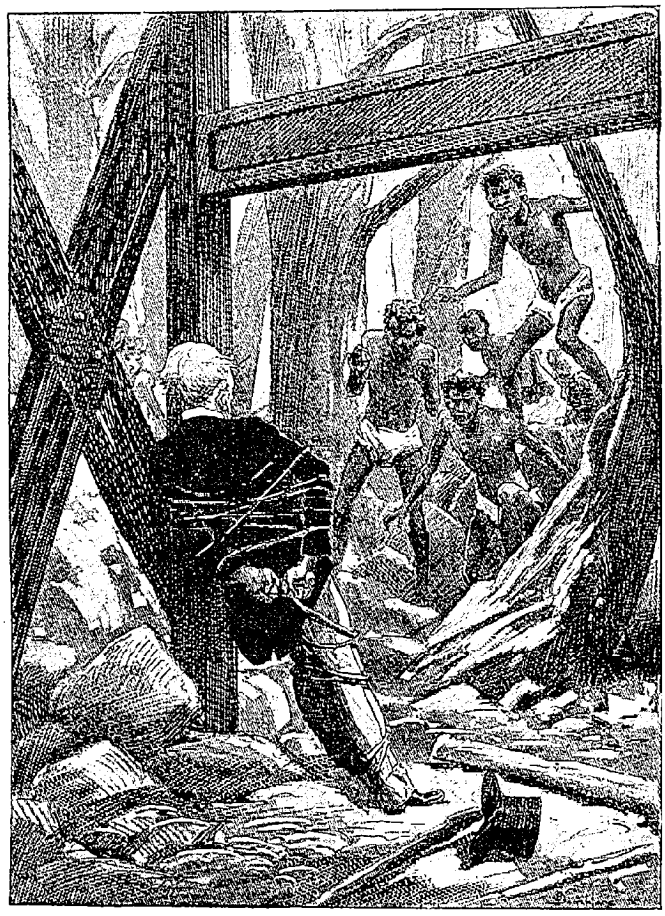
SUITE (1)

VIII

UNE REVUE.

Le bruit de la découverte de cette merveilleuse caverne se répandit, avec la rapidité de la foudre, dans le monde savant, et dès le surlendemain, les premiers éclaireurs d'une armée de géologues et de paléontologues investissaient les abords du puits géothermal et lui donnaient l'assaut, mais en vain.

La place était défendue par un géologue de première force et de grande taille, embusqué derrière la margelle, armé d'un bâton et prêt à fendre les têtes qui oseraient se pencher sur le bord. Les prières, les adjurations, les invectives, la douceur, la force et la ruse demeurèrent impuissantes. Ce gardien incorruptible répondit une fois pour toutes, que, lui vivant, personne n'entrerait dans cette grotte, que pas un débris n'en serait enlevé; et il menaça de poursuivre au criminel, pour violation de sépulture, tout envahisseur de ce cimetière fossile.



IGNIS. — On apercevait M. Hatchitt attaché.

C'était une entreprise délicate de passer sur le corps d'un pareil homme. Il eût fallu, pour l'attaquer de front, de bonnes troupes et du canon, difficile d'ailleurs à braquer sur un puits; et on ne pouvait non plus tourner M. le Dr Penkenton par ses derrières, puisqu'il n'en avait pas, ou qu'il les avait sur le feu central. L'armée des savants se replia.

Lorsqu'on l'eut laissé en paix, M. Penkenton descendit et s'enferma dans la caverne, où, pendant plusieurs jours, on entendit des sanglots et des prières, des chants religieux d'un rythme extrêmement ancien, et des bruits divers de rangements et de terrassements. Le docteur procédait évidemment aux funérailles, à la sépulture de ces morts et à la mise en ordre de leur demeure. Quand il eut fini, il se fit apporter des pierres et du mortier, et maçonna lui-même l'ouverture de la grotte, sur laquelle il apposa les scellés, au moyen de sa canne dont il incrusta dans le ciment les signes אמ gravés sur la pomme. Cela fait, il se retira dans Penkenton-House et prit le deuil pour trois mois; durée du deuil d'un neveu, remarqua lord Hotairwell.

Le 22 juin suivant, dans l'après-midi, le conseil tenait séance lorsqu'ayant par hasard jeté les yeux sur le miroir tétroscopique, je poussai une exclamation qui fit accourir mes collègues.

Quelqu'un qui eût observé leurs visages, eût pris plaisir à suivre la gamme ascendante d'étonnement, de stupéfaction, d'effroi, que se mirent à exprimer leurs physionomies, au moyen de leurs muscles orbiculaires, masséters et zygomatiques, commandés par leurs nerfs faciaux et trifaciaux.

Un drame se jouait sur le miroir du tétroscope, une tragédie en miniature dont les acteurs et les décors auraient tenu dans le creux de la main, mais qui, là-bas, à plusieurs kilomètres sous terre, était représentée en grandeur naturelle et en réalité.

Au fond du puits, au milieu des travaux suspendus et des outils délaissés, on apercevait M. Hatchitt, attaché mais gesticulant néanmoins, menaçant, furieux; près de lui, un ours blanc couché, et autour d'eux, la troupe des nègres dansant une bamboula cadencée par des hurlements. Si l'on n'en eût pas cru ses yeux, il eût fallu douter aussi de ses oreilles et des téléphones qui commençaient à déverser, par leurs entonnoirs, des cris, des jurons, des rires et toutes sortes de sonorités hétérogènes

(1) Voir le nº 435.

et cacophoniques dont la salle était assourdie.

« Qu'est-ce que cela, grand Dieu ! s'écria, d'une voix, tout le conseil : une nouvelle grève ? une révolte? une fête que M. Hatchitt donne à ses nègres ?

— Cela, dit M. Penkenton, après avoir regardé attentivement, je puis vous le dire, grâce aux renseignements que j'ai recueillis, dans mes voyages, sur les habitudes des différents peuples : c'est la danse des sauvages qui vont manger un prisonnier.

— Veulent-ils donc manger M. Hatchitt?.. Mais cet ours ?

— Je suis également en mesure de vous le dire, reprit M. Penkenton : C'est un ours.

— Je le vois bien, fit lord Hotairwell, mais comment se trouve-t-il dans le puits, cet ours?

— Pour cela, je n'en sais rien, répondit le docteur, mais j'estime qu'il n'en est pas originaire; il n'a pas la tournure d'un ours tertiaire, qui ne serait pas ici sur son terrain géologique. Il paraît jouir, en outre, d'un état de santé et de fraîcheur bien rares chez un fossile.

— Je vais téléphoner à M. Hatchitt, dit lord Hotairwell, sans écouter ce bavardage ».

Le phonogramme envoyé resta sans réponse, et n'eut d'autre effet, visible sur le tétroscope, que d'irriter M. Hatchitt qui se prit à agiter follement ses bras et ses jambes et à pousser des cris d'épileptique.

Une seconde dépêche parut l'exaspérer plus encore. Il bondit avec l'agilité d'un pantin pendu à un fil, si longtemps et si haut, que les nègres interrompirent leur propre danse pour le regarder.

« Pensez-vous sérieusement qu'ils veuillent manger William Hatchitt? dit lord Hotairwell.

— Je n'en fais aucun doute, répondit M. Penkenton, et je pense qu'ils vont le manger tout de suite. S'ils cessent de danser, c'est pour se mettre à table.

— Mais, pourquoi M. Hatchitt danse-t-il lui-même avec cet entrain? demandai-je.

— Oui, pourquoi M. Hatchitt est-il aussi content d'être mangé? dit M. l'ingénieur Archbold.

— Le caractère de M. Hatchitt est si bizarre! Mais ne leur en laissons pas le temps, répondit le docteur, qui, armé de sa canne, dessina vers le puits ses plus grandes enjambées ».

On le suivit en toute hâte.

« *All right !* » commanda M. Archbold, quand tout le monde fut assis dans les bennes.

Le train se laissa choir dans l'abîme de toute sa vitesse.

Quand il parvint au fond, la situation était encore la même, mais touchait à son terme funeste. Cependant la victime, malgré les liens qui l'entravaient, avait engagé une lutte désespérée avec les sauvages, et brandissait dans sa main la chevelure crépue arrachée à l'un de ses ennemis.

« Bravo! monsieur Hatchitt », s'écria le docteur qui, grâce à la longueur de ses jambes, avait pris pied dix-huit secondes avant les autres. « Bravo! seul contre un demi-cent de sauvages, c'est vous qui les scalpez! Maintenant, à nous deux ! »

Et M. Penkenton, s'élançant tête baissée et la canne haute, commença un moulinet si terrible qu'on n'entendit plus que la grêle des coups tombant, sonores sur les crânes, sourds sur les épaules, secs sur les tibias; ouvrant, dans la tourbe en révolte, des trouées et des clairières, avec l'aisance d'un chien qui, du bout de sa queue, massacre un jeu de quilles. Les rebelles, décimés et pantelants, s'enfuirent vers la paroi, moins terrifiés encore par les coups que par l'aspect féroce du dompteur. Celui-ci les jugeant suffisamment réprimés, distribua, par excès de prudence, quelques horions complémentaires; puis, avec la bonhomie des hercules modernes qui s'habillent comme tout le monde et qui ne portent plus leur massue sur l'épaule, il remit sa canne sous son bras. L'insurrection était vaincue, l'ordre régnait au fond du puits.

« Mais, que vous est-il arrivé, monsieur Hatchitt? s'écrièrent M. Archbold et lord Hotairwell, achevant de dénouer les fils électriques qui cerclaient le petit ingénieur comme une bobine Ruhmkorff; et qu'est-ce enfin que tout cela?

— Cela! dit M. Hatchitt, dont la colère prenait son essor à mesure que se libéraient ses membres, c'était le prélude d'un festin où j'allais avoir la place d'honneur en qualité de principal plat.

— Vraiment! mon cher monsieur Hatchitt, fit M. Archbold presque ému.

— Cela vous étonne? poursuivit aigrement M. Hatchitt : vous qui avez engagé cette équipe de cannibales, que vous eussiez dû au moins suffisamment nourrir et ne pas laisser aux conseils de leur faim.

— Croyez-vous vraiment qu'ils ne voulussent vous manger? essaya de dire l'ingénieur en chef.

— Et croyez-vous que ce fût moi qui voulusse les manger? glapit furieusement son interlocuteur.

— Mais alors, pourquoi preniez-vous une part si active à leurs danses ?

— Parce qu'ils m'avaient liés avec ces fils électriques, et que vos télégrammes, que je recevais dans le corps, me donnaient d'atroces secousses et me faisaient sauter malgré moi. C'est à cet ours que je dois cela; c'est lui qui a tout gâté, et je m'étonne qu'on nous envoie, du Groenland, de la glace assez malpropre pour qu'il y reste des ours; car celui-ci est venu, mélangé à la glace. Cette partie du service extérieur laisse beaucoup à désirer, conclut l'ingénieur visant M. Archbold; j'aurais préféré un éléphant.

— Il n'y a pas d'éléphant au Groenland, repartit sèchement M. Archbold, tandis qu'il y a des ours blancs, ce qui explique qu'il s'en mêle à la glace. Depuis six ans je reçois, chaque semaine, 3,000,000 de livres de glace, soit au total 936 millions, dans lesquelles se trouve, pour la première fois, 800 ou 900 livres d'ours blanc, ce qui donne la proportion de $\frac{900}{936,000,000} = 96$ cent-millionièmes d'ours blanc, et ce qui ne mérite pas le reproche que M. Hatchitt s'est permis d'adresser à son chef de service.

— Je maintiens que j'aurais préféré un éléphant d'Afrique. Ces sauvages l'auraient reconnu pour un des leurs et l'auraient bien accueilli, tandis qu'à la

vue de cet ours, ils ont quitté le travail en poussant des cris et m'ont garotté, mais non pas sans que je me sois défendu, ajouta M. Hatchitt, secouant avec colère la chevelure de son ennemi... Ah! mon Dieu! s'exclama-t-il, en voyant s'chapper de cette touffe des choses inattendues : un petit peigne, un miroir à barbe, des lunettes, du cirage, des papiers, des plumes et même des timbres-potes.

— Vous avez scalpé une perruque! dit ironiquement M. l'ingénieur Archbold.

— Ce sauvage avait dans la tête tout ce qu'il faut pour écrire! murmura M. Hatchitt affaissé.

— Mais alors, dis-je, ces sauvages ne sont donc pas des sauvages!

— Et cet ours n'est pas un ours! mugit M. Penkenton, qui depuis un moment étudiait l'animal à coups de canne et à coups de pied.

— Et ce puits n'est pas un puits! s'écria lord Hotairwell d'une voix tonnante : c'est une caserne!

— Une caverne! soufflai-je obligeamment à lord Hotairwell, croyant que sa langue avait fourché.

— Je dis une caserne, monsieur Burton, et je sais ce que je dis, répliqua celui-ci froissant avec colère les papiers échappés de la perruque.

— Non! ce n'est pas un ours, répéta M. Penkenton, en retournant l'animal d'un dernier coup de pied; ou c'est un ours empaillé.

— Traitez cette bête avec plus d'égards, dit lord Hotairwell : un ours, même empaillé, de pareille provenance, est plus redoutable qu'un ours du Groenland.

— D'autant mieux qu'il est vivant, dit M. Archbold, qui avait à son tour examiné l'animal.

— C'est impossible, fit le docteur.

— Son cœur bat, répliqua l'ingénieur. Tenez-lui la tête pendant que je vais l'ausculter. »

(à suivre.) Cte DIDIER DE CHOUSY.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Seance du 16 Mars 1896

Jubilé professoral. — L'université de Glascow invite la compagnie à se faire représenter, les 15 et 16 juin prochain, aux cérémonies du jubilé professionnel de lord Kelvin, membre associé étranger de l'Académie depuis 1877.

L'utilisation de la lumière emmagasinée. — M. Charles Henry présente à l'Académie, par l'entremise de M. Poincaré, une note sur divers moyens de conserver, d'augmenter et d'utiliser au moment voulu la lumière emmagasinée par les corps phosphorescents.

Le moyen le plus énergique est l'emploi des froids intenses; malheureusement, ce procédé n'est guère pratique actuellement ailleurs que dans les régions où la production du froid n'occasionne aucune dépense.

M. Henri pense qu'il y a là un premier pas vers une grande conquête industrielle : l'utilisation de la lumière du soleil à l'éclairage pendant la nuit.

M. Sappey. — Lecture est donnée d'une lettre émanant d'un membre de la famille de M. Sappey et annonçant officiellement à la compagnie la mort de ce savant.

Le président prononce alors une allocution et propose de lever la séance en signe de deuil.

Bureau des longitudes. — La séance levée, l'Académie s'est formée en comité secret pour la présentation de deux candidats à la place vacante au Bureau des longitudes.

Elle a désigné : en première ligne, M. le commandant Guyou, membre de l'Académie; en deuxième ligne, M. Hatt, ingénieur-hydrographe de la marine.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

L'Observatoire Manora. — Ce nouvel Observatoire, qui appartient à Mme Manora, a été mis en relief depuis l'année dernière par les beaux travaux de son directeur, M. Leo Brenner. Il est situé à Lussin Piccolo, dans l'île de Lussin (Istrie), dont le climat, d'une douceur exceptionnelle, est préférable à celui de Nice ou de Naples. Pendant l'hiver, la température reste généralement comprise entre + 5° et + 25°, et pendant l'été, la chaleur n'est jamais excessive. L'atmosphère, qui est toujours d'une transparence extraordinaire, permet les observation les plus délicates.

L'observatoire se trouve à 42 mètres au-dessus du niveau de l'Adriatique; sa latitude est de 44°32'5",5; sa longitude de 48m32s,2; à l'Est de Paris. Il est muni d'un excellent réfracteur de 7 pouces (0m,178) d'ouverture, de Reinfelder, monté équatorialement, et de quelques instruments accessoires; le temps est fourni par l'instruments des passagers de l'École nautique.

Astronomische Nachrichten donne les belles observations physiques de la planète Mars faites par M. Brenner avant l'opposition de 1894, pendant les mois d'août, septembre et octobre. Nous aurons bientôt celles que cet habile astronome a faites de Jupiter.

Le plus ancien vertébré connu. — Chacun sait que, parmi les vertébrés, les poissons sont ceux que l'on trouve dans les couches sédimentaires les plus anciennes, les reptiles, amphibiens et autres groupes n'ayant fait leur apparition que plus récemment. Le plus ancien des poissons fossiles connus semble être l'*Onchus Clintoni*, que M. E. W. Claypole a découvert en 1885 dans les couches siluriennes de la Pennsylvanie.

AÉRONAUTIQUE

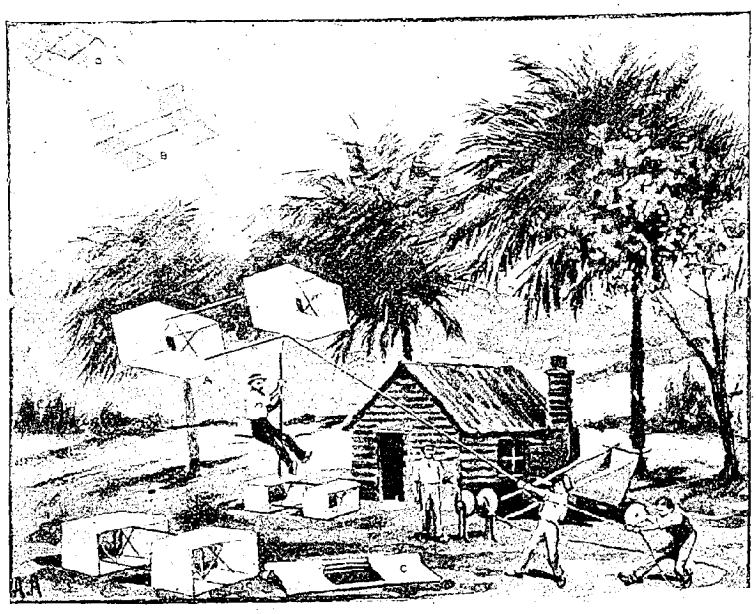
Une ascension par cerfs-volants

Nous n'entendons pas proposer comme exemple à suivre la tentative dont la gravure ci-jointe donne une représentation. Il est vrai de dire que l'expérimentateur, M. Hargrave, de Clinton (Nouvelle-Galles du Sud), n'a jamais songé à planer bien haut dans les airs; son but était de reconnaître si un attelage de cerfs-volants fournissait une force ascensionnelle assez considérable pour soulever le poids d'un homme. Il est arrivé à un résultat satisfaisant, paraît-il, et s'accrochant lui-même à son appareil, il s'est senti enlever, pendant que deux aides retenaient le fil d'appel qui reliait les cerfs-volants, pour éviter que l'expérimentateur emporté par une rafale subite, ne renouvelât la triste aventure d'Icare, de mythologique mémoire.

Nous avons déjà parlé de cerfs-volants, employés

à l'observatoire de Blue-Hill (Massachusetts) pour diverses observations météorologiques (1). Les cerfs-volants de Blue-Hill étaient attelés en tandem; chacun des types affectait la forme d'un quadrilatère, formés de deux triangles isocèles à base commune; mais de hauteurs très inégales, puisque le triangle inférieur était quatre fois plus haut que le supérieur.

L'appareil inventé par M. Hargrave se compose également d'un nombre quelconque de cerfs-volants, attelés en tandem, c'est-à-dire, attachés chacun par un fil individuel, sur un cordage commun, qui dans cette expérience était de la grosseur d'une corde à étendre le linge. Ces cerfs-volants ont une forme spéciale et assez peu usitée; comme on le voit, dans notre dessin, chacun des organes est formé de deux parallélipipèdes reliés par des tiges rigides; les parallélipipèdes sont construits en calicot monté sur une armature intérieure; l'armature est en sapin rouge d'Amérique, bois nerveux et léger, qui a le défaut d'être très cassant. Les parallélipipèdes ne comptent que cinq faces recouvertes d'étoffe; la sixième est ouverte pour prendre le vent. Au résumé, ce sont de grandes boites, sans couvercles. Pour le transport, on les replie comme le montre la lettre C au premier plan du dessin.



UNE ASCENSION PAR DES CERFS-VOLANTS.
Expérience de M. Hargrave, de Clinton.

Le jour de l'expérience, après quelques difficultés dues à la forme spéciale de ces cerfs-volants, M. Hargrave put envoler trois couples : A, B, D, et un quatrième que les dimensions de la gravure n'ont pas permis de figurer. La distance entre chaque couple était de 40 à 50 pieds (12 à 15 mètres). Le vent soufflait avec une vitesse de 19 milles à l'heure (30,500 mètres). Le poids des cerfs-volants et des fils d'appel s'élevait à 35 lbs. (15 kilogr. 80). Le tirage enregistré au dynamomètre accusait une force d'appel de 180 lbs. (83 kilogr. 54).

Le vent s'accroissait, et bientôt sa vitesse atteignait 21 milles (33 kilomètres 789). Le dynamomètre enregistra un appel d'environ 240 lbs. (108 kilogr. 72).

M. Hargrave disposa sur le cordage des cerfs-volants une perche légère, munie d'une tige formant saillie sur laquelle il s'assit, et les cerfs-volants l'enlevèrent à un mètre ou deux du sol, pendant que ses aides veillaient à ce qu'il ne montât pas plus haut. Dans ce genre d'expérience, on sait comme on monte, mais on ignore totalement comment on descendra, et M. Hargrave a prudemment agi en ne se confiant pas à l'incertaine bonne volonté du vent. Nous pouvons ajouter ce détail : M. Hargrave pèse exactement 166 lbs., c'est-à-dire 74 kilogr. 500.

Dans la communication qu'il adresse au journal *Engineering*, cet inventeur affirme qu'un groupe plus considérable de ces cerfs-volants, dirigés par un moteur, pourraient constituer une machine volante. Le moteur servirait à rappeler les appareils et l'ascensionniste sur le sol; M. Hargrave affirme de plus que ce mode employé avec un appareil comme l'aéroplane Maxim, dispenserait du railway dont se servait M. Hiram Maxim.

On n'a pas oublié cette curieuse machine à voler, qui fit tant de bruit en son temps, et dont on ne parle plus aujourd'hui (1). Il serait intéressant de savoir si M. Maxim a poursuivi ses recherches beaucoup plus intéressantes que celles de M. Hargrave, n'en déplaise à ce dernier. L'aéroplane était, au résumé, un cerf-volant d'une immense envergure, mais au lieu de compter sur le vent, force éminemment variable et fort indocile, l'aéroplane fabriquait son vent au moyen de deux hélices, longues de $5^m,93$ et larges de $1^m,66$ aux extrémités. Lors de la dernière tentative faite avec cet engin, les hélices se sont faussées, par suite d'un accident, et la machine est tombée avec son équipage. Personne n'a été blessé, mais l'appareil était en morceaux. On attend toujours de nouveaux essais.

PAUL JORDE.

(1) Voir le tome XIII page 401.

(1) Voir la *Science illustrée*, tome XV, page 40.

Le Gérant : H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

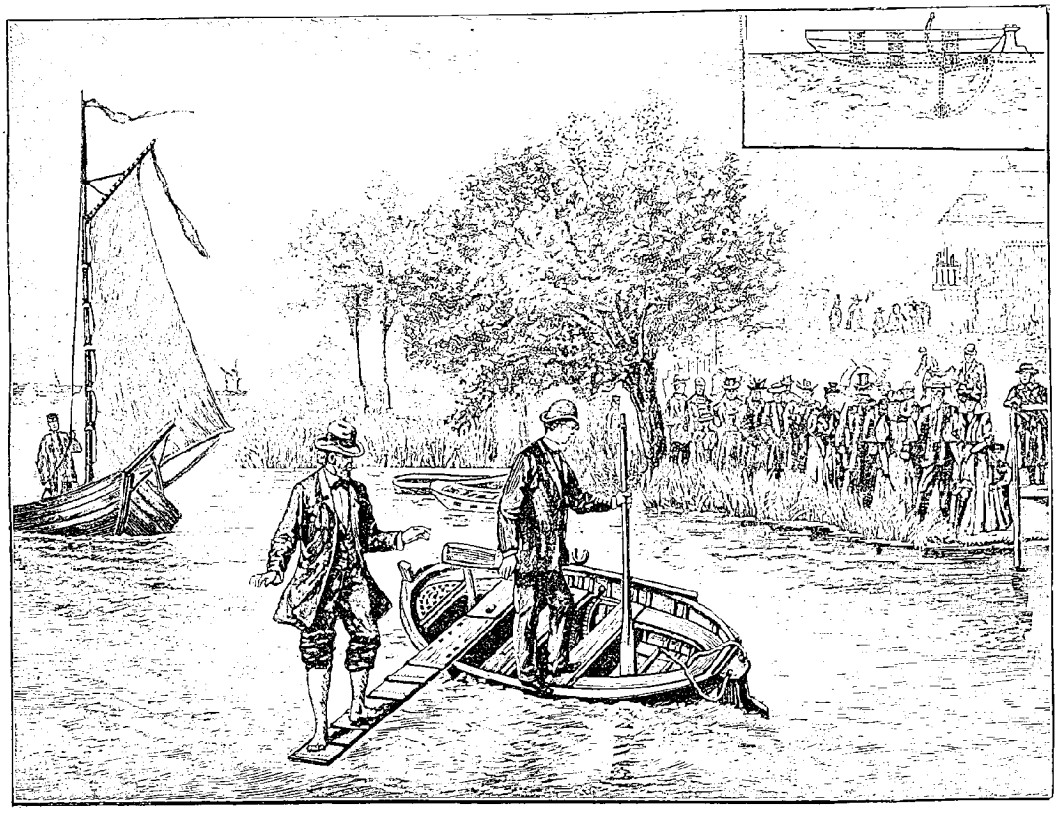
CONSTRUCTIONS NAUTIQUES

LE BATEAU INSUBMERSIBLE

Est-ce bien sous ce vocable qu'il faudrait désigner le bateau que représente notre dessin?

Ce n'est, en réalité, qu'un canot antichavirant. A en croire l'inventeur, il est doué de la faculté de ne pas se renverser sous les attaques des flots. L'idée d'un bateau qui pourrait être employé, même quand la mer est soulevée par une violente tempête, pour aller porter secours aux naufragés, ou qui pourrait servir aux naufragés eux-mêmes pour sauver leur vie, s'est présentée à l'esprit des navigateurs, dès les temps les plus reculés. Il ne semble cependant pas que les anciens aient réussi contre les difficultés pratiques qu'il fallait vaincre. Ce n'est qu'en 1610 que fut faite la première expérience publique dont la mémoire ait été conservée.

Elle eut lieu à Paris dans le grand bassin des Tuileries en présence de la cour. La nacelle insubmersible, construite par son inventeur, fut renversée dans l'eau, la quille en haut, et elle reprit son aplomb d'elle-même; on la cribla de trous, elle s'emplit d'eau, mais ne sombra pas. Le poète Malherbe, témoin de ces faits, écrivait à un de ses contemporains que cela se faisait par magie. Mais ce qui avait réussi en petit ne put être appliqué en grand.



LE BATEAU INSUBMERSIBLE. — Expérience faite par l'inventeur.

En 1790, M. Greathead construisit un bateau disposé de manière à pouvoir tenir la mer pendant les gros temps. Il avait toutefois un défaut : c'est qu'il ne pouvait être mis à bord d'un bâtiment et qu'il devait toujours être envoyé de la côte.

Palmes, Beaching et Peake, en Angleterre, perfectionnèrent beaucoup ce genre d'embarcations. Le modèle définitif de ces inventeurs est encore employé par les Anglais. Celui de Peake est absolument insubmersible, mais il ne peut être monté que par des hommes dressés à sa manœuvre. Des bateaux de sauvetage existent dans tous les autres pays maritimes, ils sont tous des imitations plus ou moins perfectionnées des précédents.

En France, M. Moué s'est particulièrement occupé de cette question. Son bateau se distinguait par une grande simplicité de construction, et comme l'expérience l'a constaté, il possédait au plus haut degré la faculté de se redresser quand il était chaviré. Plein d'eau et chargé d'un poids de 300 kilogrammes, il pouvait porter un nombre d'hommes suffisant pour secourir efficacement des naufragés.

Depuis l'époque où M. Moué y travaillait, les bateaux insubmersibles ont été encore notablement perfectionnés. Un constructeur américain, M. Bers

dan, a fabriqué un bateau compressible, en bois, recouvert de toile et cuirassé de gutta-percha. Les plats-bords rattachés à la quille par des charnières pouvaient se rabattre et le volume du bateau se trouvait réduit des quatre cinquièmes environ. Quelques minutes suffisent pour le monter et le lancer à l'eau; il flotte même lorsqu'il est rempli d'eau, monté par quinze hommes et chargé de poids fort lourds.

Il ne paraît pas que la disposition que nous allons décrire revête le caractère réel d'insubmersibilité; elle ne peut tout au plus que prétendre à une certaine stabilité sur l'eau. Au surplus, plusieurs inventions similaires ont vu le jour, celle-ci est récente.

Dans l'embarcation est établi un levier, au moyen duquel un pendule pourvu d'un disque en fer est plongé perpendiculairement dans l'eau. Le dessin réduit, dans l'angle supérieur à droite de l'illustration donne une suffisante indication du dispositif. Il est bien entendu que le levier se meut dans une garniture étanche. En eau tranquille ou lorsqu'on l'approche des bords, le pendule est rabattu contre la quille. Le levier de manœuvre est à la portée du barreur.

L'inventeur a fait l'expérience de son canot, sur un lac des environs de Berlin, en présence d'un grand nombre de personnes compétentes et aussi de sportsmen.

Une planche fut clouée sur le siège du rameur de façon à le prolonger d'environ 1 mètre au delà des bords. L'inventeur, M. Bien, s'avança jusqu'à l'extrémité de cette planche, s'y balança jusqu'à faire prendre au bateau une position très oblique au point d'avoir lui-même de l'eau jusqu'aux genoux. Son compagnon s'aventura sur le bordage enfoncé, la chaloupe ne chavira pas en raison de l'action exercée par le pendule comme contrepoids en dessous de la quille.

A la suite des oscillations successives qui lui furent imprimées, le bateau finit par se remplir d'eau, mais des poches d'air placées sous les bancs des rameurs s'opposèrent à l'enfoncement.

Le résultat apparaît donc comme satisfaisant. On ne nous dit pas si l'inventeur se propose de mettre son embarcation en compétition avec les bateaux de sauvetage qui rendent, dans les ports maritimes, les plus signalés services. Quoi qu'il en soit, parmi les nombreux modèles réalisés jusqu'à ce jour, le dernier se distingue par sa simplicité.

EDMOND LIEVENIE.

LE PROGRÈS SCIENTIFIQUE

REVUE DE CHIMIE

Enseignement de la chimie en France. — Les écoles pratiques. — Comparaison avec l'Allemagne. — Lutte économique des industries des produits chimiques.

Depuis cinquante ans, les industries chimiques, tant en France qu'en Allemagne, ont pris une importance considérable, cet essor ayant pour cause principale les découvertes incessantes faites au laboratoire du savant, complétées par leurs rapides applications aux procédés de l'usine.

La base de toutes les belles inventions dont s'honore notre pays repose sur les magistrales leçons faites par les savants les plus illustres dans nos diverses Facultés. Indépendamment des chaires du Collège de France, de la Sorbonne, où se donne surtout un enseignement théorique, des cours industriels ont été fondés au Conservatoire des Arts et Métiers; mais l'industrie a besoin de chimistes joignant à une science théorique solide la pratique du laboratoire : de là la création d'*Écoles pratiques*.

La principale et la première en date, l'École centrale des Arts et Manufactures, possède une section de chimie, dotée de magnifiques laboratoires, bibliothèques et collections; mais le nombre d'ingénieurs sortant dans cette branche devient de plus en plus faible, le sens des études étant dirigé surtout vers la construction et la métallurgie.

Au Muséum d'histoire naturelle, grâce au dévouement de Fremy, une sorte de cours pratique fut institué : là, durant deux ans, les élèves venaient manipuler, travaillant l'analyse et la pratique des préparations. Mais à la retraite de Fremy, sa chaire fut supprimée et ce savant a eu la douleur de voir se disloquer l'œuvre à laquelle il avait attaché sa vie; le maître mort, le laboratoire fut fermé, les disciples congédiés.

La Ville de Paris, en 1883, créa à Paris, 42, rue Lhomond, dans les bâtiments de l'ancien collège Rollin, une École pratique de Chimie et Physique industrielles, sous la haute direction de M. Schutzenberger, membre de l'Institut. Aujourd'hui, cette École occupe le premier rang parmi les institutions similaires.

Les élèves, âgés de dix-huit à vingt ans, sont admis à suivre cet enseignement après un concours portant sur les mathématiques élémentaires, la chimie et la physique. Au nombre de trente par promotion, pendant un an et demi ils suivent ensemble cours et laboratoires, étudiant la chimie et la physique au point de vue général; des compléments de mathématiques permettent de suivre avec fruit les développements des calculs physiques. Après ces trois semestres, la promotion est séparée en deux sections, l'une de chimistes, comprenant environ vingt élèves, l'autre de physiciens.

Quoique les cours restent communs, pour la fin des études, les laboratoires sont distincts et les examens affectés de coefficients différents. Tandis que le physicien étudie les applications industrielles de l'électricité et de l'optique, le chimiste, tout en complétant ses connaissances physiques, travaille plus spécialement au laboratoire de chimie, se perfectionnant en chimie générale, industrielle, analytique, etc.

A la fin de la troisième année, un petit travail de sortie, permettant de juger les qualités de l'étudiant, tant pour son savoir que pour son adresse de manipulateur, sert, avec les notes des examens semestriels, à décerner un diplôme ou un certificat sanctionnant les études.

L'École comprend, outre les laboratoires et collections de physique, quatre grands laboratoires : chimie générale, organique, analytique ; le quatrième est à la disposition des anciens élèves et de toute personne désirant faire des recherches; moyennant une faible rétribution, le chercheur trouve le matériel, la place et les commodités pour mener à bien son travail.

Les jeunes gens sortant de cette École ont devant eux deux voies : l'Industrie ou l'Enseignement; dans l'une ou l'autre de ces branches, leurs services sont appréciés. Dernièrement, l'Association des anciens Élèves célébrait le dixième anniversaire de sa fondation et, dans des discours fort applaudis, des sommités scientifiques montraient tout l'avenir réservé à cette jeune École et remerciaient la Ville de Paris de cette utile création.

Une seule chose entrave la marche en avant : la loi militaire; nous espérons que le conseil de l'École obtiendra le bénéfice de l'article 23 de la loi de 1889, c'est-à-dire le diplôme donnant droit à l'exemption de deux ans de service.

Dans divers centres industriels on trouve quelques institutions spéciales : à Lyon, la municipalité entretient une École de chimie pour la teinture ; dans le Nord, à Lille, Douai, des Instituts industriels forment des chimistes de sucreries, distilleries.

En résumé, l'enseignement pratique français a été créé depuis quelques années ; à l'heure où la concurrence allemande dans l'industrie des produits chimiques devient de plus en plus grande, il importe. pour ne pas être dépassés par nos voisins, la chimie étant une science française, que les Français conservent le premier rang dans l'industrie.

En Allemagne, l'enseignement théorique se donne dans les Universités, généralement aux frais des villes.

Les municipalités, rivalisant entre elles, jalouses de leurs Universités, ne reculent pas devant des frais énormes pour s'attacher telle ou telle gloire scientifique. Pour l'enseignement pratique, il se donne dans des écoles spéciales établies sur le modèle des nôtres.

L'Allemagne est le pays où l'on rencontre le plus de chimistes, telle usine occupe pour ses recherches un laboratoire de quatre-vingt-dix à cent personnes. Il serait à souhaiter de semblables usines en France; mais, malheureusement, les droits énormes frappés par la Régie sur l'alcool, l'acide acétique, etc., entravent beaucoup l'industriel, desservi en outre par un système économique trop peu protecteur, nous laissant inonder de produits allemands.

Il est vrai que si l'on cite le bas prix de ces matières, leur pureté peut être incriminée, l'industrie française lutte contre cet état de choses avec honneur et livre en revanche des substances plus soignées, et notre exportation prouve qu'ils sont appréciés du monde entier.

M. MOLINIÉ.

SCIENCES FINANCIÈRES

LA LOTERIE EN ITALIE

L'Italie est le pays d'élection de la loterie. Les festins des saturnales, chez les Romains, étaient presque toujours accompagnés d'une loterie offerte par le maître de la maison et ses convives, qui gagnaient de petits objets d'art, coupes, statuettes, etc. L'usage de ces divertissements se perpétue dans la Péninsule. Génois et Vénitiens s'y adonnèrent avec une véritable fureur; d'abord concédé par des privilèges particuliers, le droit de tenir « loterie » devint dans les deux républiques un monopole de l'État et la base d'un système de finances. D'Italie les loteries furent importées en France, sous François Ier; en Angleterre, au commencement du XVIIe siècle; en Allemagne, vers 1715. La plupart des nations ont renoncé aux bénéfices fiscaux que pouvaient leur donner ces jeux de hasard, et ils n'existent plus aujourd'hui que dans des États, dont, sauf deux ou trois exceptions, les finances sont plus ou moins obérées, comme dans certaines républiques hispano-américaines, en Autriche, en Espagne, en Portugal, en Hollande, en Italie, en Prusse et à Hambourg.

La loterie prussienne rapporte environ 8 millions de marks de produit net; celle d'Autriche de 12 à 15 millions de francs, celle d'Italie de 27 à 30 millions; nous ne nous occuperons que de cette dernière.

Au point de vue technique *lotterie*, *lotto*, ont la même signification, c'est-à-dire « jeu de hasard », avec cette différence toutefois que le mot « lotto » est réservé plus spécialement au jeu dans lequel, la série des numéros de 1 à 90 étant placée dans une roue, on en extrait, au hasard, cinq d'entre eux qui servent à désigner le vainqueur, de la manière déterminée par les règlements et avec un grand nombre de combinaisons permises.

La loi du 27 septembre 1863 décida le maintien provisoire, en Italie, du jeu du « lotto » (loterie) en faveur de l'État et pourvut, provisoirement, à la réorganisation de la loterie dans les différentes provinces du royaume. D'autres décrets, règlements, dispositions légales, ont, depuis lors, réglé ce provisoire et, aujourd'hui la direction centrale de la loterie relève du ministère des Finances (direction générale des gabelles); les directions régionales ont leurs offices à Rome, Bari, Florence, Naples, Palerme, Turin, Venise. Des offices sont installées dans toutes les villes, grandes ou petites, sous le nom de « banques de la loterie » (*banco del lotto*). Aux receveurs ou receveuses de ces banques, fonctionnaires nommés par l'administration des Finances, sont remis les enjeux. Le local doit être décent, d'accès facile, au rez-de-chaussée; une enseigne le désigne au public, et spécifie si cette banque est déléguée pour le jeu à tous les tirages du royaume.

La papauté avait établi dans les États romains, une espèce de loterie mensuelle, sorte de « biribi » très compliqué, rappelant celui de Gênes. Il consistait

dans l'extraction de cinq noms propres hors d'une roue qui en contient quatre-vingt-dix.

Si le ponte jouait *simple*, il pouvait le faire de deux manières : en pariant pour un nom ; si ce nom était tiré dans les cinq, il gagnait un peu plus de treize fois la masse ; en pariant que le nom choisi viendrait dans tel ou tel ordre, auquel cas il gagnait environ soixante-dix fois sa masse.

Le ponte pouvait également jouer *double* de deux manières : en pariant que deux noms choisis viendraient dans le tirage, auquel cas il gagnait un peu moins de deux cent soixante-dix fois sa masse ; en pariant que, de tout autant de noms qu'il en voulait choisir, il en sortirait deux dans le tirage des cinq ; alors il gagnait de même deux cent soixante-dix fois sa masse. Mais il fallait de cette manière qu'il payât autant de fois sa masse, que le nombre des noms qu'il avait choisis se pût combiner par deux ; en dix façons il payait dix masses.

On jouait de même triple des deux manières et on gagnait trois mille quatre cent trente et tant de masses, soit en pariant que trois noms choisis viendraient cumulativement parmi les cinq du tirage, soit en choisissant de plus nombreux noms et en pariant pour trois de ces noms parmi les cinq ; mais dans ce cas on payait autant de fois la masse que la quantité de noms choisis peut se combiner par trois. Enfin on jouait par double, triple, et c'était la manière la plus usitée, celle au moyen de laquelle il se perdait des sommes réellement fabuleuses ; car ce jeu extraordinaire était plus désavantageux pour les pontes que nos loteries, pharaons ou biribis.

Aujourd'hui, le jeu public se compose également de quatre-vingt-dix numéros (de 1 à 90 inclusivement) pour déterminer les vainqueurs, on en tire cinq au sort. On peut jouer sur un nombre quelconque de numéros et avec les combinaisons suivantes : sortie simple, sortie dans un rang déterminé ; ambe ; terne ; quaterne.

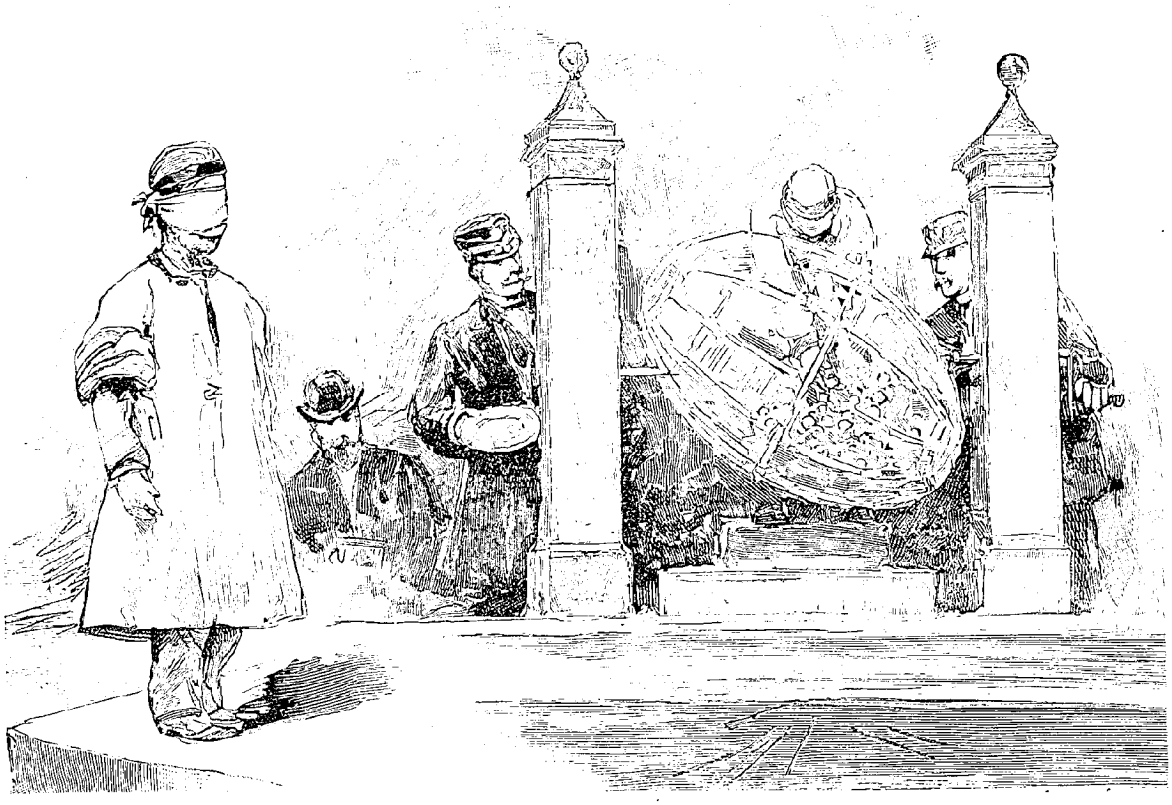
Le jeu est libre pour les sorties d'ambe, de terne et de quaterne. Les mises sur les sorties simples ou déterminées dans leur rang ou leur ensemble ne peuvent dépasser un chiffre fixé par un tarif *ad hoc* ; celles en excédent sont annulées de plein droit.

Voici quels sont les gains réalisables : pour chaque sortie simple, le gagnant reçoit quatorze fois sa mise plus deux septièmes. Pour chaque sortie déterminée, soixante et onze fois la mise plus trois septièmes. Pour l'ambe, trois cents fois la mise ; pour le terne,



Proclamation des numéros sortis.

LA LOTERIE EN ITALIE. — Entrée d'une banque de loterie.



La loterie en Italie. — Tirage de la loterie.

cinq mille fois la mise; pour le quaterne, soixante mille fois la mise.

On ne saurait se figurer l'attrait de la loterie pour les gens de toute condition et les voyageurs qui parcourent l'Italie sont parfois stupéfiés de voir l'énorme quantité de billets étalés derrière les vitres des marchands et des bureaux de tabacs.

Dans son beau livre sur l'Italie, Castellar a raconté quelle déception il éprouva, en entrant dans Rome, sous le règne de Pie IX. Le jour même de son arrivée, une foule compacte était rassemblée dans la rue, comme dans l'attente d'un grand événement, et les groupes se dirigeaient tous dans le même sens. Après un détour, ils débouchèrent sur une petite place. Le balcon d'une maison, faisant saillie en cet endroit, était couvert d'un tapis de damas cramoisi. Fixé fortement à ce balcon, brillait un globe de cristal à filets dorés, à l'un des bouts duquel on apercevait une manivelle. Aux abords de la maison se pressait une foule immense en guenilles. Dans tous les yeux tournés vers le balcon on notait quelque chose d'étrange; dans les mains des bouts de papier, des figurines de saints, des scapulaires. « Un silence sépulcral incompréhensible chez un peuple du Midi régnait; d'où je conclus que j'avais affaire à une manifestation religieuse. Ma déduction se confirma par la venue au balcon d'un enfant de chœur, puis de quelques ecclésiastiques et d'un prince de l'Église, vêtu de soie pourpre et coiffé d'une calotte violette... La multitude rompit le silence par une épouvantable clameur. Plusieurs de ces paysans se prosternaient à genoux, les mains jointes, l'air extatique, proférant des prières qui ressemblaient à des conjurations. D'autres tiraient des images sordides de leurs saints protecteurs et les baisaient avec de véritables transports. Quelques-uns bondissaient, étendaient les bras, prononçaient des phrases incohérentes. Au coup de canon de midi, la foule répond par un hourra incroyable. Le cardinal prend une manivelle et fait tourner le globe cristallin. L'enfant de chœur y met la main et tire un numéro... »

Cette foule n'avait d'autre préoccupation que le tirage de « la loterie », malgré tous les raisonnements accumulés pour démontrer aux joueurs obstinés ou ignorants que ce jeu, quoique plus lent que celui de la roulette à dépouiller ses victimes, ne les ruine pas moins sûrement. Laplace n'a-t-il pas calculé que la probabilité de la sortie d'un extrait donné était de 5/90 ou 1/18, et qu'alors la loterie, pour l'égalité du jeu, devrait rendre 18 fois la mise; pour un terne, 11,748; pour un quaterne, 511,088, etc.

Les billets de loterie sont détachés d'un registre à souche, à papier filigrané, avec dessins et gravures pour empêcher la fraude. Ils se composent d'une matrice qui reste à la banque, d'une souche qui va à la direction, et du billet proprement dit qui est délivré

au joueur. Le payement n'a lieu qu'après le rapprochement des trois pièces. Chaque billet porte : la date du tirage auquel il doit concourir; les numéros du registre et du billet; les indications des numéros joués, du « jeu » joué, de la mise et du lot en cas de gain.

L'heure du tirage arrivée, on clôture les registres à souche.

Le tirage se fait publiquement, dans la forme établie par les règlements, en présence du préfet, du maire et du directeur de la loterie.

Les numéros sont extraits d'une boule en cristal par un enfant des hospices, qui reçoit 28 francs pour sa peine. Le tourne-roue touche 3 francs; le crieur 3 francs, et « l'on dépense 4 francs pour la décoration du local. »

Les lots sont payés sur la présentation et après examen du billet à la banque pour les sommes au-dessous de 1,000 francs, à la direction pour les sommes supérieures, ou, en tout cas, après avis du directeur. Les lots de 1,000 francs et au-dessous peuvent être demandés sous forme de livrets de caisse d'épargne postale. Pour réchauffer l'enthousiasme des joueurs, l'administration institue des quaternes d'honneur...

En 1849, on avait essayé d'abolir les loteries d'État en Italie; elles ne tardèrent pas à reparaître, réclamées par le public et secrètement désirées par le pouvoir qui y voyait pour le Trésor un fort appoint de recettes. Voici, d'après la statistique officielle, le relevé des sommes que la loterie a fait entrer dans les caisses de l'État, le montant de celles qu'il a déboursées pour le payement des lots et le produit net qu'il a tiré de l'opération, pendant les huit années qui ont suivi 1870 :

Années	Revenu brut	Déboursés pour les lots	Profit net
—	—	—	—
1871...	66.521.717	37.892.508	28.629.209
1872...	65.914.397	37.064.584	27.852.023
1873...	70.415.911	43.638.151	26.777.759
1874...	75.587.974	47.343.804	28.244.067
1875...	73.544.715	42.832.689	30.712.076
1876...	69.257.520	37.231.344	32.026.176
1877...	67.622.455	37.573.879	30.048.616
1878...	68.399.447	40.861.056	27.538.390

Cette statistique est doublement instructive : elle démontre que l'État n'a pas encaissé la moitié des sommes représentant le capital des loteries, et que les dépenses vont sans cesse croissant pendant que les recettes diminuent d'année en année. Ajoutons que les frais très considérables pour l'entretien des bureaux, la vente et les dépenses d'administration et de publicité ne sont pas compris dans ce chiffre, et on peut les évaluer à 50 pour 100 du revenu net.

Quoi qu'il en soit, pendant les huit années ci-dessus, l'Italie a fait pour *1 milliard* de loterie et n'a perçu en fin de compte que *200 millions*. Ce résultat n'est guère de nature à faire regretter que la loi du 27 mars 1836 prohibe chez nous toute espèce de loterie, et les philosophes et les économistes ont beau jeu de tonner contre un « divertissement » dont le principal mérite est d'entretenir dans l'esprit des populations la cupidité et l'amour du lucre, et d'exciter de trompeuses espérances.

V.-F. MAISONNEUFVE.

ÉCONOMIE DOMESTIQUE

LES POÊLES AU PÉTROLE

Il y a vraiment des gens qui se plaisent à jouer avec le feu. Il est survenu récemment, cité Lepage, à Paris, un accident grave qu'il est utile de faire brièvement connaître, parce qu'il servira de leçon à ceux qui se servent sans précaution des poêles ou des cheminées à pétrole. Le cas était bien spécial, c'est vrai; mais il y a tant de gens imprudents par ignorance ou inconscience! On a vu, cité Lepage, un demi-litre de pétrole faire autant de ravages qu'un demi-litre de poudre à canon. Un de nos savants collègues, M. J. Périssé, a été chargé par le parquet de rechercher les causes de cette explosion, et il a fait une étude complète de cet accident grave.

Un poêle à pétrole, en éclatant, a été la cause première de l'explosion qui a renversé des murailles, des cloisons de séparation, bouleversé un magasin, des ateliers, des poteaux de soutien, des meubles, projeté des éclats lourds à grande distance, brisé les vitres des maisons voisines, etc. La force de l'explosion a été telle que les poids déplacés ont dépassé plus de 3,000 kilogr.! C'est un joli travail pour un demi-litre de pétrole. Heureusement, il n'y avait personne dans le magasin quant l'événement s'est produit.

Le poêle était d'un système nouveau et heureusement peu répandu. En principe, un récipient annulaire, une grosse couronne creuse en cuivre qu'on emplit de pétrole. Un tuyau part du réservoir et descend à un brûleur installé au-dessous de ce récipient. Un robinet règle l'arrivée du pétrole au brûleur. A l'aide d'une lampe à alcool, on élève préalablement la température du réservoir; des vapeurs de pétrole se dégagent et vont au brûleur où on les enflamme. L'allumage une fois fait, le brûleur échauffe le réservoir et la vaporisation du pétrole se continue. En même temps, le brûleur chauffe l'air qui afflue dans un cylindre de tôle qui constitue les parois du poêle. On ne pouvait imaginer dispositif plus dangereux.

Un matin, le propriétaire du poêle allume son brûleur et s'en va vaquer à ses affaires. Il avait mal réglé son robinet d'arrivée du pétrole. Le réservoir chauffa fortement pendant son absence. La pression de la vapeur dans le réservoir s'éleva progressivement et à un tel degré qu'à un moment donné elle fit éclater la paroi de cuivre à l'endroit de la soudure. Le mal n'eût pas été bien grand; mais cette vapeur de pétrole surchauffée se répandit dans le magasin; son mélange avec l'air dans des proportions convenables constitua un mélange détonant, le brûleur y

mit le feu et une explosion formidable se produisit immédiatement. On connaît déjà quelques cas d'explosion de mélange d'air et de pétrole dans des navires transporteurs de pétrole. En 1884, boulevard Bonne-Nouvelle, au coin de la rue Saint-Denis, une explosion se produisit dans une cave où avaient filtré des vapeurs hydrocarbonées. En 1889, la catastrophe d'Anvers qui fit sauter une cartoucherie et tua plus de cent personnes n'eut pas d'autre cause première qu'une explosion de vapeurs de pétrole contenues dans un réservoir vide d'une pétrolerie voisine, comme le prouva alors M. Périssé.

Le pétrole est un liquide qui développe, en brûlant, une énorme quantité de chaleur, au moins 12,000 calories par kilogr. En s'enflammant dans le magasin, les 500 à 600 grammes que renfermait le réservoir ont mis en liberté environ 6,000 calories, susceptibles de fournir un travail mécanique de 2,000,000 de kilogrammètres, soit le travail correspondant à celui de 20,000 chevaux-vapeur. Heureusement que la combustion n'est pas instantanée comme pour le fulmicoton, autrement les effets dynamiques deviendraient épouvantables en pareille circonstance.

Comme le dit fort bien M. Périssé, il y a lieu plus que jamais de se défier des réservoirs à pétrole, surtout des appareils dans lesquels le pétrole pourrait être amené à des températures élevées: danger d'explosion du réservoir, danger d'explosion résultant de l'inflammation consécutive du mélange d'air et de vapeurs de pétrole.

HENRI DE PARVILLE.

GÉNIE MARITIME

Réparation des câbles sous-marins.

Ce siècle, qui marche vers sa fin, a vu naître et se développer les grandes entreprises. Les annales scientifiques et industrielles sont riches des conquêtes enregistrées de la science technique moderne. Parmi celles-ci, la télégraphie sous-marine occupe une grande place; elle est conçue et établie d'après des méthodes nécessairement scientifiques. Il n'y a pas un grand nombre d'années écoulées depuis l'achèvement des travaux d'installation du premier câble, et des appareils télégraphiques reliant les continents à travers l'océan; cette œuvre fut célébrée avec grande pompe et enthousiasme. L'humanité, dans ses manifestations de joie, avait la prévision exacte des services que devait infailliblement rendre le procédé nouveau de communication rapide de la pensée.

Une des grandes compagnies, la Compagnie du Câble commercial, possède et exploite trois lignes sous-marines complètes, reliant l'Europe aux États-Unis. Pour maintenir ces câbles en bon état d'entretien, elle a armé un magnifique navire, le *Mackay-Bennett*, spécialement construit dans les chantiers de la Clyde pour la somme de 960,000 francs. Sa longueur est de 78 mètres sur 12 mètres de largeur au maître couple et 6m,60 de creux. Il est muni de deux hélices actionnées chacune par un moteur compound indépendant dont le cylindre à haute pression a 0m,380 de diamètre et celui de basse pression 0m,625 de diamètre, la course des pistons est de 0m,900. Leur puissance combinée atteint 1,500 chevaux. Le tonnage brut du navire est de 1,700 tonnes et l'approvisionnement de charbon de 750 tonnes. Il marche à la vitesse de 12 nœuds à l'heure.

La figure 1 représente une perspective de l'aménagement du bâtiment vu du dessus du pont. Un arrachement du plancher du tillac laisse voir une des cuves dans lesquelles est lové le câble. Il y a trois réservoirs semblables, ayant une capacité totale de 385 milles nautiques de câble, soit environ 695 kilomètres : le premier en contient 108 kilom., le second 352 kilom., et le troisième 235. Le noyau central autour duquel chaque câble est embobiné, est utilisé comme réservoir d'eau fraîche.

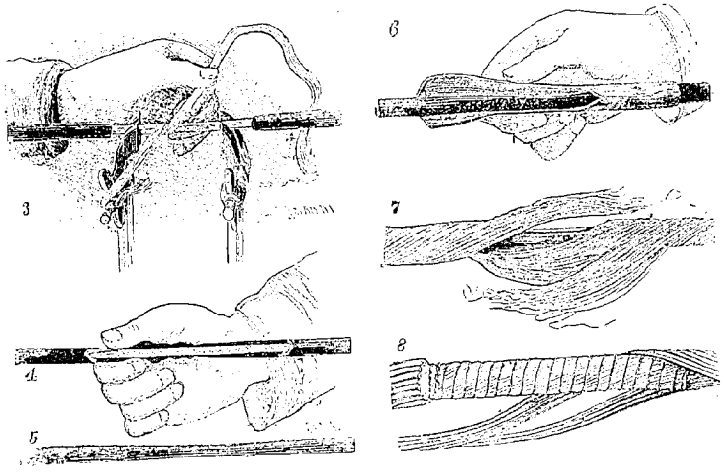
Le navire est pourvu de toute la machinerie moderne pour accrocher, relever et filer le câble. Il est complètement éclairé à la lumière électrique, doté de projecteurs électriques pour le travail de nuit. Le gouvernail est manœuvré par la vapeur, la stabilité nécessaire est assurée par une fausse quille. Le gouvernail est arqué pour permettre au bâtiment de faire vapeur en arrière. La chaloupe insubmersible du navire est fréquemment employée dans les travaux au voisinage des côtes.

Sur le pont sont montées deux puissantes machines pour la levée et le défilage du câble. A la proue et à la poupe du navire, le câble passe sur de grandes poulies à gorge. Les machines de manœuvre sont accouplées par engrenages à des tambours ayant 1m,800 de diamètre et 0m,600 de largeur, calés chacun sur un arbre de 0m,300 de diamètre. Le câble s'enroule en plusieurs spires autour du tambour, passe sur des guides à gorge pour descendre par une écoutille. Lorsque le câble est relevé, l'opération du levage réclame un puissant engin pour l'amener des profondeurs de l'océan; mais il est simplement défilé, il embrasse le tambour qui est débrayé d'avec son moteur, le fonctionnement est alors automatique et gouverné par un frein manœuvré par un homme posté sur la plate-forme. A son passage à la proue ou à la poupe du navire, le câble s'engage sur la poulie d'un dynamomètre qui indique son degré de tension. L'effort d'extension varie ordinairement de 2 à 3 tonnes.

Sur le second pont, à la proue et à la poupe, sont établis des appareils à signaux électriques qui permettent de transmettre au mécanicien des machines de propulsion du bateau et aussi à celui à qui est confiée la manœuvre des tambours, les commandements d'arrêt, de départ, de marche avant ou arrière, suivant que les circonstances l'exigent. Un indicateur fixé sur l'arbre du tambour accuse le nombre de milles de câble relevé ou défilé. Sur le pont il y a des guidonnages qui conduisent aux différentes cuves, de l'une quelconque desquelles le câble peut être retiré

par l'un ou l'autre des machines de manœuvre. Les bouées que l'on voit sur la gauche du dessin servent à marquer l'endroit où le câble a été détaché du navire, lorsqu'on a en vue un relevage subséquent. Pour cela le câble y est fixé et elles sont lancées à l'eau.

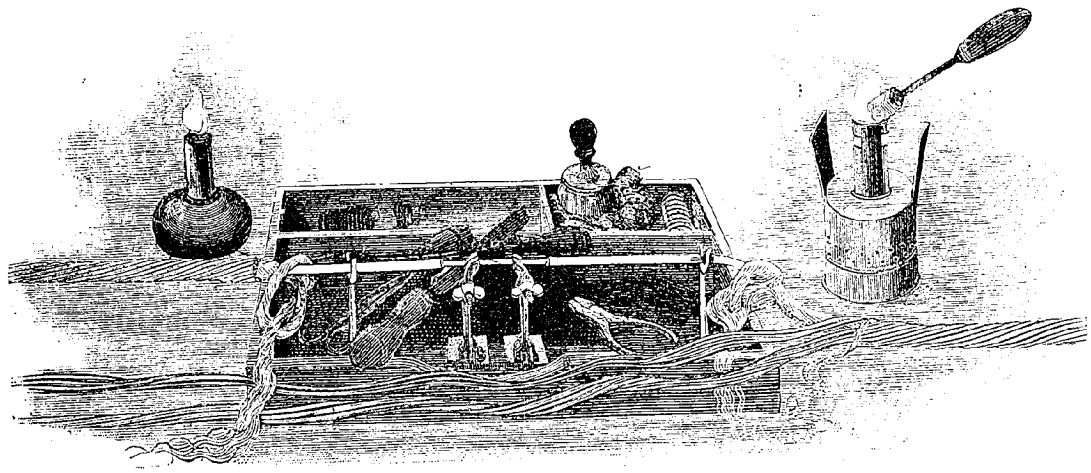
Les cuves sont étanches, le câble y est maintenu dans l'eau, et, pendant la pose, des essais électriques sont continuellement exécutés qui décèlent toute défectuosité éventuelle du câble à laquelle on remédie avant qu'il ne repose définitivement au fond de l'océan. La chambre des essais est abondamment pourvue de tous les instruments de mesure, l'électricien est constamment occupé à découvrir et à localiser un défaut.



RÉPARATION DES CABLES SOUS-MARINS.
Fig. 3. — Détails de réfection d'une épissure.

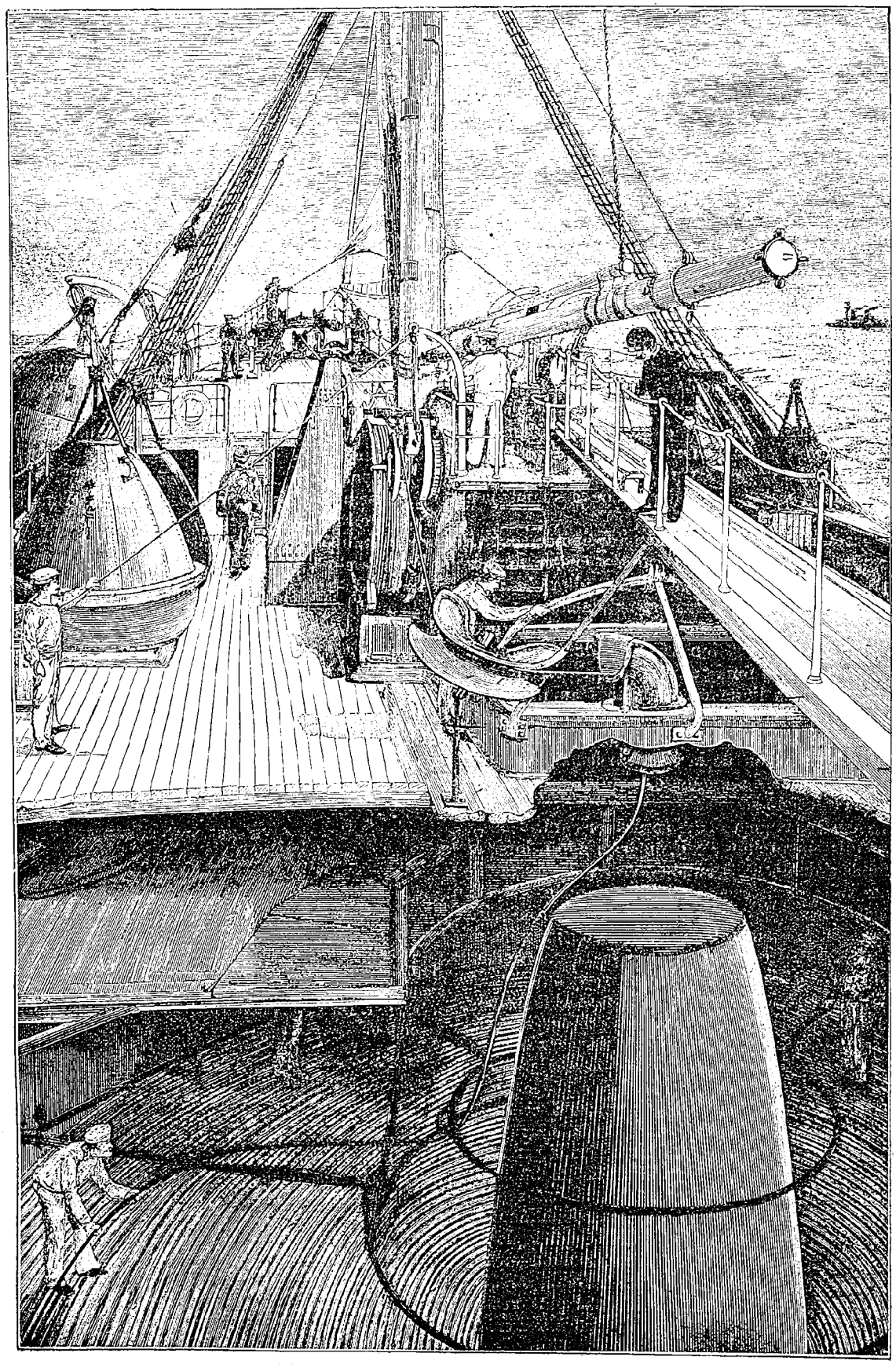
A une personne non familiarisée avec ce genre d'opérations, il paraîtra difficile de localiser un défaut dans un câble sous-marin de centaines de milles de longueur, mais un électricien compétent y arrive à resserrer le défaut dans les limites de quelques milles. L'isolement du conducteur doit être maintenu parfait, sinon le câble serait rendu inutile. Une piqûre dans la couche isolante d'une finesse comparable à celle d'un cheveu est suffisante pour faire sentir son influence fâcheuse dans le travail même du câble et pour rendre nécessaire un voyage du navire aux réparations à l'endroit où une défectuosité, en apparence si insignifiante, existe.

Lorsqu'on arrive au voisinage du défaut les grappins sont jetés pour saisir le câble et le relever jusqu'au navire où on le répare. La partie défectueuse est enlevée et remplacée par un morceau en parfait état. La manière de faire une épissure est indiquée dans la figure 2.



RÉPARATION DES CABLES SOUS-MARINS. — Fig. 2. — Manière de faire une épissure.

Après avoir coupé la portion mauvaise, on dénude le câble des deux extrémités rapprochées et le conducteur en cuivre constituant l'âme est laissé nu. Les bouts en sont assemblés par recouvrement, comme le montre le dessin, ensuite la jonction est assurée par de la soudure douce après quoi une couche de fils de cuivre mince, composée de quatre ou cinq brins est étroitement enroulée sur le joint formant un enveloppement en spiral. Le numéro 3 de la figure 3 montre cette phase de l'opération. Sur cette première couche vient se placer une seconde dont les spires ont une direction opposée, les fils se recroisant ainsi mutuellement. Ces fils sont réunis par de la soudure qui remplit complètement les interstices et pendant que la soudure est encore chaude, on enrobe le joint dans une feuille de gutta-percha (n° 3, *fig.* 3) après que l'épissure a été préalablement enduite d'un ciment destiné à assurer l'adhérence de la gutta-percha au métal. Après cette opération le câble prend l'apparence indiquée au numéro 5 de la



RÉPARATION DES CABLES SOUS-MARINS.

Fig. 1. — Coupe en arrachement montrant la disposition du navire affecté à ce travail.

figure 3. Une enveloppe de gutta percha est encore placée sur le joint (n° 6, *fig.* 3) ; cette partie du travail doit être faite avec le plus grand soin pour éviter toute interposition d'air la plus légère possible. Le conducteur couvert de gutta-percha est revêtu d'un guipage (n° 7, *fig.* 3) et celui-ci est enveloppé d'une ficelle mince ainsi que le représente (n° 8, *fig.* 3) et enfin l'armature en fil d'acier est reposée.

La longueur totale d'une épissure est de 1m,20 à 2m,40. L'opération de réfection d'une épissure de l'armature extérieure est pratiquement la même que celle effectuée sur un câble. L'épissure ainsi faite est plus forte que le câble et sa conductibilité électrique est aussi plus grande que celle des autres parties. Le *Mackay-Bennett* peut poser un câble à raison de 10 à 14 kilomètres à l'heure.

Il est bien entendu que dans l'opération de la pose d'un câble il est nécessaire de connaître quelque chose de relatif au caractère et aux reliefs du fond de la mer. Il est spécialement désirable d'éviter les hauts-fonds. Le navire est pourvu d'un appareil de sondage qui décèle à bord l'approche des fonds peu profonds.

Le procédé universellement employé pour mesurer la profondeur de la mer, consiste à y laisser tomber un plomb, de forme tronconique très allongée, attaché à une cordelette en chanvre préalablement divisée en brasses. Un homme laisse filer la ligne entre ses doigts et a la sensation très nette de l'instant où le plomb touche le fond : il n'a plus qu'à reconnaître la division de la ligne correspondant au niveau de l'eau. En mettant du suif dans une excavation pratiquée sous la base du plomb, une petite quantité de sable, du gravier ou de la vase sur laquelle repose le plomb, y adhère et remonte avec lui en indiquant ainsi la nature du sol.

La surface rugueuse des cordes formant obstacle à leur glissement dans l'eau, on est conduit, lorsque les fonds s'abaissent, à augmenter le poids du plomb et, par suite, la force de la ligne de sonde. Au delà de 300 brasses, les cordes qu'il devient nécessaire d'employer présentent une surface considérable et sont exposées à être entraînées par les courants sous-marins en dehors de la direction verticale passant par le bateau : la déviation est d'autant plus grande que la durée de la chute du plomb est plus longue, les résultats obtenus ainsi, au bout de deux heures, dans les fonds de 1,000 brasses et au-dessus, peuvent être absolument erronés. D'un autre côté, le poids de la corde immergée venant s'ajouter à celui du plomb, un homme seul ne peut plus dans les grandes profondeurs en soulever l'ensemble, et par suite s'assurer si le plomb a ou non touché le fond. Le poids de la partie déjà immergée suffisant seul, à un certain moment, à en déterminer le déroulement. Celui-ci peut continuer ainsi lors même que le plomb a atteint le fond. La corde se love alors d'elle-même au fond de la mer ; la longueur de la ligne, lorsque le déroulement en est arrêté, n'a donc plus aucun rapport avec la profondeur que l'on veut mesurer.

C'est à sir William Thomson (lord Kelvin) que revient l'honneur d'avoir inauguré un appareil qui a rendu les plus grands services. Il employa comme ligne de sonde du fil d'acier pour pianos, de qualité toute supérieure, pesant 6 kilogr. 560 par mille et ne se rompant que sous un effort de 120 kilogr. Ce fil, dont la surface est très lisse et la section très faible, n'est pas sujet aux inconvénients des cordes en chanvre, mais il a une grande tendance à former des boucles. Pour les éviter, il faut que la partie déroulée soit toujours tendue et par conséquent qu'aucune portion n'en puisse venir toucher le fond de la mer; on arrive à ce résultat en reliant le bout du fil, par l'intermédiaire d'un anneau en fer de 0m,05 à 0m,06 de diamètre, à 4 ou 5 brasses d'une chaînette en fer dont l'extrémité libre est elle-même fixée au plomb de sonde. Le déroulement s'arrête automatiquement et presque instantanément dès que le plomb a touché le fond, cette longueur de chaînette est suffisante pour laisser le fil de piano suspendu dans l'eau.

L'appareil du *Mackay-Bennett*, fondé sur le même principe, est d'une construction différente. C'est une sorte de cerf-volant remorqué par le navire, attaché à une des extrémités du fil de piano qui s'enroule sur le tambour de l'appareil de sondage à l'arrière du bâtiment. Il est relié au fil de sonde de telle manière qu'il plonge sous la poupe à la profondeur minimum. Au passage du navire en eaux peu profondes, un levier situé à l'extrémité inférieure du cerf-volant, heurte le fond et relâche l'extrémité supérieure, si bien qu'il traîne derrière le navire à la surface de l'eau offrant ainsi moins de résistance à la machine. La diminution de l'effort met en mouvement une sonnerie sur la machine de sondage et une autre sur le pont. L'appareil se règle pour différentes profondeurs.

ÉMILE DIEUDONNÉ

RECETTES UTILES

Bronzage du cuir. — Pour bronzer le cuir on se sert d'un mélange composé de une partie de tanin dissout dans vingt parties d'alcool et auquel on ajoute la poudre à bronzer. On applique la composition au moyen d'une éponge ou d'une brosse.

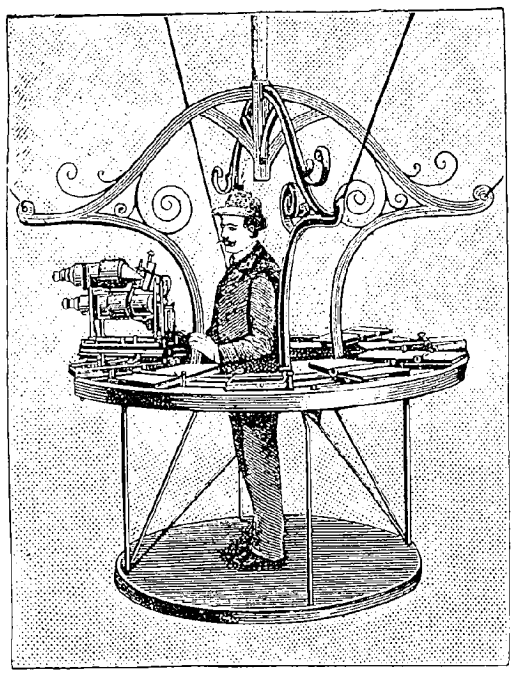
Cire a modeler. — On prend de la cire d'abeilles ordinaire, que l'on mélange avec de la résine de térébenthine. Pour obtenir ce mélange, on fait fondre d'abord la cire sur un feu doux, soit de charbon, soit d'esprit-de-vin, puis on ajoute 1/4 ou 1/5 du poids, de résine de térébenthine en remuant lentement, jusqu'à ce que la masse soit bien homogène. Enfin, on met encore un peu de mercure sulfuré, toujours en tournant la composition. On verse ensuite la masse d'un peu haut dans un vase, lequel est lui-même plongé dans un récipient d'eau fraîche. Lorsque la pâte est un peu refroidie on la pétrit dans les mains mouillées et on en forme des bâtons. Pour rendre la cire un peu moins collante, on ajoute quelques gouttes d'huile.

NOUVEAUTÉS SCIENTIFIQUES

LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE[1]

Grandeur et décadence des panoramas. — Comment ils peuvent renaître de leurs cendres. — Le cyclorama électrique de M. Chase. — Sa description et son fonctionnement. — Animation d'un panorama ordinaire. — Combinaison possible et probable du cyclorama avec le cinématoscope de MM. Lumière ou le bioscope de M. G. Demény.

On peut dire que depuis 1870 il y a eu, en France, une véritable invasion de panoramas. On peut dire aussi que parmi les envahisseurs beaucoup se sont présentés à nous avec de réelles valeurs artistiques. Néanmoins, malgré ces valeurs, malgré aussi des habiletés de construction qui venaient encore accroître ces valeurs et les mettre en relief, les plus beaux panoramas ont atteint les limites de leur succès et aussi de leur existence. Ils sont morts de vieillesse, pour ainsi dire, et les monuments qui avaient été élevés à leur intention, ont été, sous la pression du goût du moment, convertis qui en cirque, qui en cercle pour les amateurs du patin à roulettes ou de la glace factice, qui encore en vélodrome.



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE.
Ossature du poste de projection.

Or voici que cette conversion, étant une fois faite, il arrive à nos oreilles le bruit d'une invention, qui semble destinée à remettre les panoramas en faveur. C'est l'éternelle histoire du cycle de toutes choses. Je dis semble destinée, car il reste à savoir si les espérances de l'inventeur se réaliseront et donneront un regain de succès aux panoramas.

Cette invention est due à un habitant de Chicago, M. Chase, et en l'examinant, je vais vous entretenir des plus récentes découvertes et des plus récents progrès effectués sur le chemin de la photographie panoramique. Divers appareils de projection, éclairés par la lumière électrique, ont permis par des combinaisons de mécanique de représenter les phénomènes du mouvement et de la vie que nous donnent beaucoup mieux encore, toujours pour la projection, le cinématoscope de MM. Lumière et le bioscope de M. G. Demény.

Avec de tels appareils, on a la possibilité de faire passer devant les yeux du spectateur et dans un espace de temps limité, des vues animées, ce qui donnera, tout de suite, si on applique ces propriétés au panorama, une animation vraie et une remarquable diversité qui manque dans le panorama ordinaire.

Dans son invention, à laquelle il donne le nom de *cyclorama*, M. Chase utilise, paraît-il, un panorama ordinaire, dans lequel les spectateurs restent debout sur le parquet d'une chambre cylindrique d'une trentaine de mètres de diamètre sur une dizaine de mètres de hauteur. C'est sur les murs de cette chambre que se trouvent projetées des photographies, se raccordant exactement. L'ensemble des appareils projecteurs est suspendu au centre du plafond, à la manière d'un lustre dans une salle de théâtre.

La plus grande de nos gravures représente une vue d'ensemble du cyclorama électrique de M. Chase, tel qu'il a été conçu par l'inventeur lui-même et tel qu'il a été construit, sur une échelle réduite et avec des appareils d'expérience, en 1894, à Chicago Fire Cyclorama. Les deux autres figures nous montrent l'appareil projecteur, l'une dans son ensemble, l'autre dans sa partie intéressante de sa construction, à l'état de squelette pour ainsi dire. Cet état de squelette est constitué par une plate-forme suspendue sur laquelle prennent place l'opérateur, les appareils de projection, les supports qui les reçoivent et les lampes électriques qui les éclairent. Cet appareil est suspendu au plafond par des cordes métalliques et un tube d'acier de $2^m,50$ de diamètre sur $3^m,50$ de hauteur.

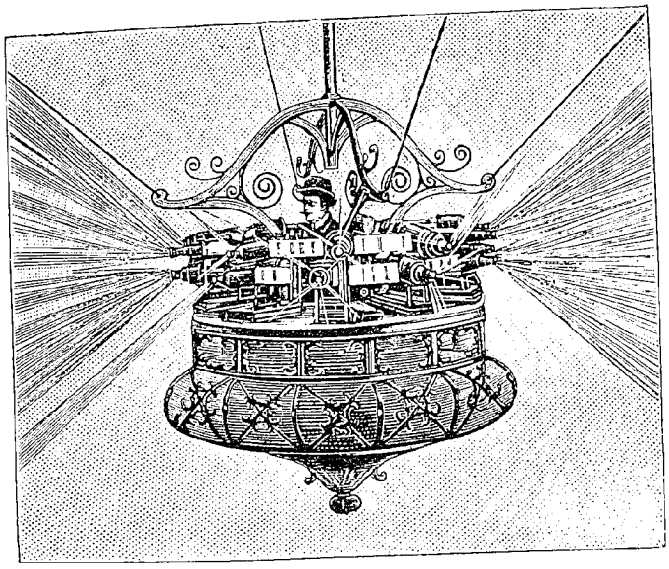
Il est en somme assez aisé de comprendre qu'il n'est rien de plus facile que de convertir un panorama en un cyclorama électrique. Il suffit de peindre en blanc une toile circulaire, de la tendre et de suspendre au centre du cylindre ainsi formé, l'appareil de M. Chase. L'opérateur s'installe alors debout, sur la plate-forme, ayant autour de lui une table circulaire supportant huit chariots sur lesquels reposent les lanternes de projection. Chaque lanterne est munie d'une lampe électrique spéciale et les fils conducteurs, qui amènent le courant, passent dans le tube de suspension. Sur la table circulaire se trouvent également les commutateurs et les rhéostats, qui permettent de commander et de régulariser la lumière suivant les divers effets que l'on veut obtenir.

Les objectifs des lanternes sont munis de dia-

(1) Voir le n° 433.

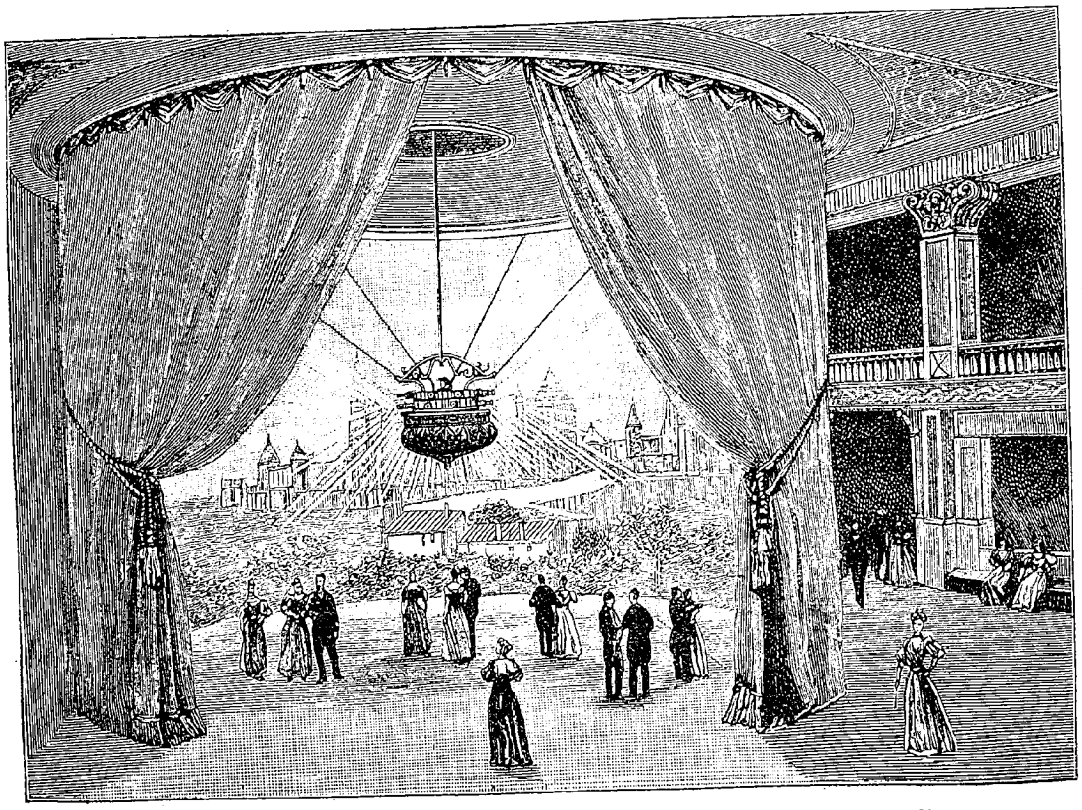
phragmes permettant les vues fondantes. Ces lanternes sont, en effet doubles, de telle sorte que l'on peut préparer une vue et sa mise à l'effet, pendant qu'une autre vue charme les spectateurs.

La disposition des chariots supportant les lampes de projection est telle que l'illusion devient absolue. D'ailleurs, les huit vues photographiques qui produisent un panorama complet forment, dans leur ensemble, une image de plus de 100 mètres de circonférence sur 10 mètres de hauteur, alors que les images primaires qui la composent sont de dimensions très restreintes. Tous les endroits où les vues pourraient empiéter les unes sur les autres sont soigneusement repérés et masqués par des caches.



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE. — Le poste de projection.

Si toutes les lanternes inférieures donnent, par exemple, le panorama inanimé, on peut en employant les lanternes supérieures animer tout une partie de ce panorama, en se servant des procédés employés pour les scènes mouvementées. Si donc on combine le cyclorama avec les appareils du genre du cinématoscope de MM. Lumière ou du bioscope de M. G. Demény, on peut obtenir un panorama animé d'un effet saisissant. Il se pourrait fort bien que cette combinaison se fît dans un temps très rapproché et je ne serais pas autrement surpris, qu'elle ne fût un des *clous* de notre prochaine Exposition internationale fixée pour l'année 1900. Nous aurons lieu alors d'en recauser très en détail si les ciseaux de la Parque ne viennent pas se mettre à la traverse.



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE. — Vue d'ensemble du Cyclorama électrique Chase.

FRÉDÉRIC DILLAYE.

ROMAN

—

IGNIS

SUITE (1)

L'ingénieur appliqua son oreille sur le dos de l'ours, écouta attentivement et palpa ensuite tout le corps.

« Cet ours n'a pas de cœur! il a une horloge! dit M. Archbold très grave, et son ventre est plein de saucissons.

— Des cadeaux de Noël que leurs femmes envoient à ces sauvages! m'écriai-je, rassuré.

— Votre gaîté manque d'à-propos, répondit M. Archbold, qui s'était mis à découdre l'ours. Cet animal est rempli de saucissons de dynamite, dont le mouvement d'horlogerie, qui tient la place du cœur, devait déterminer l'explosion. C'est miracle que M. Penkenton, en frappant cette bête à tort et à travers, ne l'ait pas fait éclater.

— Docteur, ajouta-t-il, après qu'il eut retiré l'horloge du corps de l'animal, prenez cet ours dans vos bras, vous en répondrez sur votre tête, et chargez-le dans la benne, en évitant de le froisser... Messieurs, j'ai dompté l'ours : à vous le reste!

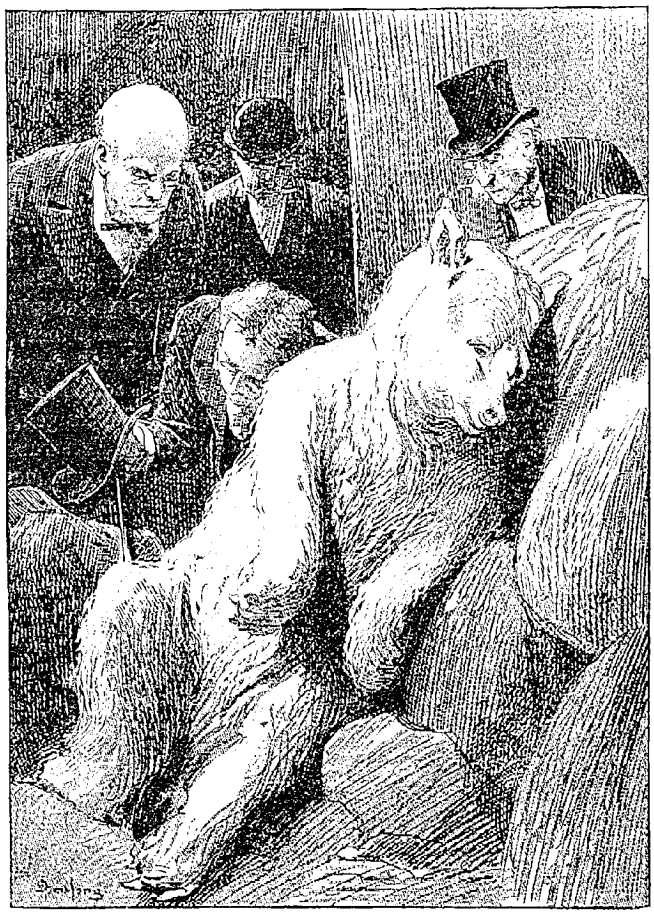
— Très bien! dit lord Hotairwell, qui se tourna aussitôt vers la troupe des nègres.

« *Achtung! sich aufzustellen! starr!* (Garde à vous! à vos rangs! fixe!) », commanda-t-il, reprenant sans effort le ton et la tenue d'officier des Horse-Guards.

Immédiatement, avec une précision et une célérité admirables, la foule en désordre se rangea sur deux lignes, faisant front au commandant, les yeux fixes, les coudes au corps, les bras tombés naturellement et les doigts cherchant leur point de repère sur la cuisse sans pantalon et sans couture. Le roi Pot'alo, placé en serre-file, vérifiait l'alignement des visages et des torses.

« Bas les perruques! » commanda lord Hotairwell.

Quoique étrangère aux manœuvres usuelles, celle-ci fut néanmoins comprise ; et cent deux bras, saisissant leurs têtes, les découronnèrent du postiche sous lequel des chevelures rousses ou blondes apparurent et se redressèrent comme des épis courbés sous l'autan.



IGNIS.
L'ingénieur appliqua son oreille sur le dos de l'ours.

« Portez armes! » commanda le commandant. « Par file à gauche! gauche! — Pas accéléré! En avant, marche! »

Le corps d'armée s'ébranla et, prenant pour base de ses opérations la muraille circulaire du puits, se mit à défiler d'un bon pas.

Lord Hotairwell, tout heureux d'être rendu à la carrière des armes, avait pris position sur une éminence et, très attentif, suivait la manœuvre. M. Penkenton, formant l'état-major, se tenait à ses côtés, la canne au clair, tous deux échangeant leurs impressions sur la bonne tenue et sur l'entrain des troupes. M. l'ingénieur James Archbold et moi, nous flanquions ce groupe principal, les mains derrière le dos, l'air entendu et embarrassé de bourgeois qui assistent à une revue. Le caniche Mirk, assis sur nos derrières, et portant arme avec sa patte, formait l'escorte et représentait la cavalerie; et M. William Hatchitt, incapable de tenir en place, et d'autant plus excité qu'il n'avait jamais vu de revue, se mobilisait dans tous les sens, pour en saisir tous les aspects.

Absorbé dans ce spectacle et dans ses pensées militaires, le général laissait ses troupes poursuivre, depuis longtemps déjà, leur marche, efflanquées, haletantes, mais éperonnées et tenues à l'œil par le regard terrible de M. l'aide de camp Penkenton; lorsque tout à coup, sortant de sa rêverie :

(1) Voir le n° 436.

« Pied à terre! » commanda-t-il.

A ces mots, le roi Pot'alo parut stupéfait et tenta de traduire par gestes la difficulté, pour des fantassins, d'exécuter un pareil ordre. Mais déjà, et d'un seul coup d'œil, l'homme de guerre s'était rendu compte de la situation.

« Halte! repos! » commanda-t-il avec bonté.

Puis, se plaçant devant le front des troupes, et de sa voix la plus forte :

« Soldats! je suis content de vous! vous avez... »

Mais soudain, l'orateur se tut, son front se plissa sous l'étreinte d'une pensée pénible et, réveillé en sursaut de son rêve :

« Approchez, monsieur, dit-il au chef des sauvages. Qui êtes-vous? »

Et la question restant sans réponse :

« Je vais vous le dire », reprit lord Hotairwell, qui déplia le document tombé de la perruque.

« GRAND ÉTAT-MAJOR ALLEMAND.

« Berlin, le 7 juin.

« Ordre au major Schako et aux cinquante hommes « attachés à sa mission d'enlever, pendant la route, « les nègres achetés par la Compagnie du Feu cen- « tral, et de s'introduire à leur place dans le puits « d'Industria-City. » — Et cette autre pièce, un simple récépissé du chemin de fer :

« Expédié ce jour, de Berlin, à destination d'Industria-City (Irlande), un ours. »

— Vous êtes le major Schako? interrogea lord Hotairwell.

— Oui, mylord, répondit l'officier; je suis le chef de la mission envoyée au fond de ce puits, et ces hommes sont mes attachés.

— Des attachés militaires, à ce que j'ai vu?

— Ils appartiennent, comme moi, au 3e régiment du génie prussien.

— Voilà bien le génie prussien! Cette ville n'est pas bâtie, ce puits n'est pas creusé; et déjà la Prusse y entretient une mission!... — Quel était votre but?

— Maintenant que j'ai échoué, je puis le dire, répondit le major : j'avais l'ordre de creuser ce puits, et ensuite de le détruire.

— Pourquoi, le creuser?

— Pour étudier le forage, sous la direction des deux plus grands ingénieurs de ce siècle. »

L'officier salua profondément MM. les ingénieurs James Archbold et William Hatchitt.

« Et pourquoi le détruire?

— Afin que la Prusse, qui creuse de son côté sans rien dire, s'empare du feu central avant vous.

— C'était le but de cet ours explosif?

— Oui, mylord.

— Et c'est aujourd'hui que vous deviez faire sauter le puits?

— Oui, mylord, à deux heures.

— J'ai arrêté le cœur de l'ours quatre minutes avant qu'il sonnât, fit remarquer M. Archbold.

— Vous deviez périr vous-même dans cette catastrophe, reprit lord Hotairwell. — Pourquoi donc vos hommes semblaient-ils si joyeux?

— Parce que l'arrivée de l'ours était le signal de leur départ, le terme de leurs travaux. L'explosion devant être provoquée par le mouvement d'horloge, nous aurions eu le temps de fuir en ramenant avec nous M. l'ingénieur Hatchitt. Malheureusement, j'ai omis d'interrompre l'un des tétroscopes, et vous avez vu nos préparatifs.

— Une dernière question, monsieur : comment vous, hommes du Nord, avez-vous pu résister à un travail si rude, dans une pareille chaleur?

— Par la discipline, mylord.

— Et vivre, nourris comme des sauvages?

— Par l'obéissance, répondit l'officier.

— Et nos sauvages, au fait, les vrais sauvages, qu'en avez-vous fait? interrogea M. Archbold.

— Ils sont à Berlin, monsieur l'ingénieur en chef, où on les garde en serre, jusqu'à ce que le puits allemand soit assez chaud pour les y introduire.

— Messieurs, dit lord Hotairwell, ces conjonctures excessivement graves exigent que le Conseil délibère d'urgence. En conséquence, je vous convoque : nous sommes réunis, la séance est ouverte.

— Messieurs, commença M. Archbold, avec la même promptitude, ces gens-là méritent une répression exemplaire, et je verrais avec joie qu'elle leur fût appliquée. Mais ce sont des piocheurs, et ils sont acclimatés : ils sont dans le puits; qu'ils y restent, pour leur châtiment et pour notre profit!

— Non pas! s'écria M. Hatchitt, qui avait encore sur le cœur et sur le corps les marques du traitement qu'il avait reçu; ou si vous gardez ces hommes, vous vous chargerez de les conduire.

— Laissez-moi m'expliquer, répondit l'ingénieur en chef; je propose de les garder dans des conditions toutes différentes, en les engageant à notre service non plus comme des sauvages, mais comme des Prussiens.

— Quelle différence en faites-vous? répliqua M. Hatchitt.

— Il y a une nuance que je crois saisir, dit lord Hotairwell. M. Archbold propose d'engager ces gens comme ouvriers libres, recevant un salaire et de bons traitements qui nous les attacheraient.

— Le seul moyen de les attacher est celui qu'ils ont employé à mon égard : des fils de fer ou des cordes.

— Cela les gênerait pour travailler, objecta M. Archbold.

— Attachez-les autrement, si vous voulez, repartit M. Hatchitt; par exemple, avec des colliers de fer, au bout de fils électriques qui commanderaient leurs mouvements. Pendant que j'étais moi-même lié à peu près de la sorte et que je recevais vos téléphones qui mouvaient, malgré moi, mes membres, j'ai réfléchi aux avantages de ce système appliqué aux autres, et au parti qu'en pourrait tirer un ingénieur pour conduire ses ouvriers, ou un roi ses peuples. Mais cette idée comporte des développements philosophiques, physiologiques et électriques dans lesquels je ne sais si je dois entrer.

— Entrez! s'écria lord Hotairwell, toujours prêt à ouvrir aux idées frappant à sa porte et qui, avec sa prestesse intellectuelle, dépouillait déjà l'attitude du soldat pour prendre celle du philosophe et du physiologiste.

— Mon système serait bien simple, commença M. Hatchitt, et consisterait tout bonnement, dans le cas qui nous occupe, à relier ma pile cranienne et ma bobine cérébrale aux bobines et aux piles de mes ouvriers, par des fils conducteurs appropriés.

— Votre pile cérébrale, votre bobine cranienne m'exclamai-je.

— Ma pile ou la vôtre, monsieur Burton, peu importe. Pourquoi cet air ébahi? Ignoriez-vous pahasard, que votre cerveau est une pile électrique dontr votre crâne est la boîte, dont vos déchets organiques sontles éléments, dont vos substances grise et blanche sont les hétérogènes nécessaires, dont votre liquide céphalo-rachidien est la liqueur d'hydratation acide; dont vos ventricules nos 1, 2, 3 sont les réservoirs du fluide qui se déverse au milieu de votre cervelet, dans votre ventricule no 4, pour produire vos mouvements en courant sur vos nerfs?

(à suivre.) Cte DIDIER DE CHOUSY.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 23 Mars 1896

— *Les rayons Rœntgen.* M. Jean Perrin, préparateur de physique à l'École normale supérieure, revient à la théorie du problème de la photographie des objets à travers les corps opaques qui continue plus que jamais à passionner le monde scientifique de tous les pays.

M. Perrin a constaté que là où les rayons cathodiques heurtent des obstacles — quels que soient ces obstacles — et seulement là, se forment des rayons X, en sorte que ceux-ci apparaissent en même temps que les rayons cathodiques disparaissent.

— *L'influence de l'atmosphère viciée sur la végétation.* En présentant à l'Académie le mémoire de M. L. Mangin, M. Guignard résume l'une des conclusions les plus importantes de ce travail relatif au défaut d'aération du sol d'un certain nombre d'avenues plantées (boulevard du Palais, boulevard du Montparnasse, boulevard de Port-Royal, etc.).

Ces résultats concernant l'influence nuisible de l'air vicié sur la végétation, donnent un grand intérêt aux recherches entreprises par M. Mangin sur l'aération du sol des plantations de nos promenades; l'état défectueux de beaucoup d'entre elles à ce point de vue appelle la plus sérieuse attention.

— *Le grisoumètre.* M. Armand Gautier expose les grandes lignes d'un travail du professeur Coquillion sur le grisoumètre (petit appareil très pratique que ce savant a signalé le premier et qui est destiné à doser le grisou), et la grisoumétrie qui rend aujourd'hui de si grands services dans les mines.

Un fait important se dégage de ces remarquables expériences. On avait cru jusqu'ici qu'on ne pouvait opérer la mesure précise des gaz que sur le mercure. Il est prouvé par là que les gaz peu solubles dans l'eau, tels que le formène, l'hydrogène et l'oxyde de carbone peuvent être mesurés sur ce liquide qui donnera, en vertu de sa densité, une approximation environ treize fois plus considérable que le mercure.

En présence de ces résultats l'attention des ingénieurs sera — on n'en peut douter — de plus en plus attirée vers ces appareils si intéressants, qui sont de véritables instruments de précision, destinés à parer à des dangers dont les conséquences sont toujours de la dernière gravité et pour les travailleurs et pour les intérêts matériels.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

Aigle couvant des œufs de poulet. — Il n'y a rien de bien surprenant à ce qu'un oiseau couve les œufs d'une espèce différente de la sienne, et cela se voit tous les jours dans les basses-cours, mais il est curieux qu'un aigle doré (en captivité depuis vingt-cinq ans) à qui l'on enlève ses œufs, nécessairement infécondes, puisqu'il n'y a pas de mâle auprès de la femelle, élève des poussins et leur accorde des soins maternels que son espèce est loin de donner naturellement à celle qui a fourni les enfants d'adoption. C'est pourtant ce qui vient de se passer chez un correspondant d'un grand journal de sport anglais qui signale le fait avec quelque surprise.

La Mandchourie. — Le *Scottish Geographical Magazine* publie un intéressant travail de M. J. Ross, sur la géographie et les ressources de la Mandchourie. A propos du sol de la Mandchourie, M. Ross s'inscrit en faux contre la théorie du baron Richthofen qui veut que ce sol ait été rapporté, et rapporté de très loin, puisqu'il résulterait du dépôt de poussières emportées par les tempêtes. M. Ross y voit plus simplement un lœss résultant de la désagrégation du granit sous-jacent.

OPINIONS SUR LE CARACTÈRE DES ANIMAUX

LE BŒUF

Le bœuf est, avec le mouton, le plus bête de nos animaux domestiques, dit Brehm. C'est vrai, sans doute, mais le premier l'est infiniment moins que le second; le bœuf obéit à la voix et s'attache non seulement à celui qui le soigne, mais encore au compagnon avec lequel on l'associe pour le travail des champs. Le mouton est tout à fait incapable de sentiments analogues.

La liberté, même relative, développe l'intelligence et l'initiative des individus de la race bovine, comme celles de tous les autres animaux.

« Les vaches des Alpes, dit Scheitlin, apprennent rapidement à connaître le berger; elles sont vives, gaies, excitées par le son des clochettes et ne s'effrayent pas facilement. Celle qui conduit le troupeau semble prendre au sérieux son rôle et être pénétrée de son importance; on la reconnaît à sa démarche solennelle, et elle ne souffre pas qu'une autre vache la devance. »

Ce n'est pas, d'ailleurs, de l'intelligence du bœuf dont nous avons besoin — celle du chien est déjà à notre service — mais de sa force d'abord, de sa chair ensuite. Les éleveurs ont « travaillé » cet honnête ruminant de façon qu'ils l'ont rendu, pour ainsi dire, méconnaissable.

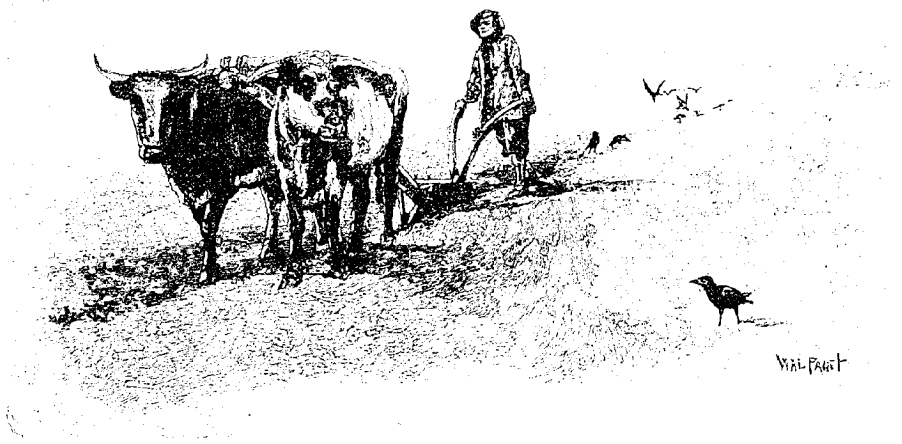
Le bœuf *Durham* n'est plus qu'une machine à viande « capable de produire la plus grande somme de matière alimentaire dans le moindre temps possible ».

Les cornes étant inutilisables pour l'alimentation, les éleveurs ont réussi, par la sélection, à créer des races qui en sont complètement dépourvues, fait que

Toussenel exprime d'une façon imagée, mais fausse, en disant « qu'on a vu des races entières de ces animaux pousser la déférence envers l'homme jusqu'à abdiquer leur armure de tête, qui pouvait inquiéter leur maître ». Le bœuf *Angus*, appartenant à une race écossaise, est non seulement privé de cornes, mais, perfection plus remarquable, il n'a presque plus de tête. « Il est clair que ce qui leur en reste, dit M. Victor Meunier, n'est qu'une concession de l'éleveur, qui l'eût fait disparaître comme non-valeur, s'il l'eût pu. »

Laissons ces monstres destinés à la parade du carnaval avant de finir sous le maillet du bourreau, et parlons du serviteur fidèle, « encore plus doux que fort », qui prépare la terre à recevoir la semence, espoir des moissons futures. Voyons comment il a été apprécié.

Buffon, qui n'est cependant pas un partisan convaincu des causes finales, se borne à constater que le bœuf semble avoir été formé pour la charrue : « Il ne convient pas autant que le cheval, l'âne, le chameau pour porter des fardeaux, la forme de son dos et de ses reins le démontre; mais la grosseur de son cou et la largeur de ses épaules indiquent assez qu'il est propre à tirer et à porter le joug..... Il semble avoir été fait pour la charrue : la masse de son corps, la lenteur de ses mouvements, le peu de hauteur de ses jambes, tout, jusqu'à sa tranquillité et sa patience



Le bœuf. — « Ce serviteur fidèle qui prépare la terre à recevoir la semence, espoir des moissons futures... »

dans le travail, semble concourir à le rendre propre à la culture des champs, et plus capable qu'aucun autre de vaincre la résistance constante et toujours nouvelle que la terre oppose à ses efforts. »

Toussenel est rempli d'affection pour celui qu'il appelle « le noble et pacifique coadjuteur de l'homme dans l'œil duquel Dieu, dit-il, a écrit lui-même la bonté, la placidité, l'innocence. » Plus loin, il ajoute : « Le taureau, réduit à la condition de bœuf, est le plus précieux de tous les serviteurs de l'homme : il le sert pendant sa vie, le nourrit après sa mort, l'enrichit de toutes les parties de sa dépouille. C'est l'emblème du travail utile et pacifique... Il s'irrite du bruit éclatant des fanfares, qui plaisent tant à l'oreille du cheval belliqueux. »

La courte description donnée par Taine, dans son étude sur *La Fontaine et ses Fables*, mérite aussi d'être signalée : « Indifférent à ce qui l'entoure, il laisse errer lentement sur les objets ses grands yeux calmes. Quand on le voit dans l'herbe haute, couché sur ses genoux, et qu'on suit le mouvement régulier de ses joues, qui roulent et ramènent le fourrage broyé sous ses larges dents, il semble qu'il n'y ait en lui qu'une pensée sourde et végétative, affaissé sous la chair massive et endormie par la monotonie machinale de son action... Il est opprimé, quoique puissant, parce qu'il est laboureur et pacifique. »

Terminons enfin par une intéressante citation empruntée à l'auteur de la *Physionomie comparée*, M. Eugène Mouton : « Avec sa tête massive, son mufle épais et morne, ses gros yeux sans regards, ses membres noueux et tout cet amas d'os et de chair si lourdement pétris, le bœuf nous fait plus penser qu'aucun des animaux sauvages qui se rapprochent de lui. C'est qu'il est notre compagnon de tous les jours; c'est lui qui fait passer la vie du sein de la terre aux flancs de la race humaine, et quand, au penchant d'une terre labourée, nous voyons se découper sur le clair du ciel son profil puissant et sombre, il semble répandre autour de lui une sorte de mélancolie solennelle. »

VICTOR DELOSIÈRE.

Le gérant : H. Dutertre.

Paris. — Imp. Larousse, 17, rue Montparnasse.

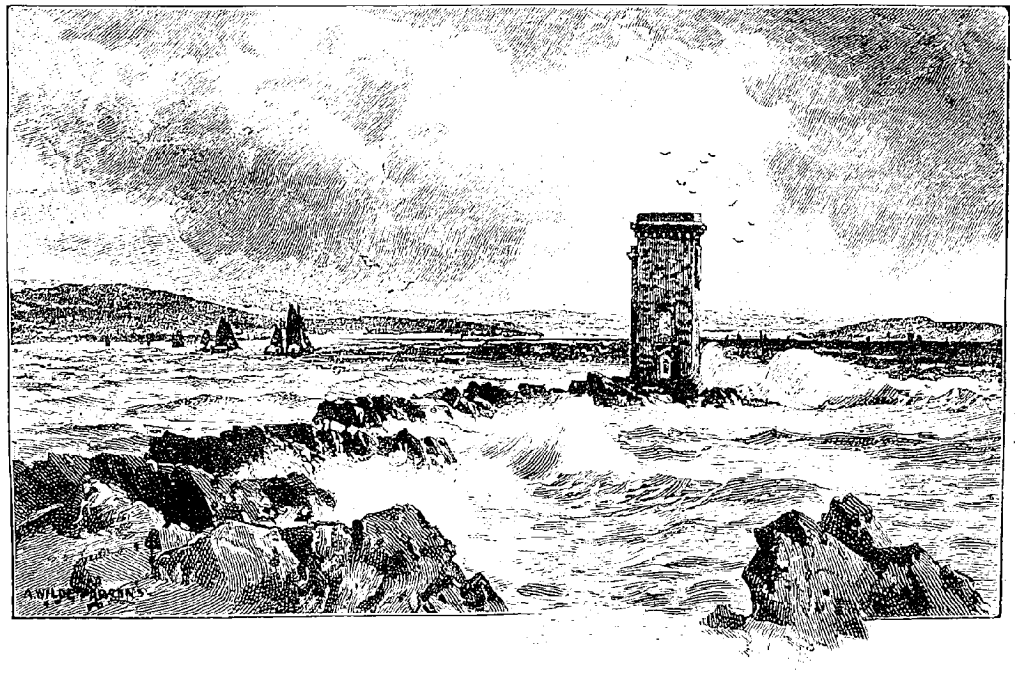
GÉOLOGIE

LES ILES HÉBRIDES

On désigne sous le nom d'Hébrides les nombreuses îles qui forment un archipel s'étendant à l'ouest de l'Écosse, parallèlement à la côte. On y remarque deux groupes bien distincts.

Le groupe le plus rapproché de la côte peut être considéré, en raison de sa proximité et de la concordance de ses assises, comme faisant partie de l'Écosse péninsulaire. Les îles qui le composent ont été séparées de la terre ferme à une époque relativement récente par une inondation de vallée.

L'île de Skye, qui est la plus grande et la plus septentrionale de ce groupe, est séparée de la côte par le détroit de Kyle Rhea qui n'a que 400 mètres de largeur. Ses montagnes, dont l'une dépasse 900 mètres, sont la continuation d'une chaîne du comté d'Inverness et présentent à l'est la même formation de roches siluriennes. Au-dessus, apparaissent des assises oolithiques et des trapps éruptifs. Les aiguilles et les arêtes vives de ses laves, ses gouffres



LES ILES HÉBRIDES. — Le phare de Port-Ellen et l'île d'Islay.

semblables à des cratères, ses lacs et ses cascades, donnent à l'île de Skye un aspect des plus pittoresques.

En descendant vers le sud, le long de la côte d'Écosse, on trouve plusieurs petites îles : Cana, Rum, Eig, Muke, Coll, Tiree.

L'île de Mull qui est visiblement, comme l'île de Skye, le prolongement du continent, est séparée de la côte ferme d'Argyle par les eaux du frith of Lorn. Au sud-ouest, elle se termine par les roches de Dubb Artach et de Skerryvore; ces dernières portent un phare remarquable bâti par Stephenson.

A l'ouest de l'île de Mull se trouvent les îlots d'Ulva, d'Iona et de Staffa.

Au point de vue géologique, les îles de Tiree, de Coll et d'Iona sont formées de gneiss ; celles de Rum, Eig, Cana, Ulva, Iona, Staffa sont surtout constituées par des trapps. Les formations trappéennes se sont produites dans ces îles avec des caractères très remarquables.

A l'époque miocène, une activité volcanique considérable s'est manifestée dans la partie ouest de l'Europe, depuis l'Irlande, l'Écosse et les Hébrides, par les îles Feroë et l'Islande, jusqu'au Groenland. « Dans ces régions, dit M. de Lapparent, les lignites miocènes (*surturbrand* des Islandais) sont recouverts par des nappes de roches basiques (trapps) passant au basalte, accompagnées de tufs et de conglomérats et remarquables par leurs magnifiques séparations columnaires, qui ont rendu célèbre la grotte de Staffa. »

La principale caverne de cette île, connue sous le nom de grotte de Fingal, mérite bien d'être rangée parmi les merveilles du monde. Elle a été pour ainsi dire découverte en 1772 par sir Joseph Banks, qui l'a mise en honneur parmi les touristes.

L'île de Staffa, qui a près de 2 kilomètres 1/2 de circonférence, est percée de grandes cavernes à colonnades basaltiques, en sorte qu'elle semble portée au-dessus des flots comme par des milliers de pilotis. Parmi ces grottes, celle de Fingal, qui s'ouvre au

sud, a 69 mètres de longueur, 13 de largeur à l'entrée et 7 au fond, et 20 mètres de hauteur. Ses fûts basaltiques, que l'on pourrait croire taillés de main d'homme tellement ils sont réguliers, supportent une voûte rugueuse d'où pendent des stalagmites blanches de chaux. L'eau, en pénétrant dans la caverne, en fait résonner les parois et les voûtes, ce qui lui a fait donner le nom de « caverne musicale ». Par les temps d'orage, les vagues y produisent un vacarme épouvantable. D'autres grottes de la même île, moins célèbres, sont la Boat Cave et la Mackinnon's Cave.

Malgré la réputation de la grotte de Fingal, il faut bien dire que les plus belles colonnades de tout l'archipel se trouvent dans la petite île d'Eig. La colonnade se dresse sur une large pyramide, « comme un temple au sommet d'un promontoire », dit M. Élisée Reclus. Elle forme un faisceau de piliers d'environ 90 mètres de large sur 143 mètres de haut; seulement, les colonnes sont trop grêles pour que l'on juge de loin de leur parfaite régularité, la plupart n'ayant que 0m,15 à 0m,20 d'épaisseur. La colonnade repose sur un fond rocheux contenant les restes d'une forêt de pins pétrifiée; on a désigné ce végétal fossile sous le nom de pinites eiggensis.

L'île de Mull est aussi, comme celle de Skye, presque entièrement constituée par des masses volcaniques, dont quelques-unes sont disposées en forme d'escaliers gigantesques. Sa plus haute montagne, le Ben-More (967 mètres) est formée de trapp, ainsi que tous les sommets qui longent à l'ouest le détroit ou sund de Mull. Seule, l'extrémité occidentale de l'île se termine par un promontoire de granit, où cette roche est activement exploitée.

Au sud du frith of Lorn, une autre chaîne d'îles : Colonsay, Jura ou mieux Diura « l'île des Cerfs », et Islay, continue la formation silurienne de la côte d'Écosse voisine.

L'île d'Islay est, de toutes les Hébrides, la plus fertile, la mieux cultivée, la plus riche en métaux. Sur la côte méridionale se trouve le petit village de Port-Ellen, au pied d'une colline de 332 mètres. On y fait une pêche très active. A l'entrée occidentale du port, à Carraid-Fadda-Point, se trouve un phare à feux fixes de 18 mètres de hauteur.

Le second groupe des îles Hébrides, celui des Hébrides proprement dites, ou Hébrides extérieures (Outer-Hebrides), forme une longue chaîne séparée du continent écossais par un bras de mer dont la largeur varie de 24 à 48 kilomètres.

Ces îles constituent, dans leur ensemble, une chaîne tellement compacte et continue qu'on les a regardées comme ne formant en quelque sorte qu'une île, l'île Longue (Long-Island). Mais cette terre se subdivise en fragments innombrables, îles et îlots, inhabités pour la plupart, rochers et écueils. Au nord, l'île de Lewis est de beaucoup la plus grande; elle est habitée ainsi que les îles d'Uist, Benbecula et Barra-Island, qui en sont, au sud, la continuation.

Toute cette terre est composée de gneiss. Les roches éruptives ne se rencontrent que sur un point de l'île Longue, au nord de Lewis. La trace des anciens glaciers y est partout visible; quelques parties de Lewis ont été évidemment rabotées par les glaces en arêtes régulières.

La petite île de Saint-Kilda ou Hirt, au large, à l'ouest des Hébrides, et les îlots Flannan ou des Sept-Chasseurs, au nord-est de Saint-Kilda, sont les restes encore émergés d'un ancien archipel parallèle à la chaîne des Hébrides extérieures.

Cette île de Saint-Kilda, qui est perdue au milieu des eaux, à 67 kilomètres de l'Hébride la plus rapprochée, est en grande partie occupée par des roches abruptes, dont l'une se dresse à 420 mètres de hauteur. Les embarcations ne peuvent y aborder que pendant les trois mois d'été.

D'après les témoignages unanimes des voyageurs, l'arrivée d'un navire à Saint-Kilda produirait ce singulier effet de donner aux Gaëls de l'île un malaise général, accompagné de rhume; cette maladie, que l'on appelle « maladie des huit jours » ou « rhume de bateau », passe pour assez dangereuse. D'ailleurs, la petite communauté de Saint-Kilda, qui n'atteint pas une centaine d'hommes, a peine à maintenir son nombre d'habitants, car si la natalité est grande il y a, par contre, beaucoup de mortalité chez les enfants.

GUSTAVE REGELSPERGER.

POSTES ET TÉLÉGRAPHES

NOUVEAU SYSTÈME DE TIMBRAGE

Nous avons déjà appelé l'attention sur le timbrage mécanique des lettres usité dans quelques villes des États-Unis. Il ne s'agit pas d'un timbre qu'un employé fait fonctionner automatiquement à la main, mais d'un mécanisme timbreur mis en mouvement par un moteur électrique. Le timbrage est excellent et s'effectue avec rapidité. On devrait bien se préoccuper, en France, ou de mettre à l'essai ce système ou d'en expérimenter un analogue. Six fois sur dix au moins le timbre de nos lettres est illisible. Le nom de la ville n'est pas marqué; le nom du bureau reste indécis; le quantième fait défaut; le numéro de la distribution est ce que l'on voudra. On peut se demander à quoi sert le timbre et pourquoi on timbre. Les lettres qui viennent de l'étranger, Angleterre, Allemagne, Suisse, Italie, etc., portent des timbres nets et bien marqués. Les nôtres, encore une fois, sont généralement d'une impression insuffisante. Quand on a une réclamation à faire près de l'administration, celle-ci ne manque pas de demander la lettre ou le timbre. Car le timbre doit servir, par hypothèse, à guider les recherches et l'enquête. Mais le timbre? Il est muet. Pas d'indications lisibles. Dès lors, l'administration est désarmée et le public perd tous ses droits. Le public est la victime du timbre. Est-ce que l'on ne pourrait pas se préoccuper de faire en France aussi bien

qu'à l'étranger, et de ne pas suivre pour le timbrage des lettres les mêmes errements que pour les allumettes, les cigares, etc. Certes, l'administration française est la première des administrations... c'est entendu ; est-ce une raison pour que nos lettres soient mal timbrées, pour que nos allumettes ne vaillent rien et coûtent si cher, pour que nos cigarettes ne se fument pas! Il me semble que ce devrait être tout le contraire. C'est le public qui pense ainsi. Nous, nous restons perplexe.

H. DE PARVILLE.

PHÉNOMÈNES COSMIQUES

LES PIERRES TOMBÉES DU CIEL

L'Espagne et, on peut le dire, le monde entier sont encore sous l'impression produite par le terrible bolide de Madrid, qui, en somme, a fait plus de bruit que de mal.

Nous avons tous pu lire dans les journaux quotidiens les comptes rendus de ce phénomène; mais ces études sont fantaisistes, plus spirituelles que documentées.

Le lecteur n'y voit encore que... du feu!

La récente et remarquable conférence de M. le professeur Meunier, à l'amphithéâtre du Jardin des plantes, est venue très à point pour nous fixer sur l'état actuel de la science relativement aux aérolithes, c'est-à-dire aux « pierres tombées du ciel ».

Le bolide de Madrid s'est, en somme, conduit comme tous les bolides connus. Ils ont tous le même caractère et la même manière de se présenter. Donc, rien de spécial dans le dernier météore, si ce n'est l'intensité de sa manifestation. Il a paru dans le nord-est comme une boule de flamme, lumineux, rapide, laissant derrière lui une fusée étincelante.

Dans une lettre adressée au professeur, un géologue de Madrid nous apprend qu'au passage du bolide les ardoises qui recouvrent son escalier ont instantanément reflété une couleur blanchâtre, comme si elles avaient été illuminées de nuit par un éclat de foudre. Un nuage épais, pareil à celui d'une bombe, s'est produit dans le ciel ; puis on a entendu une détonation semblable à celle d'un gros canon de marine, se répercutant de colline en montagne avec un roulement de tonnerre.

Le projectile céleste a éclaté à une hauteur évaluée à 8,500 mètres. Avec un sifflement strident, ses fragments sont tombés sur la terre; leur vitesse, en un temps donné, a permis d'évaluer la distance approximative du point d'explosion. Les témoins qui ont eu l'audace de ramasser les morceaux de suite se sont aperçus qu'ils étaient brûlants. Ceux qui les ont cassés ont remarqué au contraire que la partie centrale restait à une température extrêmement basse. On a parlé de 50° au-dessous de 0 !

C'est le problème du chaud-froid, résolu par la nature encore mieux que par les Chinois, qui servent cependant à leurs invités de la glace sucrée et..... frite!

La forme des bolides n'est pas régulière. Elle affecte toutefois des lignes ovoïdes qu'on attribue au frottement de l'atmosphère et à la combustion. Les matières qu'on y trouve par l'analyse sont nombreuses, le fer et la silice en sont toutefois les bases agglomérantes. Le cobalt, le chrome, le cuivre, la soude, la chaux, le soufre, le carbone, l'étain, l'arsenic, le nickel, la potasse, s'y rencontrent en quantités variables.

On a remarqué que les météorites encore chauds sentaient très fort la poudre à canon. La brisure en est grise, grenue, mate, sauf dans les très rares spécimens exclusivement composés de fer. D'ailleurs, ce métal est de qualité très inférieure. Des instruments fabriqués avec du fer céleste n'ont montré aucune ténacité, n'ont offert aucun tranchant durable. Le muséum de Paris possède un bolide de fer énorme. Il a été trouvé près de Monterey, au Mexique.

Particularité singulière :

A la conférence de M. Meunier assistait un officier supérieur d'artillerie qui a commandé là-bas le détachement chargé du bolide, tandis qu'un des appariteurs de l'amphithéâtre, vieux brave des chasseurs à pied, avait jadis fait faction devant le pesant bloc de fer, à la porte d'une petite église néo-léonnaise, où il servait de buttoir aux voiturins.

Sur la table d'expériences, du conférencier, un bolosidère plus maniable, pesant à peu près 100 kilogrammes, nous a été montré. Il a été trouvé en 1886 dans la haute Cordillère d'Atacama et rapporté à grand'peine par un chercheur d'argent.

Les bolides ont été la cause de bien des erreurs par la raison première que les observateurs ont, pour la plupart, manqué de sang-froid au moment psychologique. Toutes les études, toutes les lectures d'Horace ou de l'école des stoïciens ne peuvent en effet donner à ceux qui ne la possèdent pas par nature, l'intrépidité scientifique. Ces gens-là ont vu tout d'un coup le monde tomber en éclats... et ils ne sont pas restés impassibles! Aussi, à 300 kilomètres de distance de Madrid, dans le midi de la France et dans le Portugal, des personnes de très bonne foi ont-elles déclaré avoir vu le bolide éclater au-dessus de leurs têtes. Les autres renseignements *de visu et auditu*, cependant, sont de la même précision, sauf ceux qui ont été recueillis par les techniciens... et par les instruments. C'est ainsi que le correspondant madrilène de M. Meunier a eu l'excellente idée de courir à son baromètre enregistreur dès l'explosion, et d'y constater une chose très intéressante : le trait tracé sur le papier quadrillé avait subi une brusque et notable défaillance, indice proportionnel et graphique de l'immense vague d'air déplacée par le bolide. C'est une précieuse donnée, sur laquelle tout un système pourra ultérieurement être établi, si d'autres documents de la même précision viennent s'y joindre.

Malheureusement, en Espagne la science ne passe pas au premier rang! A Paris, à Londres, à Berlin, on se serait empressé de porter aux hommes

de science les plus gros échantillons recueillis. A Madrid, on procède tout autrement : un bolide tombe-t-il du ciel?... Chacun en a, non pas suivant ses diplômes, mais suivant ses galons! La reine-régente a reçu un morceau de 500 grammes, le président du Conseil un de 450 grammes; les généraux n'ont guère obtenu que 300 grammes (surtout ceux « retour de Cuba »)... et ainsi de suite, jusqu'aux derniers officiers de la couronne. Aussi M. Meunier, qui n'a aucun droit à « rester couvert » devant le fils d'Alphonse XII, a-t-il très modestement tiré de la poche de son gilet une petite boîte contenant, dans une petite enveloppe de papier, un petit morceau du fameux bolide... et c'est beaucoup d'honneur!... Car le savant professeur est sans doute le seul en France à être si bien partagé.

Mais cette miette lui suffit! Avec elle on peut comparer, déterminer, analyser la nature et la composition du météorite : l'examen scientifique a démontré que le bolide de Madrid était bien de la famille de ses prédécesseurs.

Au point de vue légal, les pierres du ciel ont été très discutées. Quel en est le propriétaire? Celui qui les reçoit sur son terrain ou celui qui les y trouve? Le point n'est pas encore élucidé. Les propriétaires de champs paraissent devoir l'emporter... Mais alors payeront-ils, s'écrie avec bonne humeur le conférencier, si l'homme blessé chez eux par un bolide leur demande une pension ou des dommages-intérêts? — Toujours est-il que la libre Amérique a vu les choses du côté pratique : tout aérolithe qui « entre » sur le territoire des États doit acquitter... les droits de douane!

Les artistes eux-mêmes s'en sont mêlés, dans tous les genres, depuis Raphaël, qui a peint un bolide dans son « Adoration de la Vierge », jusqu'à un illustrateur pratique et Yankee, qui vient de dessiner une étiquette pour un de ses clients, négociant patenté... en *produits météoriques!* On y voit ce digne industriel courir après les fragments qui pleuvent dans sa rue, à la porte même de son officine. Il les reçoit dans sa main, dans son chapeau, tandis que son « boy » les attrape au vol... dans un filet à papillons!

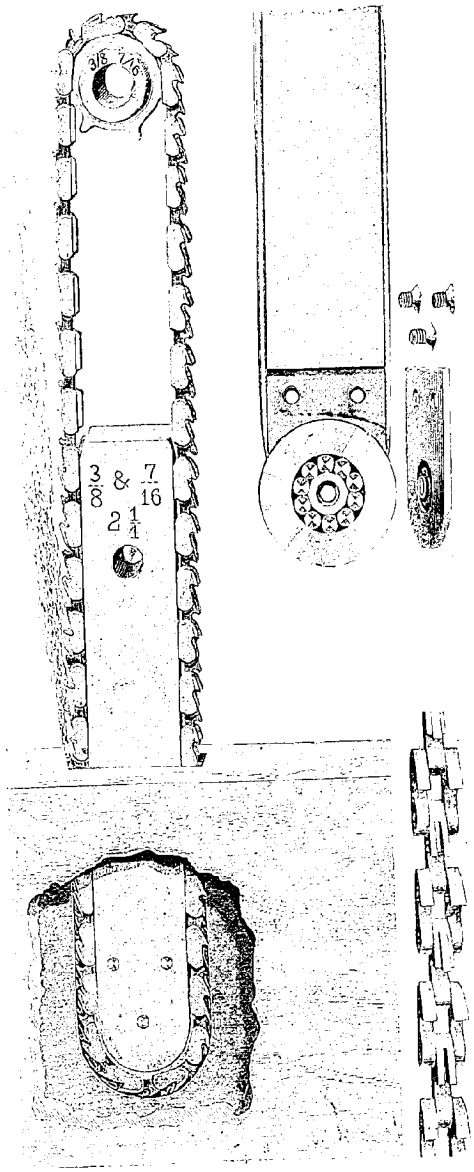
Marchand de bolides! Voilà certainement un métier que vous ne connaissiez pas!... ni moi non plus!... Cependant il existe et c'est, paraît-il, un fort bon métier. Dans le temps, vers 1804, dans la grande vogue de la pierre céleste, on vendait un météorite ordinaire à raison de 1 franc le gramme; aujourd'hui le même poids vaut sa livre sterling toute ronde. Oui, 25 francs!... Franchement, à côté des pépites noires de l'air, celles des Goldfields du Transvaal figurent pauvrement en Bourse! Le moment n'est peut-être pas éloigné où nous lirons, sur une éblouissante affiche, l'émission de la *Compagnie générale des Mines du Ciel.* (Limited.)

On raconte que l'explorateur chilien qui rapporta l'holosidère d'Atacana (actuellement au Muséum) voulut se suicider de désespoir lorsque les experts lui eurent avoué que son bloc n'était pas en argent. De quelle joie n'exulterait-il pas aujourd'hui s'il avait encore *en poche* ses 100 kilogrammes de métal aérien!

Il les vendrait cinq fois le prix de l'or!... et bien des fois le prix de l'argent, aujourd'hui si déprécié qu'on n'ose véritablement plus coter ce métal dans un pays où il est représenté à de nombreux exemplaires par la vénérable et nourricière pièce de 100 sous!

Dès la plus haute antiquité, les pierres tombées du ciel ont été signalées à l'attention des savants, prêtres ou philosophes. Aussi ont-elles reçu des soins et honneurs particuliers : un phénomène qu'on ne s'explique pas est effrayant, et ce qui est effrayant est presque diabolique ou divin. Victor Hugo a raison quand, pour exprimer le mystérieux respect d'un Normand pour le premier bateau à aubes de Jersey, il lui fait dire : « Ça m'fait peur! »

(à suivre.) G. CONTESSE.

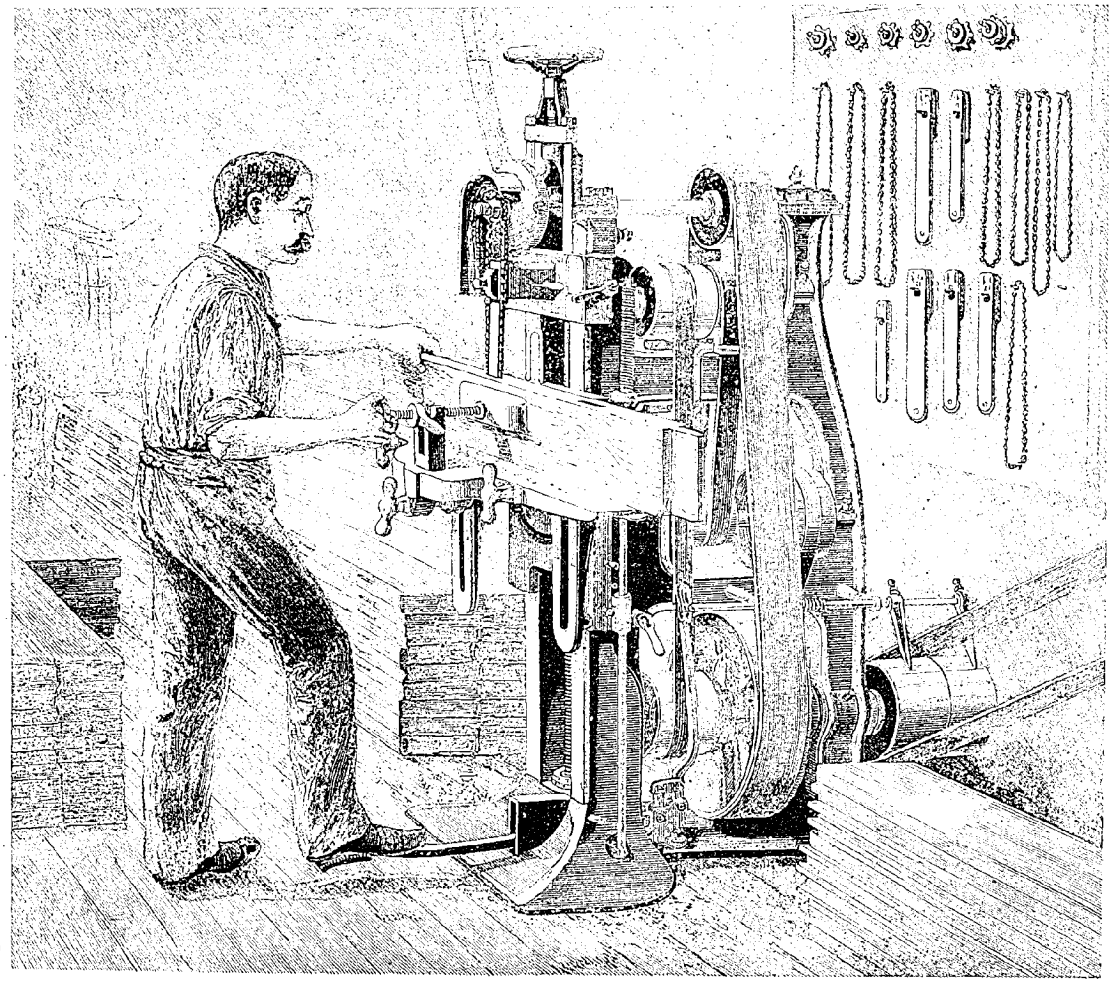


LA SCIE MORTAISEUSE A CHAINES.
Détails de la chaîne et coupe montrant le fonctionnement.

LES MACHINES-OUTILS

LA SCIE MORTAISEUSE A CHAINE

L'Amérique a été, à un haut degré, une contrée de production abondante de bois de construction. La mise en exploitation des forêts a exigé un matériel très varié. Le travail du bois a particulièrement sollicité l'imagination des mécaniciens. Nulle branche de la mécanique n'a été l'objet d'une aussi vive impulsion, et n'a reçu de plus grand développement que celui qui se rapporte à la mise en œuvre du bois abattu. Les machines à scier, à planer, à profiler y sont parvenues au plus ultime perfectionnement. L'Exposition de Paris de 1889 a été l'occasion, pour



LA SCIE MORTAISEUSE A CHAINE. — Ensemble de la machine.

un petit nombre de constructeurs, il est vrai, de montrer ce qui avait été réalisé jusqu'à ce jour. Bien que le chiffre des machines exposées eût été restreint, il n'en présentait pas moins une spéciale importance, au point de vue de la célérité et de la précision, qu'il est possible d'atteindre dans le travail du bois et des façons à lui donner pour obtenir l'objet fabriqué.

Aussitôt après son introduction, la scie à ruban, malgré son apparence de faiblesse, se répandit et se développa au point d'entailler le bois le plus dur d'une épaisseur quelconque avec une précision, une économie et une commodité qu'on n'aurait pas osé rêver. On a dit avec justesse que la mortaiseuse à chaîne, dont nous allons donner la description, est une invention qui révolutionnera l'industrie du travail des bois, tout comme l'avait fait sa devancière la scie à ruban. Dans tous les travaux de menuiserie et même de charpente se présente une immense quantité de tenons et de mortaises à faire pour les assemblages, et, depuis plusieurs années, on fait usage de machines propres à leur exécution. Les appareils à mortaise ont été construits sur les principes généraux des vieux ciseaux à main et des tarières, traduisant dans leur mode opératoire les méthodes d'opérations de l'homme. La mortaiseuse à chaîne, éliminant les procédés anciens, se substitue à ces machines par l'application d'un outil coupant,

qui se fraye son chemin dans le cœur de l'essence la plus dure ou du bois le plus doux avec la plus grande rapidité, y taillant une mortaise de section rigoureusement mathématique, la débarrassant même du moindre copeau, et n'y laissant pas le moindre noyau à faire sauter ensuite. En outre, l'opération est presque silencieuse, ce qui n'est pas un avantage à dédaigner de ne plus entendre, dans les ateliers, le bruit désagréable et fort énervant des anciennes machines qui strident tout le long du jour.

Les déchets non plus n'envahissent pas l'outil comme autrefois. Un aspirateur des copeaux et de la sciure, associé à l'outil, en fait la machine la plus nette à employer dans un atelier.

Une des figures représente la machine en service.

Mais la chaîne en est l'âme. Elle est indiquée à part dans l'autre figure, avec sa roue dont la jante est garnie de taquets ou d'ergots équidistants, et avec une sorte de lingot ou de barreau dont nous expliquerons subséquemment la fonction.

La chaîne est sans fin, quelque peu analogue à celle d'une bicyclette, mais avec des maillons indentés sur leur face externe. Elle est entraînée par la roue à taquets à sa partie supérieure, en même temps qu'elle est amenée à une tension convenable par le barreau, que l'on remarque à la partie inférieure du dessin de détail, et qui porte une roue qui se meut autour de l'axe par l'intermédiaire de billes. Dans l'angle supérieur, à la droite du dessin, est représenté ce galet, la plaque de recouvrement de son axe étant enlevée.

Il est parfaitement clair que si la chaîne est entraînée dans une direction convenable, les angles des dents se traceront une voie à travers la pièce de bois. Dans la machine, la chaîne est montée sur le devant. En dessous se trouve la table, sur laquelle est placée et fixée le madrier de bois; par l'action de la machine, il est amené au contact de la chaîne qui produit la mortaise. La chaîne se meut avec une très grande vitesse; une profonde mortaise ouverte dans le bois le plus dur est complète, prête à être assemblée avec son tenon, en une ou deux secondes.

Le socle de la machine repose sur une solide fondation; son bâti porte les poulies nécessaires, la chaîne et ses accessoires. En service, celle-ci est maintenue en mouvement rapide, sa vitesse linéaire variant de 9 mètres à $11^{m},50$ par seconde. La table ou glace de l'outil peut être orientée sous différents angles, pour obtenir des mortaises d'inclinaisons variées à volonté. Une pédale à portée de la jambe de l'ouvrier, sert à l'embrayage ou au débrayage de la courroie motrice. Sur le côté de droite du bâti, s'élève un axe avec deux colliers réglables.

Comme la machine est à mouvement automatique, le collier supérieur est appliqué pour régler la profondeur de la mortaise, et sa position détermine l'élévation de la table. Le madrier étant mis en place et fixé, une simple pression du pied sur la pédale embraye les courroies, et la table se meut vers le haut, pressant la pièce de bois contre la chaîne dévorante, qui, quelle que soit la vitesse d'ascension de la table, entaille le bois jusqu'à ce que soit atteint la limite de profondeur; le travail, alors, cesse automatiquement; on fait retomber la table, on enlève la pièce et on la déplace, la mortaise est achevée en une seule opération.

Il est aisé de voir qu'un flot ininterrompu de copeaux et de sciure jaillit de la rapidité de mouvement de la chaîne, qui est dirigée verticalement vers le haut de l'outil, où il est capté par un capuchon coiffant la roue à taquets. Les débris résultant de l'opération sont aspirés par un petit ventilateur et refoulés par un tuyau en dehors de l'atelier. Cet appareil est vraiment intéressant, son travail est propre, rapide et irréprochable. Aucune fente ne se produit, même dans les essences les plus résineuses des pins de Géorgie, pas plus que dans le noyer le plus dur et l'orme ou le pin blanc lisse; toutes ces essences se travaillent avec une égale facilité. On estime que les mortaises sont creusées en bois dur avec cinq ou six fois plus de rapidité qu'avec les machines ordinaires.

Les chaînes et leurs accessoires varient suivant les largeurs diverses à donner aux mortaises. En service pénible une chaîne marche pendant deux semaines et même davantage sans avoir besoin d'être aiguisée. L'affûtage des maillons s'exécute à l'aide d'une meule d'émeri ou de carborundum dont le profil est déterminé de façon à pousser légèrement vers l'extérieur l'arête de la dent coupante. On juge dans les cercles intéressés que l'appareil à scie mortaiseuse accomplit le travail de trois à cinq machines ordinaires.

ÉMILE DIEUDONNÉ

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE

DES PROGRÈS DE L'ÉLECTRICITÉ [1]

Création à Paris d'un journal d'électro-chimie. — Décomposition électrolytique de l'eau salée pour la production de l'eau de Javelle. — Prix de revient de la lumière à l'acétylène. — Véritable emploi avantageux de l'énergie électrique. — Transformation sociale et économique de la France. — Travaux de M. Crooke, origine électrique des rayons X.

De tous les modes de préparation de l'aluminium, le plus parfait, celui qui a le plus d'avenir, est le procédé électrolytique. On peut donc considérer ce métal comme étant une conquête de l'électro-chimie, quoique sa préparation industrielle ait été poussée assez loin avec le procédé Sainte-Claire-Deville. Il y aurait une chronique tout entière à faire sur les étonnantes, les surprenantes applications dont ce métal est susceptible, mais la matière est si abondante, en ce temps de débordements, que nous préférons recommander la lecture des derniers numéros de l'*Électro-chimie*, revue spéciale récemment créée par notre excellent confrère M. Mimot, l'auteur du

(1) Voir le n° 434.

Manuel pratique du fabricant d'aluminium, et ancien directeur de l'usine d'aluminium de Saint-Michel de Maurienne dans la Savoie. Nous nous bornerons à emprunter à cette revue quelques considérations sur deux applications de l'électro-chimie.

La première est intéressante au point de vue de l'économie domestique aussi bien que de la grande industrie. Il s'agit de l'électrolyse de l'eau salée et de sa transformation en eau de Javelle. Cette suppression du chlorure de chaux aurait pour résultat une économie d'un tiers et elle offrirait l'avantage inappréciable d'empêcher le blanchiment d'attaquer la fibre. On pourrait également recommander ce mode de fabrication de l'eau de Javelle pour le service des lavoirs publics, et l'on épargnerait ainsi à notre linge les épreuves terribles qui l'attendent chaque fois qu'il passe sous le battoir des blanchisseuses.

Mais notre étude serait incomplète si nous nous bornions à donner les résultats avantageux de cette méthode nouvelle, sans indiquer la filière des différentes difficultés que les électriciens ont eu à vaincre pour s'en rendre maîtres.

En premier lieu, il a fallu renoncer à l'usage du diaphragme qui réduit, dans une proportion énorme, le débit et complique prodigieusement les appareils.

En second lieu, on a reconnu qu'il était impossible de prendre des électrodes de charbon qui se désagrègent et noircissent la liqueur.

En troisième lieu, il a fallu trouver un système d'électrodes qui permît de multiplier ces points d'attaque, sans nécessiter l'emploi d'une trop grande quantité de platine.

Enfin on a reconnu que si l'eau de Javelle ainsi formée doit s'employer à chaud, elle doit se produire à froid, et par conséquent on a dû organiser dans les bacs un renouvellement très intense. La pratique a appris qu'il ne faut point essayer de donner à la liqueur plus de 1/20 pour 100 de chlore à chaque passe.

L'eau chlorée doit donc revenir vingt fois avant de recevoir le maximum de concentration nécessaire à sa mise en service dans les bacs de blanchissage.

Un autre progrès, d'une importance capitale, est celui dont M. Moissan a donné le signal par la fabrication du carbure de calcium au four électrique.

L'expérience nous apprend que 1 kilogramme de carbure de calcium donne, par suite de la décomposition de l'eau, 400 grammes d'acétylène ou environ 350 litres.

On trouve de plus, tant par le calcul que par l'expérience, que la production de 1 kilogramme de chlorure de calcium dans une quantité convenable d'eau produit 708 calories de chaleur perdue. Par conséquent, comme toutes les réactions chimiques sont complètement reversibles, la production du kilogramme de chlorure de calcium demande 108 calories qui doivent être fournies à l'aide de la dynamo produisant le courant.

Si nous admettons, ce qui résulte de la moyenne des expériences faites jusqu'à ce jour, que la production d'une calorie consomme 1,2 watt-heure, la production d'un kilogramme de carbure de calcium serait à très peu près d'un kilowatt.

Si l'on payait le kilowatt au prix de 1 franc, qui est inférieur à la moyenne du prix demandé par les Compagnies d'éclairage, le kilogramme de carbure de calcium, en négligeant les frais nécessaires, reviendrait donc *à 1 franc*.

D'autres expériences faites au photomètre établissent que les 350 litres d'acétylène donnent une lumière de 750 bougies-heure, c'est à peu près le double du rendement moyen de l'éclairage électrique avec de bonnes lampes d'incandescence.

Il résulte, de ces chiffres, reposant sur des bases incontestables, qu'il y aurait bénéfice à employer l'énergie des Compagnies d'éclairage à produire l'acétylène dans leurs usines, au lieu d'y produire le courant.

Mais le prix du kilowatt est notablement inférieur à 1 franc si on le fabrique près de chutes d'eau comparables à celle du Niagara.

Le prix du kilowatt peut alors descendre à un taux incomparablement moindre.

On arrive donc naturellement à l'idée de concentrer la production du carbure de calcium près des sources naturelles d'énergie.

La tonne revient actuellement en France à 300 francs, elle se vend en Amérique 200 francs, et l'on arrivera prochainement au prix de 100 francs, soit de 10 centimes le kilogramme. Dans ce cas, les 750 bougies ne coûtent plus que 10 centimes l'heure!

Il est bon de faire remarquer que nous sommes bien plus favorablement placés que les Américains pour avoir des forces motrices en quantité suffisante sur tous les points de notre territoire. En effet, notre sol national est coupé par une foule de chaînes de montagnes, possédant des vallées dont l'endiguement peut se produire sans un grand travail, et qui fourniraient des chutes d'eau en quelque sorte inépuisables, si on prend la peine de les établir.

N'est-il pas déplorable de voir qu'on néglige ce genre de travaux, dont la nécessité se constate cette année par une série d'inondations désastreuses? Avec l'argent que coûtent à l'agriculture nationale les ravages que l'on aurait dû prévenir, et même prévoir, un système complet de protection aurait été construit.

Ces eaux furibondes, qui ravagent nos campagnes, seraient une source inépuisable de richesses, car, après avoir servi à produire de la force motrice, elles seraient encore utilisées à irriguer les campagnes. Pendant les jours chauds de l'été, elles lui donneraient une fécondité incroyable!

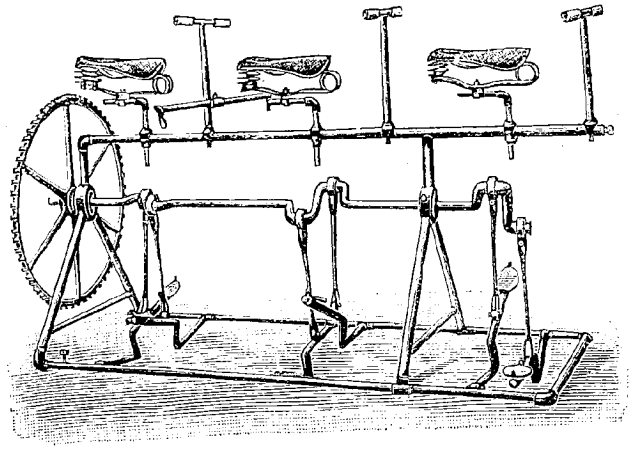
O pectora cœca, comme dit le poète; hommes frappés d'aveuglement, ne comprendrez-vous point enfin la gravité de votre erreur? Continuerez-vous à gaspiller les ressources de vos budgets à vous armer les uns contre les autres? Jusques à quand resterez-vous si prodigues de votre sang et de vos sueurs afin de vous disputer quelques lambeaux de territoire, au lieu de mettre en valeur des régions dont vous êtes incontestables propriétaires! Puisse le règne de l'élec-

tricité accélérer l'arrivée du moment où, ayant reconnu vos erreurs, vous n'aurez plus d'autre souci que de vous acquitter décemment de l'exploitation du globe dont la Providence nous a donné le fermage et à la surface duquel nous avons tant de choses à faire.

Désormais l'on ne peut se refuser à reconnaître que tous les Gascons n'habitent pas sur les bords de la Garonne, mais qu'il y en a beaucoup sur ceux de la baie du Chesepeake, du Michigan et de l'Hudson River.

La découverte des rayons Rœntgen a eu en Amérique un retentissement singulier. Il a été le prétexte d'un véritable déluge d'inventions bizarres dont la plupart n'ont ni queue ni tête.

Edison, à qui la découverte du phonographe a donné le droit de tout tenter et de tout prétendre, en présentant deux glaces octogonales à un tube de 0m,60 dont les deux extrémités sont occupées l'une par l'anode, l'autre par la cathode, a la prétention de déterminer si les radiations sont dues à un flux magnétique ou à des vibrations du fluide éthéré. Il se place dans la bouche une plaque sensible enveloppée dans une enveloppe de celluloïd, fait reposer cette plaque sur la face supérieure de la langue, et reçoit sur l'occiput les effluves d'une cathode. Suivant lui il suffit de cette disposition naïve pour que le cerveau se peigne sur la plaque sensible, et que l'on assiste au travail intérieur de la pensée.



Le cycloscaphe. — Détail du mécanisme.

Un certain Max Osterberg, *fellow* du collège de Colombia, qui n'a point à son actif la découverte de la moindre lampe d'incandescence, pour se faire pardonner son audace, annonce que les rayons de Rœntgen lui ont permis de ressusciter une petite souris blanche. Bientôt nous assisterons sans doute à la renaissance d'un fakir, qui viendra nous raconter les merveilles d'outre-tombe!

C'est là un phénomène assez fréquent qui pourrait prendre sa place dans le catalogue des maladies mentales, que cette éclosion de rêveries plus ou moins hétéroclites qui accompagnent chacune des grandes découvertes de la science.

En France, des chercheurs animés d'un véritable esprit scientifique sont sur la piste de la véritable nature des rayons X. M. Revosse, directeur de la manufacture d'appareils électriques de la rue Oberkampf, nous communique des expériences desquelles il résulte que l'on peut, du cabinet de physique dans lequel on prend les photographies à la Rœntgen, se trouver électrisé par suite de la communication établie entre la bobine de Ruhmkorff et la terre. Cette électrisation se trouve favorisée par le défaut de conductibilité intérieure du tube de Crookes dans lequel on développe de la lumière. Cette circonstance se démontre par la présence d'une aigrette sur l'extrémité du tube à laquelle se développe la lueur anodique.

La perte de courant se propage dans tous les sens, mais elle semble surtout prendre la direction des objets placés le plus près de la source.

Si on approche une électrode de l'objet dont on veut reproduire l'image, on constate qu'il est électrisé. Il en résulte qu'il se décharge spontanément avant et après la rupture du courant.

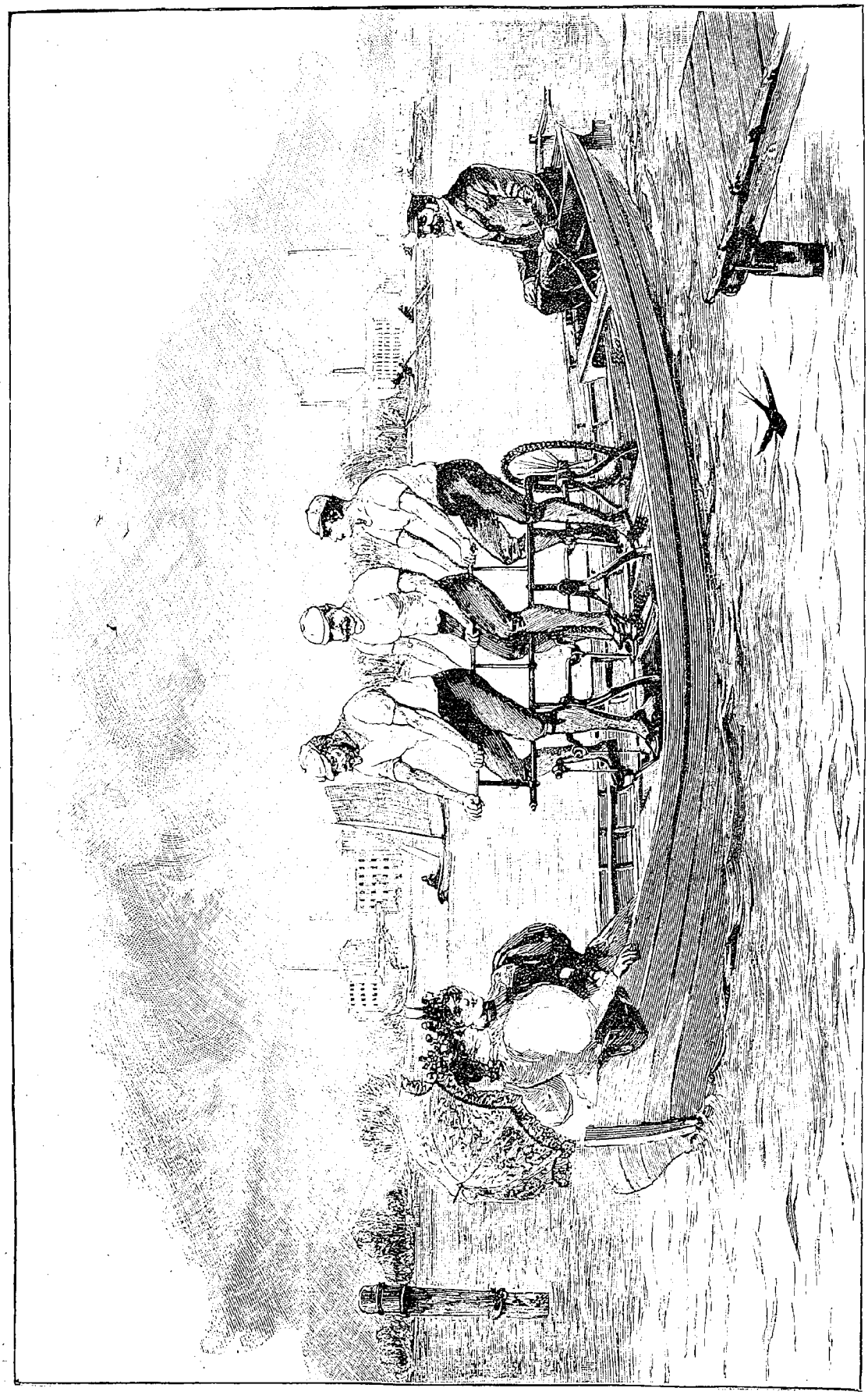
Cet objet étant placé en présence de la pellicule photographique qui est imprégnée de sels métalliques et forme une surface conductrice, n'est-il pas probable que des effluves électriques se dirigent dans la direction normale à ce plan et qu'elles se déchargent sur la pellicule de manière à donner une silhouette.

Comme nous l'avons dit, ces belles expériences sont une modification de celles du Dr Boudet. M. Triboulet nous a fait remarquer que celles-ci ne sont à leur tour qu'une modification d'expériences présentées il y a cinquante ans à l'Académie des sciences, résumées par Arago, et relatées dans un ouvrage publié en 1846 par Lerebours, alors qu'on faisait de la photographie avec la plaque d'argent. La présence de cette lame métallique a indiqué la théorie du phénomène qui n'a surpris personne, et dont on n'a pas compris l'importance au point de vue pratique. Mais il ne peut être question de lumière visible ou obscure : c'est l'électricité, et l'électricité seule, qui constitue les rayons X.

C'est dans cet ordre d'idées qu'il faut continuer les recherches, et l'on ne tardera pas à les rattacher des découvertes de M. Rœntgen à celles de savants dont la France devrait s'honorer, mais dont les noms sont oubliés comme le sont, si souvent, ceux des novateurs qui sont nés de ce côté du Rhin et de la Meurthe.

Nul n'est prophète en son pays, dit le proverbe, trop véridique en sa banalité, et qui ne prouve qu'une chose : l'envie féroce et haineuse de la médiocrité, qui est le nombre, contre les exceptions qui sortent de la foule. Triste encouragement pour ceux qui vouent leur vie à l'amour de la science!

W. DE FONVIELLE.



LE CYCLOSCAPHE — Embarcation actionnée par une triple paire de pédales.

JEUX & SPORTS

LE CYCLOSCAPHE

Nous désignons sous ce vocable une barque de plaisance qui, par assimilation à la position qu'occupe un homme sur un cycle, reçoit son mouvement de propulsion par l'action musculaire du moteur humain. Un être humain ou même un animal d'une nature quelconque constitue une machine d'une délicatesse infinie. Un homme a plus d'un point commun avec une machine inanimée : supposons le cas d'un moteur à vapeur. Tous deux ont besoin d'être alimentés, et chez tous deux il se fait une transformation de l'énergie de séparation chimique impliquée dans les aliments et le combustible, en énergie de chaleur et de mouvement visible qui est ici la locomotion du bateau. Mais tandis que la machine n'exige pour l'alimenter que du carbone ou quelque autre variété de séparation chimique, l'être vivant demande à être fourni de tissu organisé. Ce n'est point là quelque chose que nous puissions élaborer dans l'intérieur de notre organisme; tout ce que nous pouvons faire, c'est d'approprier et de nous assimiler ce qui nous arrive du dehors; cela est déjà présent dans la nourriture que nous absorbons.

L'énergie des aliments est analogue à celle du combustible et sert à des besoins similaires. Le combustible peut être employé soit à produire de la chaleur, soit à exécuter du travail; les aliments ont de même un double rôle à jouer. Tout d'abord, par leur oxydation graduelle, ils maintiennent la température du corps; en second lieu ils font naître cette énergie qui se dépense à produire du travail. Un homme ou un cheval travaillant beaucoup ont besoin de manger plus que s'ils restaient dans l'oisiveté. La relation entre la chaleur développée par une action mécanique et la force qui l'a engendrée s'est révélée indécise à plusieurs esprits avant de recevoir un énoncé distinct ou d'être démontrée expérimentalement. Les personnes qui réfléchissent aux opérations de la vie, aux changements qui surviennent au sein des corps animés, aux rapports qui lient à la force musculaire les forces en puissance dans les aliments, sont naturellement enclins à admettre une dépendance mutuelle entre les forces de genres différents. Le Dr Mayer, d'Heilbronn, formula le premier le rapport intime et rigoureux qui lie entre eux la chaleur et le travail. C'est néanmoins à Joule, de Manchester, que revient presque en entier l'honneur d'avoir traité expérimentalement ce sujet si important.

Mais, me direz-vous, quel rapport existe-t-il entre ces considérations générales et le cycloscaphe?

Ce rapport est évident. Il y a dans ce mode de consommation de l'effort humain une dissipation et une transformation d'énergie. Il est bien naturel de se demander quel est le rendement d'énergie dans ce mode de propulsion des bateaux. Alors surgissent à l'esprit tous ces problèmes si intéressants de la conservation d'énergie que nous n'avons qu'effleurés dans les développements qui précèdent.

La figure 2 est une vue en perspective de l'embarcation, la figure 1 est le schéma du mécanisme moteur. La force musculaire de l'homme est toujours appliquée à la locomotion ; seulement ici, le bateau ne se déplace pas sous l'action de rames battant l'eau, mais au moyen d'une hélice mue par les pieds des nautoniers avec transmission de mouvement intermédiaire.

Les hommes sont disposés en alignement comme des cyclistes sur triplette. Leurs pieds agissent sur des pédales et leur impriment un mouvement de va-et-vient rectiligne alternatif. Ces pédales sont reliées par des bielles à un arbre doublement coudé en face de chaque paire de pédales. Ces bielles transforment le mouvement rectiligne alternatif qu'elles reçoivent des pédales en circulaire continu sur l'arbre coudé. Le dessin schématique ne représente pas l'axe de l'hélice. L'imagination peut aisément suppléer à cette lacune. La grande roue dentée, calée sur l'arbre coudé, engrène avec un pignon fixé sur l'axe de l'hélice qui est ainsi actionnée.

L'équipe de ce bateau se compose donc de trois hommes qui pédalent ainsi qu'un souffleur d'orgues pétrit son vent. Il est bien entendu que l'action retardatrice des passages des manivelles aux points morts est complètement éliminée par l'établissement de chaque paire de manivelles à 120° d'écartement l'un de l'autre : à raison de soixante attaques du pied à la minute, l'hélice accomplit cinq cents révolutions. A ce taux, des hommes exercés peuvent parcourir environ 7 kilomètres en trois quarts d'heure. On corrige le défaut de stabilité de la chaloupe, dû à la position élevée de l'équipe motrice, par l'emploi de quelques saumons de plomb à fond de cale. L'appareil est facilement transportable d'un bateau à un autre pour y être adapté. Il n'exclut ni les rames ni les voiles.

EDMOND LIEVENIE.

RECETTES UTILES

LA PEINTURE A LA POMME DE TERRE. — Bien amusante la peinture à la pomme de terre! Empressons-nous d'ajouter qu'elle n'est point destinée à recouvrir les énormes surfaces de toile qui s'offrent dans nos Salons annuels à l'admiration, pleine de réserve, des visiteurs. Il s'agit, en faisant intervenir la pomme de terre, de préparer une peinture plus solide que la peinture à la colle, ou badigeon, connue sous le nom familier de peinture à la détrempe. La préparation en est aisée et l'usage excellent, paraît-il.

Voici comment on opère :

La pomme de terre cuite a la propriété de donner à la peinture le liant de la colle de poisson. Pour la préparer, on fait cuire dans l'eau 1 kilogramme de pommes de terre, puis on pile, on écrase et on délaye la pâte dans 4 litres d'eau, en mélangeant et battant bien et on passe au tamis de crin pour se débarrasser des grumeaux, des germes, de toutes les parties non réduites

en bouillie claire. Puis, quand l'eau ne forme plus qu'une bouillie claire, on y ajoute une autre bouillie faite de la dilution de 2 kilogrammes de blanc d'Espagne ou craie de Meudon dans 4 litres d'eau. Le mélange forme une peinture claire qui s'étend avec beaucoup de facilité à la brosse ou au pinceau comme le badigeon ordinaire. Elle est blanche si le blanc d'Espagne est employé seul, mais on peut la rougir avec de l'ocre rouge, la jaunir avec de l'ocre jaune, la noircir ou la rendre grise au moyen de poudre de charbon très fine. Elle sèche très rapidement. La peinture à la pomme de terre s'applique sur les murs aussi bien que sur le bois, à l'intérieur comme à l'extérieur.

UN PRODUIT POUVANT REMPLACER L'HUILE DE LIN. — La méthode suivante permet de préparer une huile composée, possédant toutes les qualités de l'huile de lin pour la peinture.

Voici la formule de ce produit :

Pétrole brut	4 à 5 litres.
Cire jaune.....	115 à 125 grammes.
Résine pulvérisée.....	225 »
Sulfate de zinc.....	50 à 120 »
Acétate de plomb.....	60 à 120 »
Caoutchouc.....	15 à 30 »
Huile de lin..	1/4 à 1/2 litre.

On emploie une chaudière munie d'un dôme et d'un trou d'homme. A l'intérieur sont disposés deux serpentins, dont l'un est perforé pour l'introduction de la vapeur. On introduit d'abord le pétrole brut et on envoie un courant de vapeur pendant six à huit heures, jusqu'à ce que toutes les impuretés légères aient passé à la distillation et aient été recueillies par un conducteur spécial. On ajoute alors le sulfate de zinc et l'acétate de plomb.

Le contenu de la chaudière est alors porté à l'ébullition, par circulation de vapeur, pendant une heure. On introduit ensuite la cire, la résine et le caoutchouc, et le tout est soumis à l'ébullition pendant sept heures environ. On laisse refroidir et on ajoute finalement l'huile de lin.

ENCRE NOUVELLE POUR ÉTIQUETTES SUR PLAQUE DE ZINC. — Une partie de sulfate de cuivre, une de chlorure de calcium dissoutes dans trente-six fois leur volume d'eau pure. On écrit avec une plume d'oie ou une plume de fer, on fait sécher pendant deux minutes, on rince dans l'eau pure, on fait sécher de nouveau et on essuie avec un linge trempé dans l'huile.

BONNE COULEUR NOIRE POUR LE CUIR. — On fait dissoudre dans :

Eau.....	4 litres.
Vitriol de fer.....	5 kilog.
Acide tartrique.....	0,150 grammes.

Lorsque les substances se sont déposées au fond du vase, on verse soigneusement le liquide qui est au-dessus dans un autre récipient. D'autre part, on fait cuire : 7 kil. 500 de bois de Campêche avec 80 litres d'eau jusqu'à réduction de 50 litres; on laisse reposer cette solution pendant huit jours; on la clarifie, puis on y fait fondre 1 kilog. de sucre de raisin, et enfin on la mélange à la solution précédente de vitriol de fer. Le brillant de cette couleur noire peut être augmenté en ajoutant à la décoction de bois de Campêche 125 grammes d'aniline noir-bleu, avant d'y verser la solution de vitriol de fer. Quant à l'emploi, il est très simple. Après avoir lavé le cuir dans de l'eau de soude, ou, mieux encore, dans de l'ammoniaque étendu à vingt-cinq fois son poids d'eau et qu'on l'a brossé pour enlever la graisse, on y applique la couleur d'une façon régulière en se servant d'une brosse ou d'un pinceau.

CONSERVATION DE LA COULEUR SUR LE FER. — Pour empêcher que la couleur s'écaille, il faut, avant d'appliquer la première couche, laver à fond les parties qui doivent être peintes, puis les badigeonner d'huile de lin bouillante. S'il s'agit de petits objets, mieux vaut encore les passer au feu et les jeter ensuite dans l'huile de lin chaude. Celle-ci, en pénétrant dans les pores du métal, en absorbe toute l'humidité et, par ce fait, permet à la couleur d'adhérer parfaitement au fer.

RÉSULTATS DES CAMPAGNES SCIENTIFIQUES DE « L'HIRONDELLE » (1)

LES ZOANTHAIRES

Après avoir décrit les filets, nasses et chaluts employés pendant les expéditions scientifiques dirigées par le prince Albert de Monaco, il nous faut maintenant parler des résultats fournis par les pêches. Tous les animaux recueillis, classés d'abord rapidement, sont placés dans l'alcool et remis ensuite à des zoologistes spéciaux chargés du soin de leur étude. La description des animaux recueillis forme un magnifique ouvrage, orné de nombreuses planches, coloriées pour la plupart, et édité sur papier de luxe aux frais du prince Albert.

C'est là un travail de longue haleine; les matériaux provenant des campagnes de l'*Hirondelle* ont seuls été publiés jusqu'à présent et encore incomplètement.

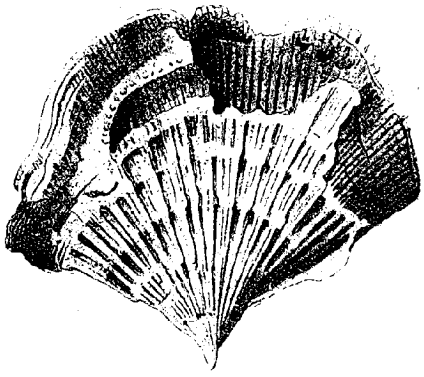
A la fin de décembre 1895, neuf fascicules avaient paru : les *Mollusques*, étudiés par M. Dautzenberg; les *Spongiaires*, par M. Topsent, professeur à l'École de médecine de Reims; les *Brachiopodes*, par M. Fischer, du Muséum, puis M. Œhlert; les *Opistobranches*, par M. Bergh, de l'Université de Copenhague; les *Siphonophores*, par M. Bedot, directeur du Muséum d'histoire naturelle de Genève; les *Holothuries*, par M. von Marenzeller, conservateur du Muséum de Vienne; les *Crustacés*, par MM. A. Milne-Edwards et Bouvier, du Muséum de Paris; les *Zoanthaires*, par M. Jourdan, professeur à la Faculté des sciences de Marseille, et les *Céphalopodes*, par M. Joubin, professeur à la Faculté des sciences de Rennes.

Avec l'autorisation de S. A. le prince Albert, auquel nous nous permettons d'adresser ici nos respectueux remerciements, nous sommes heureux de pouvoir présenter à nos lecteurs quelques superbes gravures reproduisant un certain nombre des animaux recueillis.

Les Zoanthaires, étudiés par M. Étienne Jourdan, sont un ordre de la classe des Anthozoaires qui appartient elle-même à l'embranchement des Cœlen-

(1) Voir le n° 436.

térés. Les Zoanthaires sont des polypes isolés ou coloniaux, pourvus de tentacules au nombre de six ou d'un multiple de six qui forment autour de la bouche des cycles alternant entre eux. Les uns sont mous, ce sont les *Actiniaires;* les autres vivent en

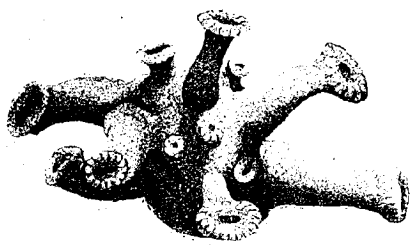


LES ZOANTHAIRES. — *Flabellum distinctum.*
(Grandeur naturelle.)

colonies supportées par un squelette solide continu, ce sont les *Madréporaires.*

Dans les premiers, il faut citer le genre *Chitonactis*, déjà connu par les dragages du *Travailleur* et largement représenté parmi les individus retirés des profondeurs par les chaluts de l'*Hirondelle;* l'*Epizoanthus cancrisocius* que nous reproduisons en grandeur naturelle; il vit en colonies fixées sur des coquilles. Les individus de cette colonie sont de taille différente; les plus gros peuvent atteindre 14 millimètres de hauteur sur 4 à 5 millimètres de diamètre. Ces animaux ont été pêchés dans le golfe de Gascogne, au large des côtes de France et en vue du cap Ortegal, à des profondeurs comprises entre 134 et 250 mètres.

Une espèce nouvelle du même genre, l'*Epizoanthus Hirondellei*, capturée à 1,266 mètres de profondeur, est remarquable par la structure de son sarcosome qui rappelle complètement celle des cartilages



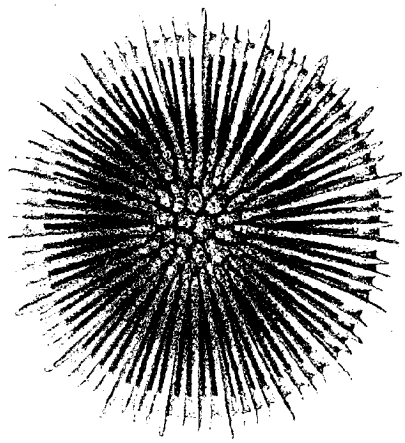
LES ZOANTHAIRES. — *Epizoanthus cancrisocius*
(Grandeur naturelle.)

articulaires chez les Vertébrés. C'est là un curieux rapprochement signalé pour la première fois.

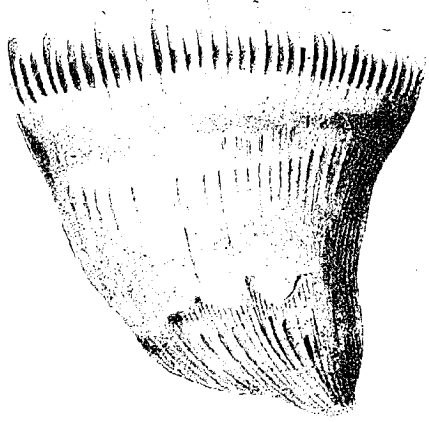
Les Madréporaires sont très largement représentés parmi les matériaux provenant des campagnes de l'*Hirondelle*. Nous nous bornerons à signaler quelques espèces parmi lesquelles une nouvelle la *Caryophyllia margaritata*, dont trente exemplaires bien conservés furent pêchés dans les parages de Terre-Neuve, à 1,267 mètres de profondeur; elle est des plus gracieuses.

L'élégant *Flabellum distinctum* que nous reproduisons également a été capturé au chalut dans les parages des Açores, par un fond de 454 mètres. Il a la forme d'un calice qui aurait été comprimé sur ses bords et la couleur lie de vin de ses parties molles se retrouve aussi dans les cloisons et à la face interne de la muraille.

Citons au hasard, pour terminer, le *Deltocyathus*



Ouverture du calice.



LES ZOANTHAIRES. — *Caryophyllia margaritata.*
(Grossie 1 fois 1/2)

italicus, joli petit polypier ayant de 5 à 12 millimètres de diamètre, le *Stephanotrochus crassus*, espèce nouvelle très voisine d'une espèce fossile décrite autrefois par Michelin; enfin le *Desmophyllum eburneum*, qui présente une surface extérieure lisse, polie et blanche comme l'ivoire.

Tous ces animaux ont été dessinés avec un soin extrême par M. Ch. Penot, bien connu des zoologistes de Marseille.

F. FAIDEAU.

ROMAN

—

IGNIS

SUITE (1)

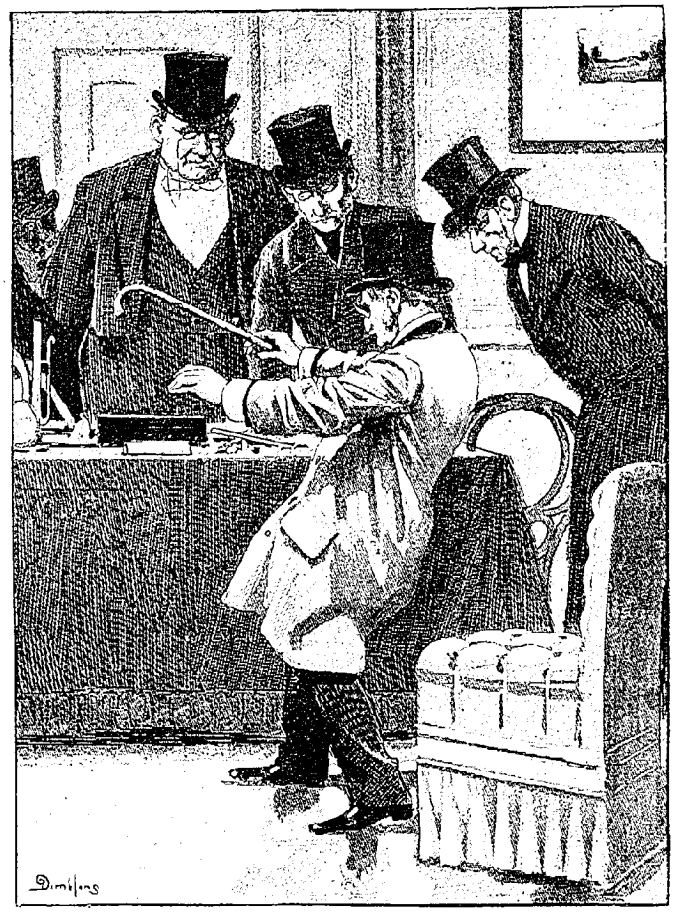
J'éprouvais pendant ce discours, quelque chose comme le malaise d'une personne vivante qu'on dissèque mêlé à l'étonnement de faire de l'électricité comme M. Jourdain de la prose, sans le savoir.

« Je m'arrête, continua M. Hatchitt, car il est vraiment oiseux de démontrer, après Swedenborg, Van Helmont, Lépine, Charpignon que le cerveau humain, celui de M. Burton excepté, est la pile électrique la plus puissante, la plus maniable, la moins dispendieuse, et à ce point sensible, qu'une légère pression sur le commutateur produit à volonté l'idiotisme ou le génie.

— Ou la folie, ajoutai-je avec à-propos, grâce à un bon mouvement de ma pile.

— Génie, folie, mon Dieu! monsieur Burton, ne chicanons pas sur les mots. Le génie et la folie, la haine, la colère, l'amour sont des manifestations de l'intelligence, différentes dans la forme, mais identiques au fond; produits des mêmes vaisseaux lymphatiques; de saveurs diverses quoique venues de la même source : telles la théine et la caféine qui, chimiquement pareilles, n'ont pas le même arome. Qu'est-ce que la colère? Une inflammation éphémère et éruptive de la portion de l'encéphale située à l'angle inférieur du pariétal. Et la haine? Une induration de la colère, l'éruption rentrée et devenue humeur froide. On soigne la colère par des compresses d'eau glacée; la haine ne se guérit qu'à la longue. Et qu'est-ce aussi que l'amour? Un rhume de cerveau, un coryza du cervelet, auquel sont plus sujettes les personnes dont l'occiput est très évasé d'une oreille à l'autre. L'amour prend sa source dans la violence du ventricule n° 4, qui lance ses fluides dans les bobines des nerfs terminaux dont les doigts et les lèvres ont leur pulpe tapissée. Lorsque ce courant arrive à l'extrémité des lèvres, et qu'il y rencontre un affluent de nom contraire, les fluides se marient et prennent le nom de baisers.

— Ah! c'est par trop fort, m'écriai-je, sentant bouillir en moi tout ce que l'âme d'un négociant intègre peut contenir d'idéal; oui, c'est trop fort!



IGNIS. — Je vais vous en donner un exemple à votre portée, poursuivit M. Hatchitt, en se campant dans la pose d'un escamoteur.

— Qu'est-ce qui est trop fort, monsieur Burton? Avez-vous compris que je voulusse déprécier vos baisers? J'indique leurs sources, sans nier leurs charmes ni leur vigueur qui doit être énorme, à en juger par l'espace qui distance vos oreilles sur votre occiput.

— Vous matérialisez un peu trop, monsieur Hatchitt, intervint lord Hotairwell; et l'amour platonique...

— L'amour platonique, mylord, est une électricité statique, une force qui n'agit pas, un fluide stagnant ou d'un courant faible, qui n'arrive ni aux doigts ni aux lèvres et qui fait retour sur lui-même, comme tout fluide lancé et non dépensé.

— C'est vous qui dites cela, monsieur Hatchitt! m'écriai-je, continuant à ne plus me contenir.

— C'est moi qui le dis, mais c'est Swedenborg qui le pense, ou à peu près; je ne fais que compléter. Swedenborg n'était pas fou, je suppose.

— Non, dit M. Penkenton, c'était un homme de génie, ce qui est chimiquement la même chose, comme vous l'avez démontré.

— Oui, reprit M. Hatchitt, c'était un homme d'un immense génie, mais que je dépasserai, car le cerveau de Swedenborg n'a travaillé qu'au niveau du sol, sous la pression atmosphérique vulgaire. Il n'a pas connu la surchauffe des profondeurs, et il est resté nuageux, mystique, théoricien audacieux, mais

(1) Voir le n° 437.

indécis. Moi, je concréterai ses abstractions, je ferai l'épure de ses rêves et la synthèse de ses atomes; je dresserai les plans (coupe et élévation) de sa Jérusalem céleste, car plus je descends dans le sous-sol, plus je sens ma puissance cérébrale croître et s'épanouir en merveilleuses conceptions.

— Ne serait-ce pas plutôt la chaleur qui lui monterait à la tête? demandai-je à mon voisin.

— Je vais vous en donner un exemple à votre portée, poursuivit M. Hatchitt, en se campant dans la pose d'un escamoteur. Je prends un employé du télégraphe, le premier venu, qui n'est pas préparé. Par un moyen très simple, par la parole, je fais entrer en lui le télégramme que je désire expédier. Il reçoit mes idées dans sa pile cranienne, les transmet par son céphalo-rachidien, aux bobines de ses doigts reliées à une bobine Ruhmkorff, dans laquelle son fluide animal s'écoule, se renforce et prend son élan. L'employé de la station destinataire tient à la main le fil conducteur, reçoit de même mon message sur les doigts, et le résorbe, par sa moelle épinière, dans son cervelet qui s'en décharge sur mon correspondant. Économie d'appareils, suppression des récepteurs Morse, des claviers Hugues, des enregistreurs autographiques, pantélégraphiques, pantographiques! Trajet direct de la pensée, sans ambages et sans bagages! Tête-à-tête à toute distance! Progrès incommensurable! et qui n'est pas plus difficile que cela, conclut M. Hatchitt, en faisant claquer ses doigts comme un jongleur, quand le tour est fini et la muscade disparue.

— Votre projet, monsieur Hatchitt, dit lord Hotairwell, consisterait, si j'y comprends quelque chose, à marier le fluide électrique et le fluide animal, à les prolonger l'un dans l'autre et à les faire chevaucher sur le même fil.

— Parfaitement, mylord.

— Mais la jonction, la suture de ces deux fluides, comment la faites-vous? Comment nouez-vous ensemble vos fils de fer et vos fils nerveux? Ce me semble un travail délicat de souder, entre elles, ces matérialités dissemblables.

— Ce n'est rien du tout, répondit M. Hatchitt : pour faire une soudure ordinaire, je m'adresse à un zingueur ou à un plombier; pour cette soudure spéciale, j'envoie chercher un physiologiste et un électricien. Injecter verbalement une idée dans un crâne, l'en retirer mécaniquement, la précipiter chimiquement dans une autre! jeu d'enfant et de physicien! Camionnage d'idées! Transport du cerveau sur un fil, aussi bête que le roulage du wagon sur un rail Je me propose de faire mieux, et d'infuser non seulement des idées, mais du génie, dans les têtes les plus obtuses; de donner à un chien l'intelligence de l'homme, à un homme celle d'un dieu.

« Je prends un crétin (et M. Hatchitt reprit sa pose de charlatan), un crétin accompli, et, par la tension électro-animale que j'excite dans son appareil, j'en fais un homme de génie; d'un génie tellement sublime que les hommes non électrisés comme lui ne pourront pas le comprendre, et que lui-même ne pourra s'expliquer, parce que sa pensée sera trop grande pour tenir dans sa parole, et sa parole dans sa bouche : Tel un fleuve, mis en bouteille, coule avec peine par le goulot... C'est pour cela que les plus grands hommes sont ceux qui n'ont ni parlé ni agi, les expressions manquant à leur génie, et que les chefs-d'œuvre exécutés par Michel-Ange ne sont que les ébauches de ceux qu'il a rêvés! Est-ce à dire que tous ceux qui ne disent ou qui ne font rien, que les paralytiques, les sourds-muets et les aveugles, soient nécessairement le dernier mot du génie? Je ne peux pas l'affirmer, mais il y a des motifs de le croire. »

— Ils ne sont, à mon avis, que l'avant-dernier mot, interrompit M. Penkenton, car les sourds, les muets ou les aveugles ne diffèrent des autres hommes que parce qu'ils ont leurs sens tournés à l'envers : les aveugles regardent en dedans, les sourds s'entendent et les muets se comprennent, ce qui est la marque d'un faible esprit. Je placerais avant eux ceux qui, ne pouvant s'exprimer, ne parviennent pas non plus à se comprendre; qui ne peuvent pas même concevoir leurs idées, tant elles sont ardues; atteindre à leurs pensées, tant elles sont hautes. Je crois que ces hommes-là sont le dernier mot du génie tel que je le conçois sans le comprendre et sans pouvoir l'expliquer.

— Je reviens à l'objet immédiat de cette discussion, dit M. Hatchitt en se voyant dépassé, et je propose d'appliquer à la direction de nos ouvriers ma méthode électro-cérébrale consistant, comme je l'ai indiqué, à établir un courant d'idées entre mon cerveau et celui de ces hommes, au moyen de leurs bobines d'induction animale communiquant avec les miennes et me permettant d'influencer leurs actes dans la source, c'est-à-dire dans le cervelet.

— Croyez-vous ce moyen plus sûr? demanda le président du conseil. J'appréhende des inconvénients : un dérangement dans l'appareil, une interversion du courant, les crânes récepteurs de vos ouvriers profitant du désordre et s'enhardissant jusqu'à vous imposer leurs idées; ces idées faisant irruption dans votre crâne, jetant le trouble dans les vôtres, les chassant et prenant leur place; ces nègres, par exemple, s'ils étaient des nègres, substituant leurs conceptions aux vôtres, leur stupidité à votre intelligence, leur anthropophagie à votre frugalité, leurs souvenirs, leurs amours, leurs visions du pays, leur personne enfin et leur entité aux vôtres.

— C'est impossible! s'écrièrent à la fois MM. les ingénieurs Archbold et Hatchitt qui, miraculeusement, se trouvèrent d'accord. La bobine cérébrale d'un ingénieur sera toujours plus forte que les bobines des autres hommes!

— Il y a d'ailleurs, reprit M. Hatchitt, un moyen encore meilleur de diriger ces Allemands.

— Lequel, monsieur Hatchitt?

(à suivre.) Cte DIDIER DE CHOUSY.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 30 Mars 1899

— *Le centenaire de la porcelaine.* Le secrétaire perpétuel donne lecture d'une lettre émanant de la municipalité de Limoges et annonçant que cette ville s'apprête à fêter le centenaire de l'industrie porcelainière.

« L'Académie, dit M. Bertrand, se fera vraisemblablement représenter à cette solennité par son président, M. Cornu, un des signataires du projet d'organisation, et par M. d'Arsonval, originaire de cette région. »

— *Le verdissement des huîtres.* Dans une longue série de recherches, dont il a précédemment exposé les résultats devant l'Académie, M. Joannes Chatin a établi que le « chromatisme » des huîtres, c'est-à-dire le verdissement ou le brunissement de ces mollusques est dû à une petite plante aquatique du genre des diatomées, qui réside dans de grandes cellules spéciales auxquelles il a donné le nom de *macroblastes*.

Il étudie aujourd'hui ces éléments dans leur origine et dans leur localisation.

Procédant par la double voie de l'expérience et de l'observation, M. Joannes Chalin a constaté et méthodiquement groupé plusieurs faits nouveaux. Deux conclusions principales s'en dégagent :

1° Les macroblastes sont d'origine conjonctive;

2° Leur fréquente localisation au sommet des papilles branchiales s'explique par la faible résistance de l'épithélium sur cette région; elle devient ainsi le lieu d'élection des cellules conjonctives émigrant dans la zone épithéliale pour s'y adapter à la fonction chromatique ou colorante.

— *Mécanique céleste.* M. Tisserand présente le tome IV de son *Traité de mécanique céleste* :

C'est le dernier volume d'un ouvrage auquel ce savant a travaillé pendant dix ans.

Les principaux sujets traités sont : la théorie des satellites de Jupiter, celle des satellites de Saturne; la première, embrasse les travaux de Lagrange et de Laplace; la seconde, des recherches récentes.

On a donné quelques détails sur les satellites des autres planètes; la lune a fait à elle seule le sujet du tome III.

La figure des comètes a été abordée, d'après les travaux de Roche et de Bersel.

M. Tisserand a exposé ensuite les recherches de Cauchy, Newcomb, Gyiden, etc.

Le travail se termine par la confrontation systématique de la loi de Newton avec l'ensemble des observations des planètes.

Cette œuvre rendra service aux jeunes astronomes : elle leur donnera dans tous les cas de grandes facilités pour leur instruction.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

La contagion de la tuberculose par le lait. — MM. Ernst et Peters, de Boston, ont fait sur ce sujet des recherches qui méritent d'être notées. Ces auteurs, d'après le résumé que donne la *Médecine moderne* de leurs travaux, ont étudié surtout le point de savoir si le bacille de Koch se trouve dans le lait des vaches tuberculeuses dont les mamelles sont ou paraissent saines. Voici le programme d'études qu'ils ont suivi :

1° Examen microscopique répété du lait suspect; 2° expériences d'inoculation avec ce lait; 3° expériences d'alimentation; 4° recherches sur les échantillons du lait vendu à Boston; 5° enquête auprès des médecins et des vétérinaires sur les cas d'infection probable par le lait.

121 examens microscopiques ont été faits de lait provenant de 36 vaches. Des bacilles ont été trouvés dans le lait de 12 de ces animaux, soit dans un tiers des cas. Toutes ces vaches étaient phtisiques, mais les mamelles n'étaient pas atteintes de lésions tuberculeuses.

Sur 88 cobayes inoculés avec le lait de 15 vaches, 12 sont devenus tuberculeux. Les expériences d'alimentation ont été faites sur des lapins, des cochons et des veaux : 4 pour 100 des lapins, 50 pour 100 des cochons, 33 pour 100 des veaux ont été infectés.

Sur 33 échantillons de lait vendu à Boston de provenance diverse, les bacilles de la tuberculose n'ont été trouvés qu'une fois; sur 25 lapins inoculés avec ces échantillons, 3 sont morts tuberculeux.

L'enquête médicale a fourni les résultats suivants : sur un millier de réponses adressées par les médecins, 893 ont été négatives, 11 signalaient des cas d'infection par le lait de vaches et 8 des cas d'infection de l'enfant par la mère.

Les réponses des vétérinaires ont été plus probantes. Sur 54 réponses, 14 ont été positives et 9 ont signalé des cas où l'on pouvait seulement soupçonner la transmission de la tuberculose par le lait.

A propos du projet d'un puits de 1 500 mètres. — On a fait grand tapage autour du projet, qualifié *grandiose* — formulé par M. Paschal Grousset, en vue de fournir un clou à l'Exposition de 1900 — « de creuser horizontalement et successivement, en les reliant par des puits verticaux de 200 mètres, des galeries souterraines arrivant d'étage en étage jusqu'au point où le mineur aura atteint une température torride, si la loi connue se confirme ». M. Grousset pense qu'on pourra ainsi descendre jusqu'à 1 500 mètres. Mais, pour ce faire, point n'est besoin de creuser à Paris — à très grands frais, il est à peine besoin de le dire (15 000 000 de francs, paraît-il) — des galeries horizontales reliées par des puits verticaux.

En Belgique, il existe une mine, celle des Viviers-Réunis (Gilly), allant sous terre jusqu'à 1,100 mètres environ. Plusieurs autres atteignent de 800 à 1,000 mètres.

Au puits de Sperenberg, à 40 kilomètres au sud de Berlin, la plus grande profondeur est de 1,300 mètres, et à Schledebach, en Allemagne également, elle est de 1,910 mètres. Enfin, à Wheeling, dans la Virginie occidentale, un trou de mine descend à 1,500 mètres.

Lorsqu'on traverse le mont Cenis, on se trouve, à un moment donné, à 1,654 mètres au-dessous du sommet de la montagne, et dans le tunnel du Saint-Gothard, à 1,706 mètres. Le tunnel projeté du Simplon présentera une différence maximum d'altitude de 2,135 mètres par rapport à la montagne dans laquelle il sera creusé.

Dans la houillère belge du Poirier, qui n'a que 940 mètres de profondeur, le thermomètre marque de 28° à 29° dans les galeries où l'aérage est moins actif, et de 32° à 33° dans les culs-de-sac.

A Sperenberg, on a constaté 49°; à Schledebach, 57°,5.

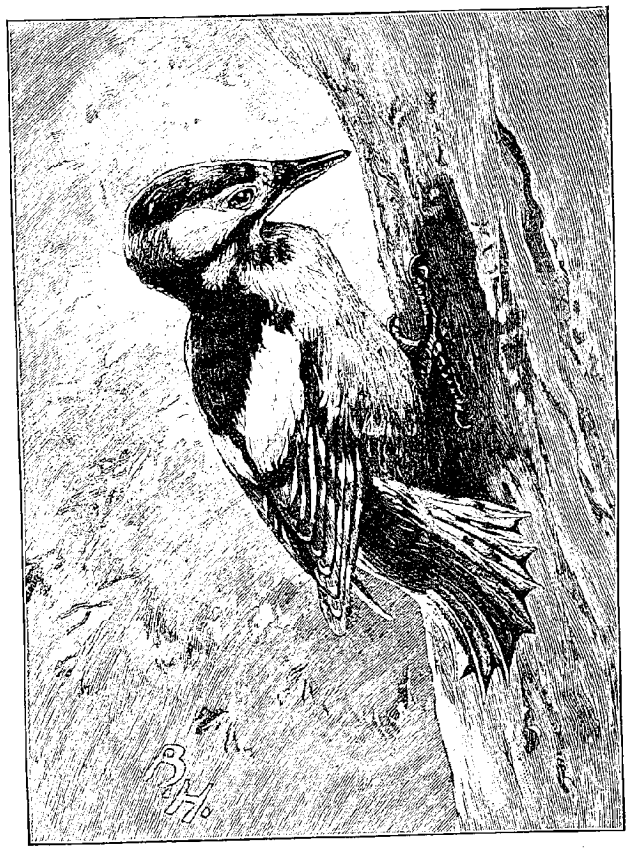
Au puits de Wheeling, où des observations faites dans un but scientifique ont été poursuivies pendant tout un été, la température constatée au fond a été de 43°,5. A la surface, elle n'était que de 10°,5. A mesure qu'on descendait, la progression thermique augmentait de plus en plus rapidement : vers le bas, elle était de 1° par 39 mètres. La moyenne générale fut de 1° par 40 mètres.

HISTOIRE NATURELLE

LE CHLOROPIC CENDRÉ

La famille des Picidés est une des plus intéressantes de l'ordre des grimpeurs. Elle est très bien représentée dans nos contrées et rend de grands services à la sylviculture. Les oiseaux qui la composent attaquent parfois, il est vrai, un arbre sain pour y creuser leur nid, mais le tort fait à l'arbre ne semble pas considérable et, de plus, ils détruisent les milliers d'insectes qui le rongeraient et le feraient périr. On les a nommés avec raison les inspecteurs et les épurateurs des forêts.

Les pics ont joué un grand rôle dans les superstitions de l'antiquité, et Pline en rapporte un certain nombre qui avaient cours à son époque : « On croit vulgairement que lorsqu'un berger a bouché l'entrée de leur trou avec un coin, les pics font tomber ce coin en y appliquant une certaine herbe. » Plus loin, il ajoute : « Un clou, enfoncé avec quelque force que ce soit dans un arbre qui renferme un nid de pics, s'échappe en faisant éclater l'arbre dès que l'oiseau s'y est posé ».



LE CHLOROPIC CENDRÉ.

Certaines peuplades mangent la chair des Picidés, mais elle exhale une odeur désagréable et son goût est détestable, sans doute à cause de la grande quantité d'acide formique que contiennent les insectes dont ils se nourrissent.

L'organisation interne de ces oiseaux présente quelques particularités intéressantes; leur intestin est très large, de longueur moyenne, et dépourvu complètement de cœcum; le ventricule succenturié est deux fois aussi grand que le gésier. Les glandes salivaires sont beaucoup plus développées que chez tous les autres oiseaux; on sait en effet que leur langue, qui peut saillir et dépasser de $0^m,05$ l'extrémité du bec, doit être toujours maintenue visqueuse pour engluer les insectes dont ils se nourrissent.

Les caractères fondamentaux des Picidés ayant été déjà exposés autrefois dans la *Science illustrée* (1), nous nous dispenserons d'y revenir et nous parlerons maintenant uniquement d'une des plus jolies espèces du groupe, le *Chloropic cendré*, que reproduit notre gravure, et qui est beaucoup moins connu en France que les pics proprement dits.

Le chloropic cendré (*Chloropicus canus*), assez rare dans notre pays, est assez commun dans quelques parties de la Suisse et très abondant en Norvège, en Russie, en Allemagne. Sa longueur totale est d'environ 0^m, 27, sur lesquels la queue compte pour un tiers. Son bec est assez long, fort, comprimé sur les côtés; les ailes sont longues, à demi arrondies; la queue est formée de douze pennes aiguës, raides, à rachis solide comme un fil d'acier; elle leur sert de point d'appui pour grimper aux arbres.

La patte porte quatre doigts inégaux, le doigt antérieur externe est plus long que le doigt postérieur externe.

Chez le mâle adulte, les teintes sont assez variées. Le front est rouge cramoisi, le menton et la gorge d'un blanc bleuâtre; un trait noir s'étend entre l'œil et le bec; deux bandes foncées très étroites se prolongent sur les côtés du cou et forment les moustaches; le dos est vert clair, ainsi que les ailes, qui portent des taches quadrangulaires plus claires; toutes les parties inférieures sont d'une teinte cendrée verdâtre.

La femelle adulte n'a pas de rouge au front; les traits noirs qui vont du bec aux yeux sont moins apparents; la tête et le cou sont cendrés. Les jeunes, avant la première mue, ont des teintes moins vives.

La femelle pond de six à huit œufs d'un blanc lustré, sans taches, qu'elle couve avec beaucoup de sollicitude. Le mâle participe à l'incubation.

VICTOR DELOSIÈRE.

(1) Voir tome VI, page 241.

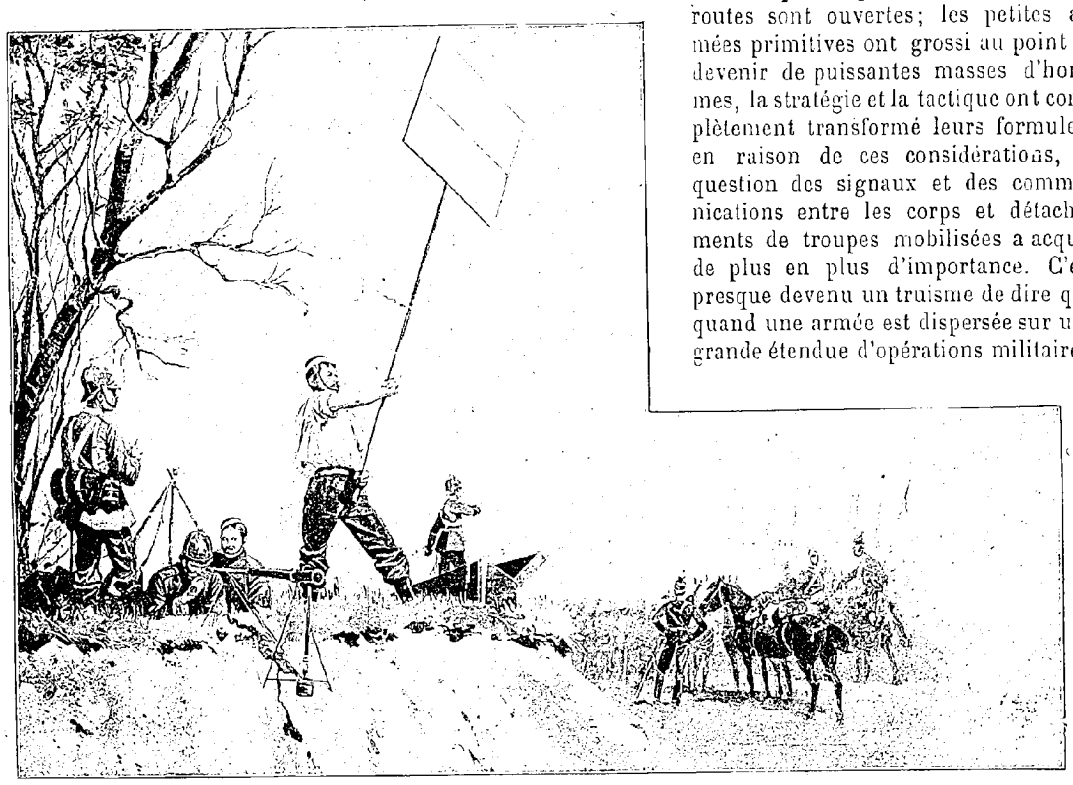
Le Gérant : H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

ART MILITAIRE

Les signaux aux armées en campagne.

Depuis les âges les plus reculés, les annales de la guerre font mention des moyens employés par nos prédécesseurs pour être exactement et promptement renseignés sur les faits d'armes accomplis par leurs contemporains. La transmission rapide des nouvelles, des rapports et des ordres a toujours été indispensable au succès d'une campagne. Le premier soin d'un général d'armée est d'assurer ses communications, soit avec les autres corps de troupes, soit avec un camp ou une ville servant de base aux opérations militaires. Nous ne sommes plus aux temps des guerres de partisans où de faibles détachements de soldats combattaient isolément, pour leur propre compte, sans lien aucun ou à peu près avec d'autres corps volants opérant dans la même contrée, dans la même région. Actuellement, les territoires appartenant aux diverses nations sont occupés par une population de plus en plus dense, de nouvelles routes sont ouvertes; les petites armées primitives ont grossi au point de devenir de puissantes masses d'hommes, la stratégie et la tactique ont complètement transformé leurs formules; en raison de ces considérations, la question des signaux et des communications entre les corps et détachements de troupes mobilisées a acquis de plus en plus d'importance. C'est presque devenu un truisme de dire que quand une armée est dispersée sur une grande étendue d'opérations militaires,



LES SIGNAUX AUX ARMÉES EN CAMPAGNE. — Poste de télégraphie optique.

ou bien est répartie en différents corps en ordre de marche, la victoire dépend souvent de la précision apportée à réunir des forces variées en un point et à un moment donnés. Aussi, dans les guerres futures, plus que jamais, le service d'informations et d'expédition accélérée des ordres, la télégraphie militaire, en un mot, sous ses diverses formes, jouera un rôle décisif.

On retrouve la trace de la télégraphie militaire, sous son aspect primitif, jusque dans l'antiquité. L'embryon de l'idée apparaît dans la classique guerre de Troie, elle se répandit chez les Perses et les Romains. Les anciens firent usage de fanaux, car Eschyle, dans sa tragédie d'*Agamemnon* mentionne l'existence d'une ligne de feux disposés sur les points culminants d'une série de huit hauteurs montagneuses, au moyen desquels l'événement de la chute de Troie fut transmis en une nuit de Troie à Mycène, ville du Péloponèse. Agamemnon, général en chef de l'armée assiégeante, envoya le message à son épouse Clytemnestre qui était restée dans la capitale.

Polybe, historien grec dont la naissance remonte vers 210 à 200 avant l'ère chrétienne, raconte également que les Achéens se servaient de signaux lumineux pendant la nuit. On lit encore dans l'Ancien Testament que le prophète Jérémie ordonna aux Benjamites d'établir un signal igné sur le faîte d'une colline de la cité de Tékoa près de Bethléem.

Il y avait deux genres de signaux : ou bien c'étaient des torches auxquelles on imprimait un mouvement ondulatoire de différentes façons, ou bien ils consistaient en d'énormes bûchers édifiés sur les hauts sommets.

Parfois le fanal montrait une flamme brillante, d'autres fois, le feu était couvert, et on dirigeait la fumée dans un certain sens pour formuler l'informa-

tion. Les Écossais signalaient l'approche des Anglais, leurs ennemis héréditaires, à l'aide de fanaux échelonnés sur les crêtes de leurs montagnes, et, vers le milieu du xv[e] siècle, une loi édictée par le Parlement fixa le code régulier des signaux. Un feu signifiait l'arrivée de l'ennemi, deux feux dénotaient que les adversaires formaient un parti nombreux, et quatre feux, que les ennemis étaient en nombre écrasant. L'Angleterre entretenait ces fanaux au moyen de contributions locales prélevées sur les habitants, ils étaient placés sous la protection d'une garde régulière avec l'adjonction de cavaliers pour porter les nouvelles.

Les races sauvages de l'Afrique centrale, en dépit de leur manque de civilisation, ont toujours compris comment il fallait transmettre des messages des pics élevés, ou des tours-vigie, au moyen d'un tambour ou d'une corne. Plus récemment, la télégraphie optique remplaça ces grossiers procédés d'informations. A la fin du siècle dernier, le sémaphore fut importé de France en Angleterre où il jouit d'une haute popularité. Ces sémaphores consistaient en tours établies sur des sommets élevés, distants d'environ 10 à 12 kilomètres les uns des autres, portant à leur faîte un appareil offrant quelque ressemblance avec le système à éclairs actuel, attendu que les signaux étaient produits par l'ouverture et la fermeture de volets à intervalles déterminés. Plus tard, un mât avec deux bras mobiles, analogue aux sémaphores des chemins de fer, fut substitué à l'appareil à volets. En 1792, notre compatriote Claude Chappe inventa le télégraphe aérien. L'histoire relate les services que cette découverte rendit dans les guerres de la Révolution et surtout pendant l'épopée napoléonienne, au commencement de ce siècle.

A son tour, l'invention de Chappe fut supplantée par la télégraphie électrique vers le milieu du présent siècle. La première, l'Angleterre l'adopta dans sa campagne de répression de l'insurrection dans ses possessions aux Indes, la France suivit son exemple en Afrique, les Italiens et les Espagnols, au Maroc, tandis que les Allemands la trouvèrent inestimable dans leurs guerres contre le Danemark, l'Autriche et la France. A la vérité, le télégraphe exerça une influence prépondérante au début de ces campagnes. Dans tous ces exemples, on fit grand usage des lignes télégraphiques existant en temps de paix, la télégraphie de campagne étant reléguée au second rang.

Leur mission consistait à relier le quartier général de l'état-major avec l'armée d'avant-garde, à rendre compte de la position et de la tactique de cette dernière en pays ennemi, et spécialement à concourir aux opérations de siège. Ultérieurement, les télégraphes de campagne ont été les maillons reliant les portions de cercles de fer cernant une ville assiégée, mettant en communication les états-majors des différents corps d'armée avec le quartier général du généralissime. Ainsi, devant Strasbourg, Metz et Paris, le télégraphe informait les troupes les plus éloignées du théâtre des opérations du moment exact choisi par la garnison assiégée pour tenter une sortie, et, ces troupes, par leur action combinée, s'opposaient au succès d'une trouée possible à travers la ligne des assiégeants.

En temps de paix, on ne conserve qu'un petit nombre de ces sortes de chaînes de liaison télégraphique. Elles ne sont plus alors employées que sur une faible échelle, établies qu'elles sont, soit entre les plus importantes forteresses, le long des frontières, soit pour la défense des côtes. C'est le cas pour la France, l'Angleterre, la Russie, la Belgique, la Hollande, outre les grandes forteresses des autres pays. Cependant, des lignes téléphoniques existent depuis plusieurs années dans presque toutes les grandes garnisons, les camps et les villes fortifiées. Elles sont largement mises à profit dans les exercices de tir pour relier le marqueur placé près de la cible aux postes des tireurs; on a trouvé qu'il était plus aisé de communiquer par téléphone que par l'emploi des appareils Morse.

L'usage de la télégraphie, de plus en plus étendu entre le front des troupes dirigées contre l'ennemi et le quartier général de l'état-major, a beaucoup amoindri la liberté d'action de l'avant-garde d'une armée. Auparavant, les armées de premier rang étaient aptes à agir avec plus d'indépendance. Nous en avons vu un exemple topique dont la récente prise de Tombouctou par les Français. Comme aucune communication n'existait entre le gros de l'expédition et le quartier général, le chef obstiné de l'entreprise continua d'avancer, en dépit des ordres donnés et causa ainsi la perte de la colonne de marche.

L'Angleterre en Égypte, les autres puissances engagées dans des expéditions lointaines, ne trouvèrent pas le système téléphonique indépendant compatible avec la sécurité à assurer à leurs colonnes avancées; elles eurent recours à la méthode des signaux optiques. Les Anglais particulièrement s'efforcent de développer le service de télégraphie optique sous toutes les formes possible. Les méthodes sont soumises à des essais nombreux et judicieux soit en cours régulier des exercices d'armée, soit dans les grandes manœuvres annuelles.

Notre gravure représente les opérations d'un message envoyé par un corps de troupe arrivé à une étape.

La mission de maintenir entre les corps de troupes les communications nécessaires incombe à la cavalerie légère; c'est sur elle que repose la plus grande partie de cette charge. Le département de la Guerre a multiplié les recherches des méthodes les plus variées pour atteindre ce but. A cet ordre d'idées est due l'introduction dans l'armée des cyclistes et des chiens de guerre. Toutefois, ces deux types de messagers ne peuvent être utilisés que dans de certaines conditions d'évolutions toutes particulières. Les cyclistes rencontreraient les plus grandes difficultés à franchir des distances considérables en pays ennemi et à passer inaperçus à travers un district dont la population est hostile.

(*à suivre*). ÉMILE DIEUDONNÉ.

VARIÉTÉS

LES PIERRES TOMBÉES DU CIEL

SUITE ET FIN (1)

Les bolides furent donc regardés comme pierres sacrées; et aujourd'hui on en retrouve dans les temples et dans les églises. Beaucoup de peuples les considèrent encore comme d'infaillibles talismans. Dans l'Afrique centrale, le fétichisme en a fait des dieux!... bien plus : il est des nègres qui les adorent tellement qu'ils les réduisent en poudre et... les mangent! Respectons la liberté de conscience et admirons celle de l'estomac!

Il serait trop long de rapporter la nomenclature chronologique des pierres du ciel. Ne citons que les dernières tombées à côté de nous, en France.

Le 26 avril 1803, une véritable pluie de pierres s'abattit en plein jour sur la petite ville de Laigle, dans le département de l'Orne. On ramassa plus de deux mille aérolithes sur un espace d'une lieue et demie.

Le 23 novembre 1810, nouvelle pluie de pierres à Charsonville, près d'Orléans.

Le 5 juin 1821, il tomba à Privas un bolide du poids de 92 kilogrammes. Comme un obus il s'enfonça en terre de $0^m,40$.

Passons aux gros blocs : ils sont rares heureusement, nous dit M. Meunier;... mais la pluie de Laigle suffit à nous laisser inquiets. Voyez-vous une pareille averse sur la place de la Madeleine, un jour de Mardi-Gras?

Cependant dans la province de Bahia, au Brésil, on trouve une masse de $1^m,30$ de long, sur $1^m,35$ de large et $0^m,60$ d'épaisseur. Elle pèse 7,000 kilogrammes. A Pitbourg, près de Trèves, vous pouvez voir un énorme aérolithe de 4 tonnes. En Mongolie, près de la source de la rivière Jaune, se dresse un météorite de 40 pieds de hauteur!

Maintenant, qu'est-ce qu'un aérolithe? D'où viennent ces projectiles imprévus? Quels sont donc les mauvais géants qui, à l'improviste, nous jettent des pierres dans nos champs et dans notre jardin?

Hélas!... hypothèses! et toujours hypothèses! Le bolide de Madrid ne nous a pas encore révélé le secret de l'Éther.

Le marquis de Laplace a, le premier, émis une idée rationnelle, scientifique, conforme à cette gravitation des corps que Newton démontrait : ce sont, dit-il, des parties de roches basaltiques lancées par les cratères de la Lune avec une poussée telle qu'elles viennent jusque dans la sphère d'attraction terrestre et s'y précipitent suivant des trajectoires plus ou moins obliques. Il est à remarquer qu'elles marchent toujours de l'est à l'ouest, c'est-à-dire dans le sens opposé de la rotation du globe. De là le frottement extraordinaire, indescriptible, qui provoque leur combustion et leur éclatement.

D'autres que l'auteur de la *Mécanique céleste*, ont supposé la formation dans les milieux interplanétaires de véritables pierres de condensation. Elles résulteraient de la combinaison immédiate de vapeurs, de gaz en suspension et dont l'affinité n'attend plus qu'un signal de la nature, une étincelle d'eudiomètre par exemple, pour se solidifier. Le froid intense tel qu'on l'obtient aujourd'hui, à plus de 200°, ne produit-il pas aussi des effets analogues? On solidifie l'acide carbonique, on solidifie l'hydrogène!... pourquoi la « Grande Inconnue » ne solidifierait-elle pas, avec bien d'autres moyens que M. Pictet, le fer, le diamant, le nickel, la soude... vaporisés?

Enfin, certains géologues plus bourgeois (et j'avoue que mon ignorance me classe dans cette catégorie inférieure et crédule), supposent tout bonnement que les pierres du ciel, en tout semblables aux roches qu'on recueille dans le Vésuve, dans l'Etna, en Islande, au pied du Stromboli, aux abords des pitons éteints de l'Asie Mineure..., sont simplement crachées par ces extra-puissantes pièces d'artillerie. La force initiale élève les projectiles cyclopéens au-dessus de notre atmosphère. Véritables astéroïdes, microcosmes improvisés, ils deviennent nos satellites, décrivent une énorme spirale..., et finissent par choir ici ou là, à Monterey ou à Madrid, à Laigle ou au Brésil!

Mais M. le professeur Meunier, dans une savante péroraison, a été plus affirmatif : il admet que les bolides sont des fragments de planètes craquelées par l'âge et le refroidissement. Dans une superbe photographie projetée sur l'écran, il nous a fait voir ces longues fissures de la Lune qui indiquent une séparation lente et constante des terrains séléniens. Eh bien! les vieilles lunes tombent en morceaux!... et de temps à autre nous en recevons des débris.

Mais alors, dira-t-on, pourquoi ne nous arrive-t-il pas des quartiers comme l'Himalaya, ou, ce qui est très suffisant, comme la butte Montmartre? Parce que, répond le conférencier, si l'on pouvait mettre ces bosses de la terre dans un panier et les renverser d'un peu haut, elles se dissolveraient en poussière et en cailloux avant d'arriver à destination. Elles n'ont de cohésion qu'en raison de leur rectangle de station et de la gravité des éléments qui les composent. Ce sont des tas, des morceaux d'infiniment petits!

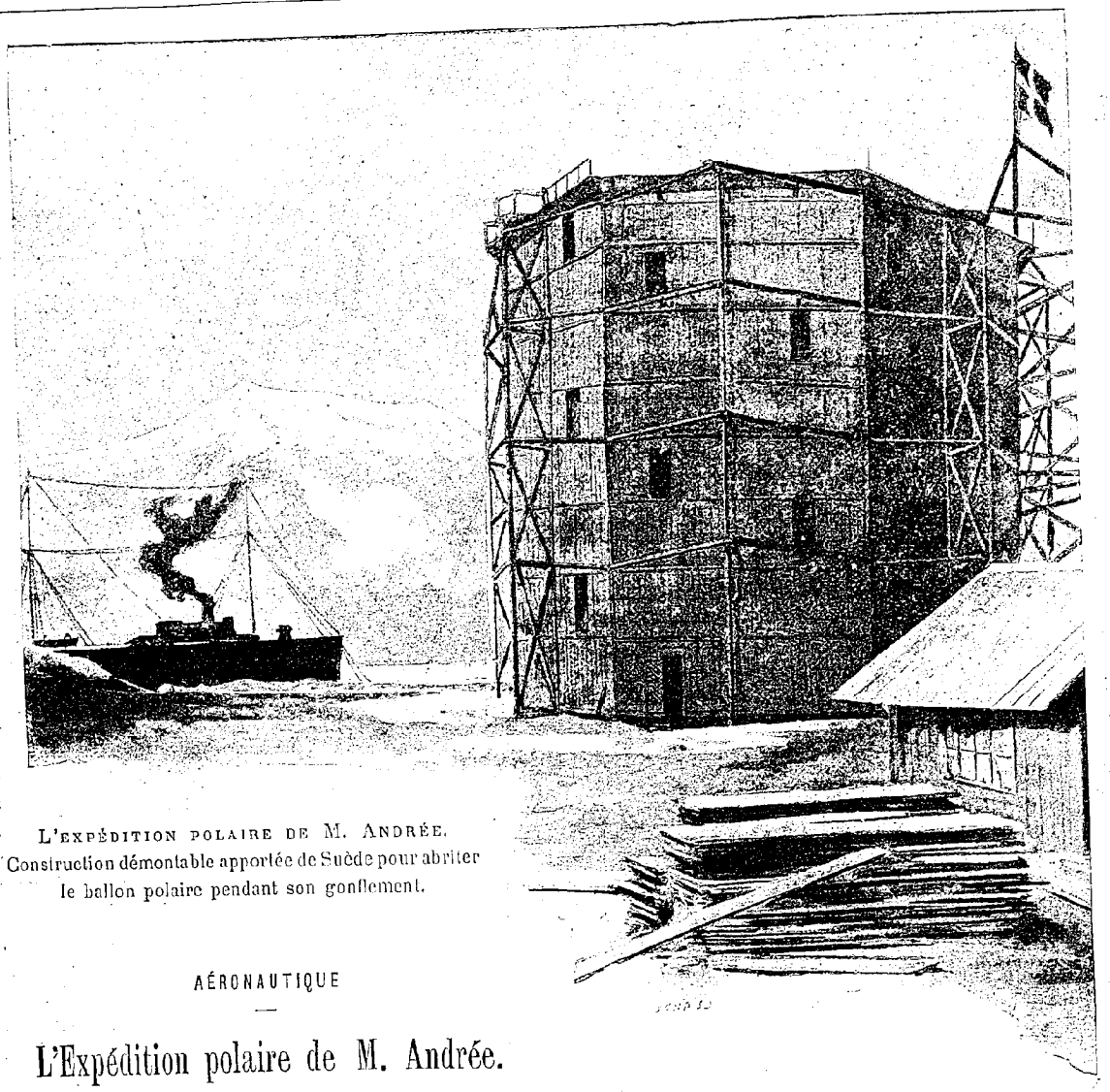
. . . . . .

Pendant deux heures, M. Meunier a tenu son auditoire sous le charme d'une parole érudite, persuasive. Tous les assistants, et ils étaient nombreux, auraient voulu l'entendre poursuivre encore ses très intéressantes communications. C'est à regret que nous avons quitté l'amphithéâtre du Muséum.

Il serait injuste de ne pas ajouter qu'une partie des applaudissements était destinée à l'intelligent concours de M. Molteni. Ses utiles projections ont illustré la conférence comme on illustre un livre. Grâce à lui, nos yeux ont aussi bien saisi que nos oreilles... et l'ensemble de cette leçon pittoresquement scientifique a été un succès pour tous ceux qui l'avaient si parfaitement organisée.

G. CONTESSE.

(1) Voir le n° 438.



L'EXPÉDITION POLAIRE DE M. ANDRÉE.
Construction démontable apportée de Suède pour abriter le ballon polaire pendant son gonflement.

AÉRONAUTIQUE

L'Expédition polaire de M. Andrée.

Nous ne reviendrons point sur les préparatifs de l'expédition polaire de M. Andrée, sur lesquels nous avons attiré d'une façon suffisante l'attention de nos lecteurs. Nous ne leur ferons pas l'injure de croire qu'ils n'ont pas eux-mêmes redressé les inepties qui ont été publiées dans les journaux quotidiens les plus répandus, le *Petit Journal* excepté.

On sait que M. Andrée a imaginé un système de *guide-rope* destiné à ralentir le mouvement de translation du ballon. Il pense que, grâce à ce ralentissement, il est possible d'employer un système de voilure, de nature à produire une déviation de la ligne du vent.

M. Andrée croit avoir exécuté cette manœuvre avec succès dans une ascension, dont nous avons discuté les résultats. Mais, avant de tenter les mêmes manœuvres en cours de route, dans une région aussi dangereuse que la partie encore inexplorée du cercle polaire, le chef de l'expédition a tenu à s'assurer, par des expériences authentiques, exécutées à Paris sous l'œil des aéronautes les plus compétents, de tous les détails d'une pareille opération et des bornes réelles de son efficacité.

Dans ce but, il a envoyé à Paris M. Strindberg, le plus jeune membre de l'expédition, et il me l'a chaudement recommandé.

Le jeudi 20 mars, j'ai présenté ce jeune homme, qui est très robuste et très intelligent, à mes confrères de la navigation aérienne, dans une séance que je présidais.

J'avais demandé à M. Berthelot, alors ministre des Affaires étrangères, de lui présenter le jeune élève de l'Université d'Upsal, qui interrompait ses études pour prendre part à une expédition périlleuse, mais dans laquelle il croyait qu'il y avait à recueillir de la gloire et pour lui et pour sa patrie.

M. Berthelot m'avait accordé une audience pour le lundi 30 mars. Mais l'illustre secrétaire perpétuel ayant été obligé de donner sa démission dans la journée du 30, l'entrevue n'a pu avoir lieu que le 1er avril au palais de l'Institut.

Elle a été fort longue et M. Berthelot a donné une foule de détails pour opérer les différentes manipulations que l'équipage du ballon polaire doit accomplir dans cette région inconnue, afin de rapporter en Europe une foule de documents intéressants.

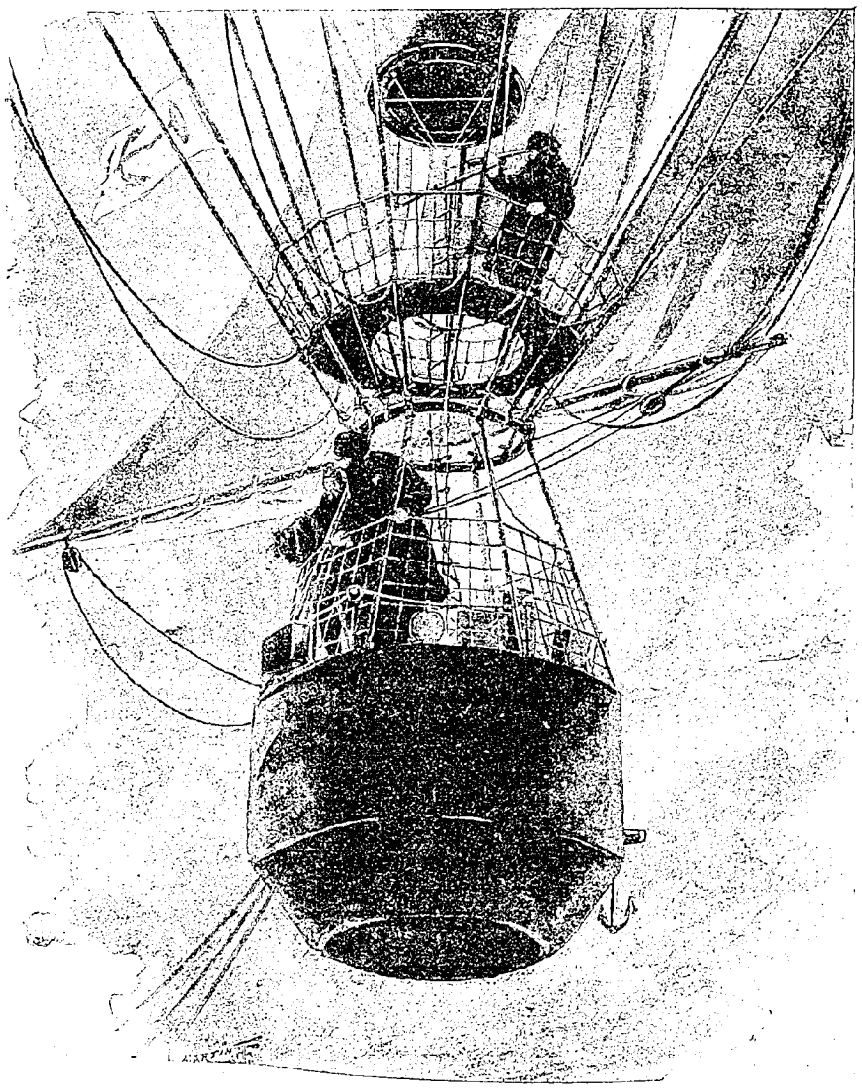
En même temps que nous faisions ces démarches, M. Strindberg ne perdait pas un instant pour commencer la série de ses ascensions.

Dès le 21 mars, à deux heures vingt minutes, nous partions avec le ballon *la Suède*, pavoisé aux couleurs des deux nations, des arènes aérostatiques de Vaugirard. M. Lachambre, constructeur du ballon polaire, à qui appartenait cet aérostat, avait tenu à nous accompagner. M. Strindberg, qui n'était jamais monté en ballon, a reçu le baptême de l'air dans de très heureuses conditions. M. Lachambre et moi nous lui avons prodigué les avis que notre expérience nous suggérait, et nous lui avons fait exécuter sous nos yeux les différentes manœuvres indispensables à la conduite d'un ballon. Afin de procurer au néophyte le spectacle d'une descente un peu mouvementée, M. Lachambre a ouvert la soupape au milieu d'une petite bourrasque, immédiatement après le moment où nous venions de franchir la ligne du Nord, pendant le passage d'un train. Après trois heures douze minutes de voyage, nous nous trouvions sur le territoire de Resons-sur-Matz, à 100 kilomètres de Paris. Nous avons été reçus avec enthousiasme, et les paysans nous ont vigoureusement applaudis lorsqu'ils ont su que nous avions à bord un membre de l'équipage du ballon polaire suédois.

Le surlendemain, dimanche, M. Strindberg a exécuté sa seconde ascension. La place que j'occupais précédemment dans la nacelle avait été donnée à M. Paul Decauville, membre de la Société française de navigation aérienne et sénateur de Seine-et-Oise. Le célèbre ingénieur a consacré son existence à l'étude des problèmes de la traction sur rails et sur eau. Maintenant il veut passer à l'analyse des progrès dont les transports aériens sont susceptibles.

Cette seconde ascension n'a point été aussi heureuse que la première. En effet le capitaine du ballon s'est laissé surprendre par une condensation en passant au-dessus de la Seine. Comme le guide-rope n'avait point été largué en temps utile, il s'est approché à quelques mètres du sol, et on n'a pu le relever qu'après avoir sacrifié une très grande quantité de lest. Nous qui observions en ce moment la *Suède* du haut de la tour Saint-Jacques, nous avons été tout à fait stupéfié de la brusquerie avec laquelle le mouvement de réascension s'est produit. Grâce aux mesures prises avec une précision remarquable par M. Strindberg, on a pu constater que la vitesse a atteint la valeur de 4 à 5 mètres par seconde.

La *Suède* s'est élevée ainsi jusqu'à une altitude de plus de 2,000 mètres supérieure à sa zone d'équilibre. Il en est résulté une descente forcée, qui s'est trouvée accélérée par l'action d'un gros nuage dans l'ombre duquel elle est entrée. L'aéronaute n'a pu soutenir l'aérostat, qui est tombé avec une vitesse d'environ 4 mètres par seconde.



L'EXPÉDITION POLAIRE DE M. ANDRÉE. — Le ballon polaire muni de sa voilure.

C'est un genre d'événement qui arrive souvent et que nous avons observé pour la première fois, en 1868, dans une ascension exécutée avec le *Neptune* que dirigeait l'aéronaute Duruof, et à bord duquel nous nous trouvions avec Gaston Tissandier. Malgré la quantité énorme de lest que notre capitaine sacrifia, le *Neptune* frappa avec violence le sol. Comme Tissandier et moi nous avions serré les instruments et nous nous étions cramponnés au cercle, il n'en résulta aucun accident, et l'ascension continua gaiement.

Il n'en fut pas de même dans la journée du 23 mars. MM. Strindberg et Decauville, qui n'avaient point assez d'expérience pour prendre cette précaution, sans avoir été prévenus par leur guide aérien, reçurent quelques écorchures à la main. Des paysans bien intentionnés se précipitèrent sur la nacelle et l'ascension fut interrompue une heure quarante seulement après le départ.

M. Strindberg faisait des observations avec un excellent appareil imaginé par M. Eckholm pour déterminer la vitesse du ballon. Cet appareil unique fut entièrement brisé, et M. Richard est actuellement occupé à le réparer, c'est-à-dire à le refaire sur de nouveaux frais.

Ce dernier naufrage a été fort instructif. En effet il met bien en évidence la gravité que peut acquérir la moindre erreur commise à bord d'un aérostat en cours de route. Il démontre que le *choc à terre* doit être utilisé comme une manœuvre, lorsqu'on est préparé à le recevoir dans de bonnes conditions.

Le temps s'étant gâté depuis le 23, M. Strindberg a dû interrompre ses études. Au moment où nous écrivons ces lignes, il y a plus de huit jours qu'il n'a exécuté une ascension.

Ce délai a permis à M. Lachambre de préparer les voiles et les guides-ropes, qu'il faut approprier au cube du *Brennus*. En effet ce ballon jauge 1,600 mètres au lieu de 4,500, et il est chargé de gaz carboné au lieu d'hydrogène pur.

Le guide-rope que l'on emportera d'abord sans les voiles aura 300 mètres de long au lieu de 400. Il pèsera 50 kilogs au lieu de 1,000, poids total de trois guides-ropes du ballon polaire.

Malgré leur échelle réduite les opérations seront difficiles dans un terrain aussi encombré que les environs de Paris. Nous rendrons compte de celles auxquelles nous participerons.

Il n'est point inutile de faire remarquer, avant de renouveler cette série d'expériences, que le poids du ballon polaire n'est point indissolublement attaché à leur réussite absolue. Quelque ingénieuses et intéressantes qu'elles soient, on ne doit pourtant les considérer que comme étant accessoires. En effet comme l'illustre secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences l'a fait remarquer devant nous à M. Strindberg, l'objectif principal des aéronautes du pôle nord est de revenir sains et saufs dans leur patrie, après s'être lancés dans la direction du pôle, d'une station aussi boréale que Norskoarna avec une *furia* véritablement *francese*.

Un voyage aussi extraordinaire, fait par très habiles physiciens ayant traversé des régions inaccessibles et recueillis une foule de documents de toute nature, donnera des résultats bien supérieurs à ceux de n'importe quelle exploration polaire. Que MM. Eckholm et Strindberg ne s'imaginent point qu'ils sont tenus de réaliser d'emblée la conquête du pôle nord, de ce sommet fameux de l'axe du monde dont le siège dure depuis plus de 250 ans, dans lequel ont péri plusieurs milliers de martyrs et où l'on a dépensé un nombre prodigieux de millions. Que les aéronautes échappent aux périls de leur entreprise, et l'Europe reconnaissante ne leur refusera pas les moyens de recommencer leurs expériences s'il se trouvent que le vent ne les a pas conduits dans la latitude de 90°.

W. DE FONVIELLE.

TRANSPORTS URBAINS

LES VOITURES A PARIS

Les moyens de transport à Paris sont destinés à se modifier de plus en plus. L'élément mécanique, qui commence seulement à entrer en ligne, finira par prendre la place principale. En attendant, il est intéressant d'être renseigné sur le nombre des véhicules parisiens. Nous empruntons quelques chiffres à une étude de M. Alfred Martin, qui fixera les idées à cet égard, bien qu'elle s'arrête à l'année 1892. Le nombre des voitures bourgeoises est évalué à 13,000 ; celui des voitures de place et de remise à 14,267 ; celui des omnibus et des tramways est de 1,456. Soit, au total, plus de 28,000 véhicules affectés au transport des personnes. Le transport des marchandises emploie 16,000 voitures. En sorte que l'ensemble des véhicules à chevaux ou à traction mécanique s'élève à 44,000.

On estime le nombre des chevaux qui trainent les voitures à 80,000, sur lesquels 13,800 appartiennent à la Compagnie générale des omnibus et 10,500 à la Compagnie générale des petites voitures. Enfin le service des transports en Seine emploie une centaine de bateaux à voyageurs.

Quatre cents millions de voyageurs sont transportés par an par les voitures publiques, les bateaux et le chemin de fer de Ceinture. Sur ce chiffre, la Compagnie des omnibus en transporte, à elle seule, deux cent quatorze millions, soit plus de la moitié.

Si nous reproduisons ces chiffres, ce n'est pas seulement à titre de simples documents de statistique, c'est surtout pour avoir l'occasion de montrer par un exemple frappant jusqu'à quel point l'État favorise l'industrie dans notre pays. *Aide-toi et le ciel t'aidera*. En France, on prend la contre-partie de l'adage populaire. Risquez vos capitaux, faites des entreprises d'intérêt général, faites tout ce que vous voudrez, mais donnez-nous la part du lion. S'il en reste, vous prendrez pour vous le fruit de votre peine et de vos efforts. Ainsi, l'initiative individuelle a créé en

France l'industrie des téléphones. Lorsque les bénéfices sont devenus palpables, l'État bien avisé a mis la main sur l'exploitation téléphonique.

Ailleurs, on a voulu doter Paris d'éclairage électrique. L'initiative individuelle a tout organisé rapidement. Mais l'administration municipale a entendu n'accorder qu'une autorisation précaire et extrêmement limitée. De là nécessité d'amortissements considérables et, par suite, prix plus élevé qu'ailleurs de la lumière électrique, si élevé que souvent le particulier a économie à fabriquer lui-même son électricité. Voilà comment on encourage l'industrie, le pain blanc d'une nation.

En ce qui concerne l'industrie des transports, comment s'étonner que nous soyons moins bien desservis qu'ailleurs? Ainsi, la recette brute de la Compagnie des omnibus, en 1894, a été de 46 millions de francs. Sur cette somme, la Compagnie a payé en redevances et impôts à la Ville 3,321,000 francs, et à l'État 1,230,000 francs, soit au total 4,551,000 francs. Et les actionnaires? Ils ont dû se contenter du résidu, soit 1,032,000 francs. La Compagnie générale des petites voitures a payé à la Ville 1,581,000 francs, et à l'État 1,434,000 francs, ensemble 3,015,000 francs. La recette brute a été de 20 millions, et l'on a distribué aux actionnaires 1,849,000 francs. Toutes les entreprises françaises sont chargées de redevances et d'impôts analogues.

Ce n'est plus le travail qui est rémunéré, c'est l'État et la Ville (1). Dans de pareilles conditions, il est tout simple que notre industrie ne progresse plus comme elle le fait à l'étranger. Tous ces chiffres ont leur éloquence. Il serait vraiment temps qu'à notre époque de grande activité scientifique on n'empêchât pas par des obstacles de toute nature les applications de suivre leur cours et l'industrie nationale de se développer à l'aise.

HENRI DE PARVILLE

RECETTES UTILES

Graisse pour fers de chevaux. — On fond sur un feu doux, dans une chaudière, 14 kilos de paraffine jaune et 30 kilos graisse de cheval et quand ce mélange est fondu, on ajoute 16 kilos de lubricatine en remuant constamment. — Dans un autre récipient on mélange, 4 kilos de noir animal (pulvérisé très fin), 5 kilos de goudron végétal et 1 kilo de sirop. On ajoute cette composition à la première et on travaille bien toute la pâte en ajoutant pour terminer 3 kilos de crésoline Kwizda. Si on prépare cette graisse pour être employée en hiver, on mettra 25 kilos d'huile de lubricatine, au lieu de 16 kilos indiqués.

Nettoyage des objets en platre. — Trop rapidement les objets en plâtre qui servent à décorer les habitations prennent une coloration jaunâtre. Pour leur rendre leur blancheur première, on prend de l'amidon en poudre fine et bien blanche et on en fait, à l'eau tiède, une pâte épaisse. Cette pâte est étendue, encore chaude, sur une certaine épaisseur, avec une spatule pliante ou une brosse, sur l'objet en plâtre. En séchant, l'amidon se fend et s'écaille. On enlève aisément ces scories qui entraînent avec elles toutes les souillures du plâtre.

Mortiers salés. — Afin de permettre les constructions par les temps froids, on a eu l'idée de retarder la congélation de l'eau employée pour gâcher le mortier. Avec une proportion de 1/3 à 1/7 de sel, on obtient couramment des mortiers pouvant résister à une température de — 12°. Le défaut du mortier à l'eau salée est sa déliquescence et la production des efflorescences à sa surface.

Verre liquide. — Si l'on emploie ce produit pour coller les objets en porcelaine ou en verre, il faut l'employer suffisamment épais et alors le collage est parfait. Si on peut chauffer ces objets, ce sera mieux. On les chauffera environ jusqu'à la température de l'eau bouillante, on enduit chaque surface à coller avec le verre liquide suffisamment délayé par la chaleur, puis on colle et on attache les parties disjointes avec une ficelle que l'on serre aussi bien que possible. Les objets ainsi collés seront laissés encore quelque temps dans une température tiède.

(1) Ce sont les droits de douane et d'octroi sur les denrées qui servent à nourrir les chevaux qui, surtout depuis 1891, pèsent démesurément sur l'industrie des transports par moteurs animés.

GÉNIE MARITIME

TROISIÈME BASSIN DE RADOUB

DU CHANTIER MARITIME DE NEW-YORK

Les deux gravures qui accompagnent cet article représentent les travaux de construction, au degré d'avancement qu'ils atteignent en ce moment, de la cale sèche n° 3 du chantier maritime de New-York.

Le département de la Marine des États-Unis rencontre des difficultés sérieuses pour placer ses navires en bassin de radoub, en raison de la rareté de docks de carénage suffisamment longs et assez profonds pour recevoir les bâtiments modernes. Tandis que le navire de guerre type n'est pas assez long pour donner lieu à aucun ennui du chef d'en assurer la mise en dock, s'élève, d'autre part, la question de suffisance d'eau au-dessus de la semelle à l'entrée. Les vaisseaux du service américain peuvent être réquisitionnés en temps de guerre, ils se développent sur une longueur dépassant 150 mètres. Pour des motifs de longueur et de profondeur, la nécessité de cales sèches s'est imposée. La construction nouvelle sera en mesure de contenir tout navire à affleurer et de recevoir à la fois deux ou trois vaisseaux ordinaires.

Ses dimensions principales sont les suivantes :

Longueur, 202 mètres.

Largeur au plan d'eau, 45m, 30.

Largeur au plafond, 19m, 30.

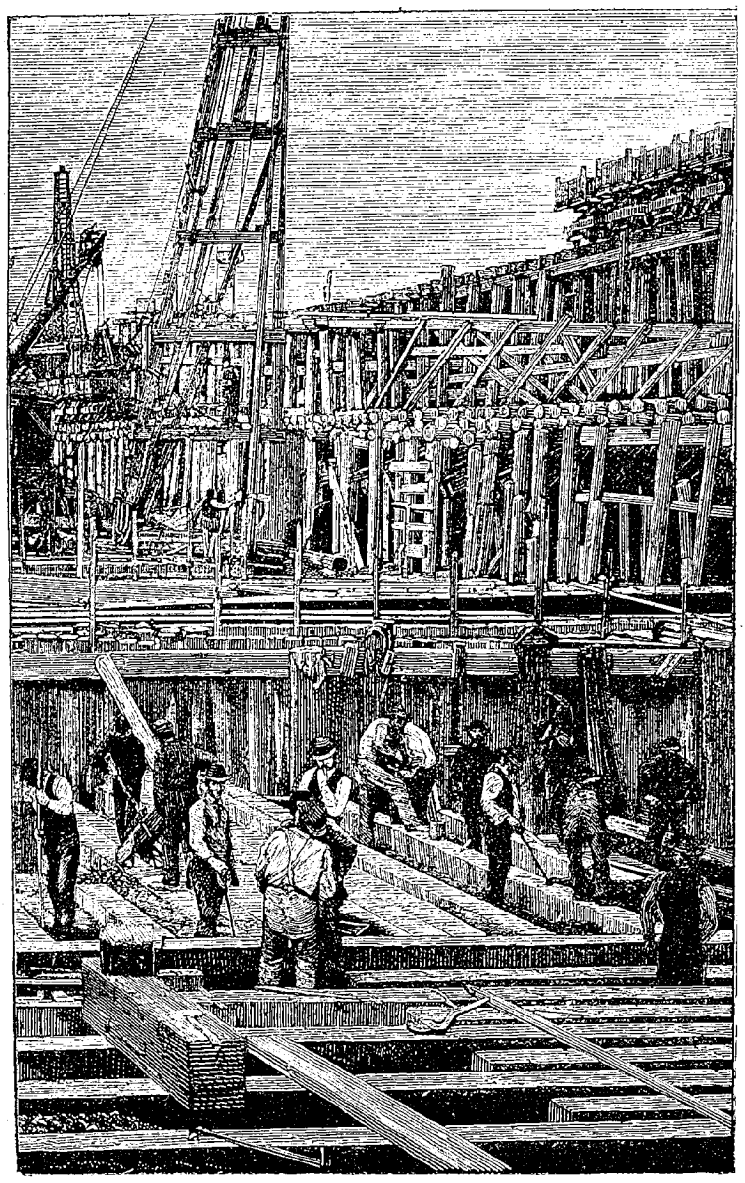
La vue en plan du dock suggère l'idée du goulot d'une vaste bouteille. L'entrée est fermée par un caisson flottant, une sorte de bateau-porte, profond

et étroit qui, lorsque le bassin est fermé, est placé directement en travers de l'ouverture et porte contre une projection ou culée disposée dans un plan vertical à l'ouverture. Il y a deux culées semblables, espacées de 6 mètres, qui permettent de faire varier la longueur du bassin sur cette même étendue. Une garniture de caoutchouc est interposée entre le bateau-porte et sa butée. Celle-ci consiste en lourdes pièces de charpente en saillie de $0^m,30$ sur les parties latérales et le fond du bassin.

Les côtés de la tranchée ont une inclinaison uniforme à partir du fond jusqu'au sommet, ils sont revêtus de madriers en sapin jaune posés en gradins. Ils ont une section de $0^m,20 \times 0^m,32$ et le balancement des gradins en marches est de $0^m,20$ de hauteur sur $0^m,25$ de largeur.

La pente est déterminée par des pièces de charpente placées diagonalement à la façon des arbalétriers dans la construction d'une ferme. Ces supports, qui s'étendent du pied au sommet de l'inclinaison, sont portés par des pilots de $0^m,30$ d'équarrissage, il y en a sept par rangée. Les têtes des pilots sont façonnées en forme de tenons, sur les épaulements desquels reposent, de chaque côté, les arbalétriers couchés suivant la pente des talus et constituant ainsi une sorte de limon d'escalier pour recevoir les gradins. A l'endroit des tenons, les pilots et les arbalétriers sont assemblés par boulons et écrous. On remarquera tout à fait à l'arrière-plan de la seconde illustration, ce mode de montage des pilots et des arablétriers et aussi l'installation des gradins. L'avant-plan laisse voir plus distinctement les pilotis.

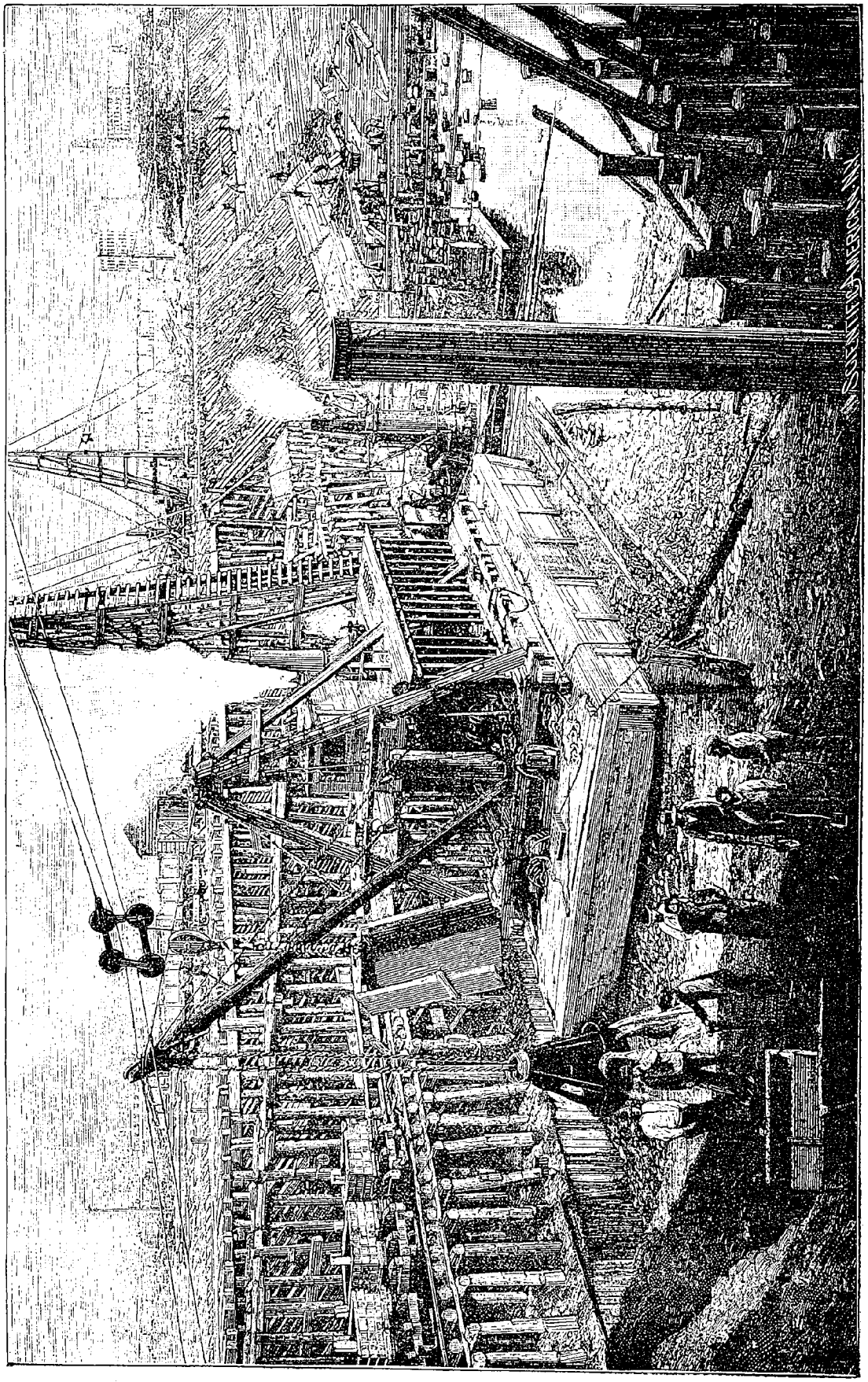
La semelle de la charpente est également établie comme le montre assez clairement la figure 1. L'ouvrage entier se compose donc de deux flancs inclinés raccordés par un fond, le tout reposant sur un robuste pilotis. La succession des opérations s'analyse par conséquent très simplement : d'abord le battage des pilots, ensuite la pose des supports diagonaux en pente et du plancher de la semelle, enfin l'établissement des gradins latéraux; à l'aide de haches et d'herminettes, on prépare les encoches dans les arbalétriers où viennent s'adapter les gradins.



TROISIÈME BASSIN DE RADOUB DU CHANTIER MARITIME DE NEW-YORK.

Bétonnage du sol.

La forme de radoub représente un bassin étanche d'où l'eau est aspirée par des pompes. L'étanchéité est obtenue au moyen d'un pilotis à palplanche analogue à ceux qu'on établit lorsqu'il s'agit, par exemple, de construire des murs de quais le long d'un fleuve. Il est peu de personnes qui n'aient pu voir ce genre de travaux dans nos villes, les explications les plus étendues ne peuvent guère suppléer à l'examen sur place. De chaque côté du dock il y a deux rangées de palplanches assemblés, à rainures et languettes, et consolidées par des tiges de fer fixées derrière; ces rangées sont recoupées transversalement par d'autres d'une épaisseur moindre



TROISIÈME BASSIN DE RADOUB DU CHANTIER NAVITIME DE NEW-YORK. — État actuel d'avancement des travaux.

agissant en guise de bouchons devant l'afflux d'eau d'infiltration provenant de la baie.

En somme, la cale sèche figure un vaste bateau aux flancs très inclinés et à fond plat. Si nous considérons une section transversale de l'œuvre, nous compterons cent-quatre pilots dans la rangée devant nos yeux. Ils sont battus à des écartements variables : à la semelle ils sont espacés de $0^m,98$ de centre à centre, sauf dans l'axe où ils sont enfoncés côte à côté; sous les gradins ils sont distants de $0^m,90$ d'axe en axe; enfin, sous les trottoirs latéraux, leur distance axiale est de $1^m,95$. Les pilots sont reliés diagonalement par des traverses qui assurent à tout l'ensemble de l'ouvrage une cohésion parfaite. Sous la semelle, ils sont noyés dans une épaisseur de béton d'un mètre ; avant la pose des gradins latéraux, on étend une couche de $0^m,60$ d'épaisseur d'un corroi de glaise.

L'excavation a été ouverte vers l'intérieur des terres pour se diriger vers la cloison étanche interposée entre elle et les eaux de la baie. Le dock est actuellement achevé dans une partie de sa longueur.

Ultérieurement, on abattra une section du fronteau d'avant pour en permettre l'entrée. Ces travaux considérables ont été poussés avec une grande activité. L'industrie moderne a mis toutes ses plus puissantes ressources à la disposition des entrepreneurs : excavateurs, transporteurs aériens, machines perfectionnées à battre les pilots.

Un peu de statistique permettra de nous former une idée approximative de la quantité importante de matériaux employés. On a estimé le nombre de madriers à plus de 300,000 et le poids des ferrures à 320 tonnes, le nombre de pilots a dépassé 10,000, indépendamment de ceux qui n'ont eu qu'un emploi transitoire. L'excavation a été calculée comportant 126,000 mètres cubes de terre.

EDMOND LIEVENIE.

ÉCONOMIE POLITIQUE

Le billet de banque en Chine au X^e siécle

Lorsque le fils de l'orfèvre d'Édimbourg, l'Écossais John Law, après avoir étudié à Londres et à Amsterdam le jeu des effets publics, crut avoir découvert le billet au porteur qui, sous sa main, devint bientôt le papier-monnaie, il ne savait certainement pas que son idée — prétendue nouvelle — avait reçu une application légale en Chine avant le XI^e siècle de notre ère.

Né en 1671, Law avait eu — sept cents ans avant qu'il fût au monde — des précurseurs chinois dont le moindre mérite est d'avoir su éviter la banqueroute, en interdisant l'agiotage sur les billets d'État.

Cette création d'une « Banque nationale », que ni le Parlement d'Écosse, ni le duc de Savoie, ni le grand Empereur lui-même ne voulurent patronner — plus avisés sans doute que le régent de France, dont le caractère essentiellement frivole s'alliait à la perfection avec la nature aventureuse de Law, — les empereurs de la dynastie des Tông, qui gouvernèrent la Chine au XI^e siècle, l'avaient admise officiellement, donnant ainsi à l'État le bénéfice d'un système qui multipliait la fortune publique, mais délaissait avec soin les utopies que fait naître l'agio.

Dans un pays de hiérarchie patriarcale comme la Chine, un aventurier de la nature de Law n'aurait pas réussi à coudoyer les hommes d'État, et la « Banque d'Escompte » n'aurait pas été plus favorisée que la « Compagnie d'Occident » ou la « Compagnie des Indes ».

En Chine, l'autorité publique n'aurait pas toléré l'affluence des agioteurs, avides de gains illicites, dans les hôtels de la rue Quincampoix et de la place Vendôme. Une banque n'aurait pas établi ses comptoirs à Pékin, comme celle de Law à Paris, dans la rue Vivienne et la rue Richelieu. L'hôtel de Soissons n'eût point ouvert ses portes à des personnages politiques et les mandarins n'auraient pas impunément montré leurs robes de soie dans des tripots officiellement reconnus.

Jaloux de ses prérogatives, gardien de l'honneur national, pénétré de sa mission quasi divine, l'empereur de Chine n'aurait pas toléré, en face de ses caisses publiques, l'existence d'une banque s'appuyant sur le crédit de l'État, d'un établissement financier dont les directeurs, faisant acte de souveraineté, puissent interdire, pour échapper à la banqueroute, l'exportation des métaux précieux, la démonétisation de l'or et prendre, en véritables tyrans, les mesures les plus vexatoires envers le peuple.

Ce n'est pas dans la misère, comme Law à Venise, qu'un agioteur chinois de son espèce serait mort ; mais dans les geôles impériales, après avoir subi les tortures de la cangue, et sa tête eût été clouée au pilori sur une place publique de Pékin.

Le droit de battre monnaie, sous toutes ses formes, est un droit régalien que les empereurs de Chine conservent jalousement.

La monnaie courante est la sapèque qui vaut à peu près 9 millimes.

Les sapèques sont groupées en ligatures de mille pièces qui totalisées équivalent à 9 francs environ.

Les monnaies d'or et d'argent, qui, sous forme de barres estampillées, constituent le trésor public, étant insuffisantes pour assurer le budget de l'État, les empereurs de Chine ont eu recours au papier-monnaie.

Quel fut l'inventeur de cette monnaie fiduciaire ? A quelle époque, exactement, sa création remonte-t-elle dans l'histoire chinoise ? C'est ce qu'on ne saurait actuellement établir d'une façon certaine.

Chez ces peuples jaunes qui reçoivent l'Européen en ennemi, nous ne pouvons guère nous livrer à des études approfondies. La tradition lointaine et quelques livres anciens constituent tout notre bagage scientifique. Il est donc fort mal aisé de remonter à l'origine des choses.

On peut cependant admettre, comme établi d'une façon péremptoire, que le papier-monnaie existait en Chine à la fin du xᵉ siècle et la preuve s'en rencontre dans le KHANH-HY et le KHANH-TOU-THONG, dont les assertions ne font point doute.

En l'an mille de notre ère, une province chinoise, qui se trouvait démunie d'encaisse métallique, émit des billets de banque.

Ce n'était pas une innovation : elle imitait en cela le trésor impérial, qui depuis longtemps déjà l'avait précédée dans cette voie. Les billets émis avaient la valeur de 9, 18, 27, 45 et 90 francs chacun.

Le peuple, qui, dans ce pays si riche, satisfait ses besoins avec quelques sapèques, avait rarement l'occasion de se servir de ces billets dont la valeur était relativement élevée. Aussi fut-il créé, pour son usage, des papiers représentatifs de 6 francs, 4 fr. 50, 2 fr. 70, 2 fr. 90 et 0 fr. 90. Ces billets avaient cours forcé et s'échangeaient avec les monnaies de métal.

Dans les communes, l'État avait ouvert des caisses publiques qui procédaient aux opérations d'escompte et, tous les sept ans, les billets anciens étaient détruits pour faire place à des papiers neufs.

Cette pratique fut mise en usage dans toutes les provinces et l'on voit que, sous la dynastie des MINH, au XIVᵉ siècle, le cours du billet de banque est officiellement inscrit dans les décrets fiscaux de l'empire, au taux d'échange d'une ligature de 2 millièmes et demi par coupure d'une ligature.

Les Chinois — que nous rencontrons partout dans le domaine des idées — ont donc été, comme banquiers d'État, nos précurseurs. Pékin est pavé en bois depuis quatre siècles : il y a plus de neuf cents ans que la Chine emploie le papier-monnaie.

C'est une constatation intéressante pour l'étude des deux civilisations, si différentes, de la race blanche et de la race jaune.

Le soleil, quand il se lève à Paris, est, depuis longtemps déjà, couché à Pékin.

PAUL D'ENJOY.

LE MOUVEMENT INDUSTRIEL

LES INVENTIONS NOUVELLES[1]

On ne cesse de s'occuper de la bicyclette; l'invention de cette machine a déterminé un réel changement dans les mœurs; la mode, sur ce point, n'a pas été éphémère. Ce qui touche à la bicyclette est toujours d'actualité; nous parlerons donc aujourd'hui d'un nouveau système de bicyclette pliante.

Bicyclette pliante (système Deschamps). — Lors des grandes manœuvres qui ont eu lieu, en France, l'année dernière (6ᵉ corps dans l'est; 2ᵉ corps dans le nord), on parla avec beaucoup d'éloges, mérités, il faut le reconnaître, de la bicyclette pliante inventée par le capitaine Gérard, du 87ᵉ de ligne. Le capitaine Gérard, au 2ᵉ corps, le lieutenant Saumade, au 6ᵉ corps, avaient dirigé, l'un et l'autre, un peloton de bicyclistes et avaient montré quels services peuvent fournir des soldats munis d'une machine qui les rend tout aussi mobiles que des cavaliers, et qui leur permet, en outre, la bicyclette une fois chargée sur le sac, d'évoluer en fantassins. Le général Riff, directeur des manœuvres, félicita vivement le capitaine Gérard de son heureuse initiative et apprécia hautement le concours apporté par des fantassins ainsi complétés, tant comme soutiens d'artillerie que comme éclaireurs.

Les publications spéciales insistèrent sur cette heureuse innovation, si bien que de l'autre côté du Rhin on s'émut de ces essais. Le ministre de la Guerre en Allemagne fit acheter chez nous des bicyclettes Gérard et procéda à des expériences, concluantes, semble-t-il, puisqu'il ordonna, en Allemagne, la construction de trois mille machines, à peu près copiées sur le système français.

Il paraîtrait, chez nous, que l'adoption de la bicyclette pliante pour service de guerre n'a pas réussi encore à triompher de l'inertie des fameux bureaux, et qu'on attend, pour installer ce service sur le pied nécessaire, que nous soyons largement dépassés à l'étranger.

Cependant, des ordres ont été donnés pour que la bicyclette pliante soit soumise à de nouvelles épreuves. L'École de Joinville a été chargée d'essayer officiellement cinq bicyclettes pliantes, dont quatre confiées à des sous-officiers et une à un lieutenant. Ces épreuves sont faites contradictoirement avec cinq autres bicyclettes sortant des ateliers de Puteaux; le rapport définitif n'a pas encore été déposé.

L'idée de briser le cadre de la bicyclette, de façon que l'appareil puisse se plier en deux parties à peu près égales n'est pas absolument nouvelle. Nous rappellerons, en passant, que la *Science Illustrée* a publié il y a déjà quelque temps, avec dessin à l'appui, la description d'un appareil de ce genre (1) inventé par M. Simon, qui n'avait pas entrevu l'application à l'armée. M. Simon ne s'inquiétait que des ouvriers ou des employés qui, demeurant loin du lieu de leur travail, usent de la bicyclette pour franchir plus rapidement cette distance. Pendant la journée de labeur, la bicyclette doit être garée en quelque endroit, mais cet endroit n'est toujours pas commode à trouver, tandis qu'une machine pliée en deux se case facilement. M. Simon circulait lui-même sur une bicyclette ainsi transformée, qui paraissait tout aussi solide que si elle n'avait pas subi l'adjonction assez délicate d'un système de charnières. Nous ne savons ce qu'il en est advenu de cette invention : il est au moins juste de rappeler le nom de celui qui, le premier, a eu l'idée de cette modification, car la bicyclette pliante est appelée à un certain avenir, on le verra sous peu.

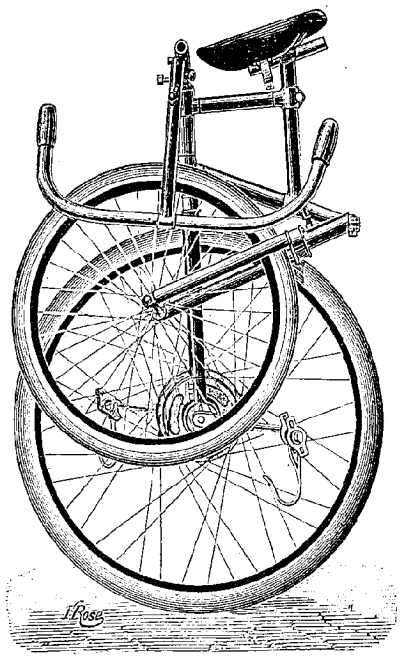
Dans cet ordre d'idées, il faut reconnaître que la

(1) Voir le nº 435.

(1) Voir le tome XIII page 412.

chaîne de la bicyclette constitue une gêne assez grande, car le pliage apporte toujours quelque dérangement dans la tension. Lorsque la bicyclette est chargée sur le dos d'un fantassin, la chaîne s'accrochera fatalement à tous les obstacles, aux branches d'arbres, par exemple, si le porteur circule sous bois, ce qui est assez fréquent dans ce cas, puisque les soldats ainsi montés doivent jouer le rôle d'éclaireurs et s'approcher au plus près de l'ennemi, en profitant de tous les abris propres à dissimuler leur marche.

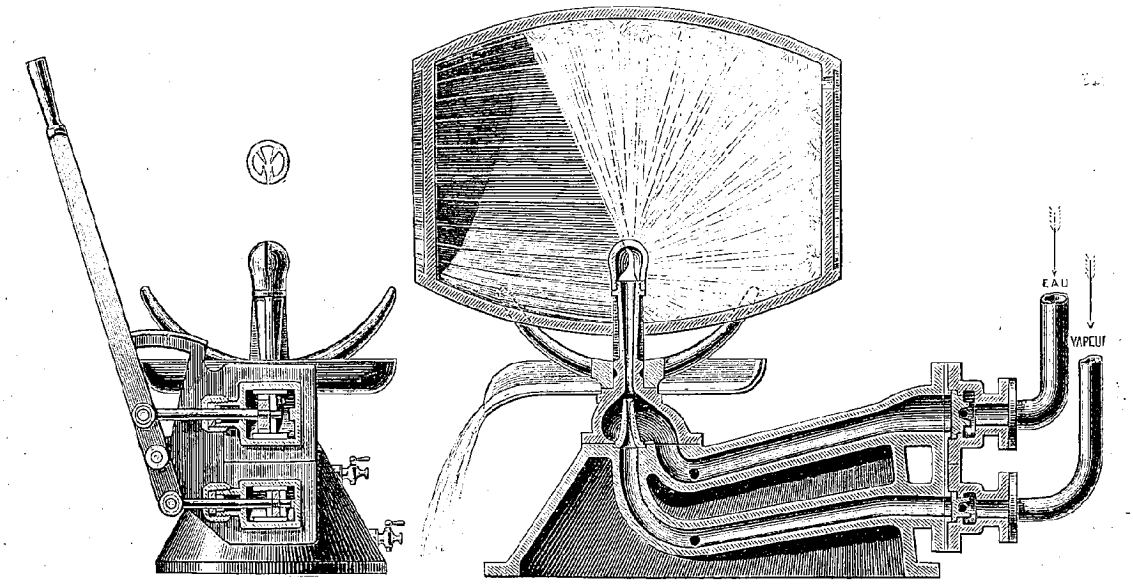
La suppression de la chaîne dans la bicyclette semble donc, sinon une nécessité absolue, du moins un desideratum qu'on ne saurait dédaigner. Nous avons entretenu nos lecteurs de la cyclette Deschamps (1) qui, justement, fonctionne sans chaîne de transmission. Le mouvement de multiplication s'opère par un double engrenage, calé sur l'axe du pédalier et s'enfermant à l'abri de toute poussière dans une boîte métallique hermétiquement fermée. Ce mouvement est donc protégé par une enveloppe parfaitement lisse et unie qui ne saurait s'embarrasser dans aucun obstacle. M. Deschamps n'a eu qu'à briser son cadre et à l'articuler pour fabriquer une bicyclette pliante, qui nous semble digne d'attention.



LES INVENTIONS NOUVELLES.
Cyclette pliante (Système Deschamps).

Les charnières sont au nombre de deux, comme on le voit dans notre gravure; la première, au milieu du corps de la machine, permet de la replier, les deux roues superposées; la seconde est au guidon, auquel on fait exécuter un quart de tour et que l'on replie ensuite sur la machine. L'opération se fait en trois mouvements et dure quinze secondes. L'opération inverse est tout aussi simple et tout aussi rapide.

Appareil à laver les tonneaux. — Les altérations des vins sont dues, comme on le sait, au développement des ferments vivants spéciaux. A chaque ordre d'altération, à chaque maladie correspond un ferment spécial. Ces germes sont à l'état latent dans le moût de raisin fermenté, et se développent lorsque les conditions deviennent favorables. Les immortels travaux de Pasteur ont classé, dénombré et décrit cette



LES INVENTIONS NOUVELLES. — Appareil à laver les tonneaux.

série de ferments, contre lesquels l'illustre savant a préconisé l'opération de chauffage à 60°, que l'on nomme la pasteurisation.

Le vin est garanti après pasteurisation, sous la condition qu'il soit enfermé dans des récipients parfaitement indemnes; mais comme on utilise les fûts qui ont déjà servi, il arrive souvent que le récipient agit d'une façon nuisible sur le vin qu'il est appelé à

(1) Voir le n° 419.

contenir. Même lorsque le fût a été bien soigné, ce qui est rare, il peut conserver des ferments et des moisissures qui auront la plus funeste influence sur le liquide. Le procédé du soufrage ou méchage est insuffisant et les nettoyages, même à l'eau bouillante, illusoires : c'est ce qui a amené M. Ballet à construire l'appareil figuré ci-contre.

L'emploi de l'eau et de la vapeur, séparément et simultanément, détermine un rinçage parfait. Pour nettoyer un tonneau, on place le fût sur les supports en faisant pénétrer la crépine par la bonde. Une inclinaison du levier en avant laisse entrer l'eau et la vapeur, qui doit avoir une pression de 3 kilogrammes par centimètre carré. L'eau mise en contact avec la vapeur dans l'injecteur est portée à une certaine température ; elle est projetée avec force contre les parois de la futaille ; on fait pivoter doucement celle-ci autour de la crépine, afin de la nettoyer dans tous les sens. Une demi-minute suffit à cette première opération.

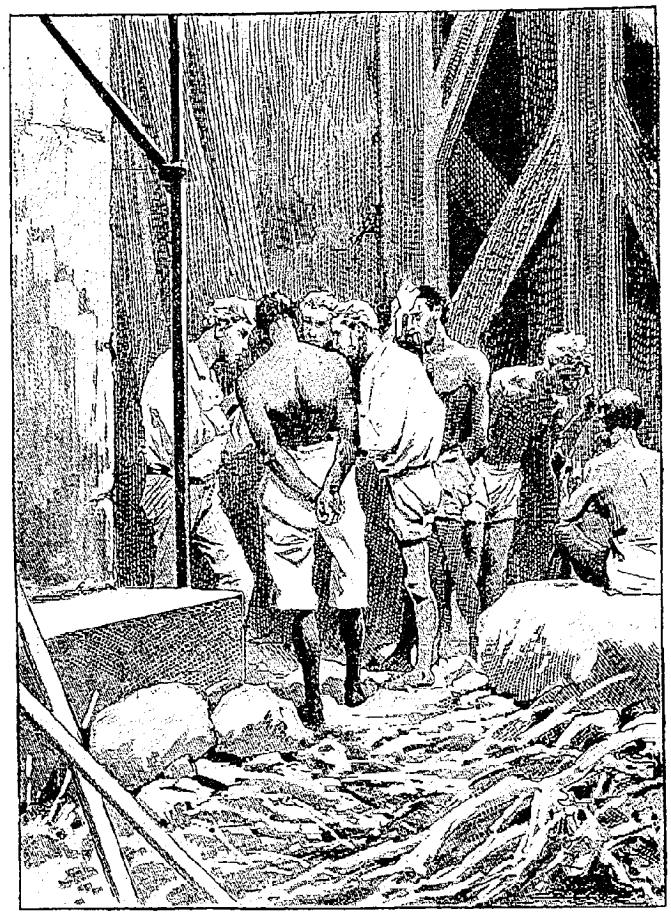
On ramène le levier dans sa position première, ce qui ferme l'arrivée de l'eau et de la vapeur, et on laisse écouler l'eau chargée de toutes les matières étrangères qui se sont détachées de l'intérieur.

Pour la deuxième opération, on incline le levier en arrière, et la vapeur seule arrive dans le tonneau qu'elle surchauffe en détruisant les ferments, en dissolvant les corps gras et les autres matières qui ont résisté au premier lavage. Le tonneau, ainsi surchauffé, sèche très rapidement.

L'opération, comme on le voit, est plus rapide et moins fatigante que les rinçages et le nettoyage à la chaîne universellement pratiqués.

Notre figure est assez explicite pour que nous n'ayons pas besoin d'insister davantage sur la description de cet appareil.

G. TEYMON



IGNIS.
Groupés en conciliabule, ils délibéraient avec des airs de conspirateurs.

ROMAN

IGNIS

SUITE (1)

— C'est de leur retirer la cervelle, opération que M. Flourens a faite cent fois sur des poules, et qui a toujours réussi. Elle consiste à enlever les lobes et le cervelet, du crâne de la personne admise à cette belle expérience. Cette personne perd de suite ses facultés intellectuelles ; elle cesse de percevoir, de vouloir, de sentir ; mais sa santé reste bonne, elle engraisse même et conserve toutes ses aptitudes physiques, à la condition qu'on les mette en marche. Elle va où on la pousse, fait ce qu'on veut, répète ce qu'on dit, mange sans préférence du pain ou des pierres, et ne distingue plus la chaleur du froid. Il lui reste des bras des jambes ; des organes, mais plus de perceptions. Organisme fait machine ! Machine devenue corps ! Corps purgé de son âme ! Ouvrier merveilleux, puisatier excellent, électeur incomparable !...

— Pas de politique ! interrompit sévèrement le président du conseil.

— Sans être physiologiste, dit alors M. le Dr Penkenton, j'ai ouï dire, en effet, que les facultés intellectuelles et perceptives résident dans le cerveau, mais que la direction générale des mouvements se centralise et se coordonne dans le cervelet ; et j'ai lieu de craindre, monsieur Hatchitt, que, si vous supprimez l'un et l'autre, vos hommes ne puissent coordonner leurs gestes, et que leurs quatre membres s'en aillent par quatre chemins.

— N'avez-vous pas compris, riposta M. Hatchitt, que c'est moi qui me charge de combiner leurs mou-

(1) Voir le n° 438.

vements, au moyen de la correspondance établie entre mon cervelet et les leurs ?

— Mais puisqu'ils n'auront plus de cervelet ! répliqua M. Penkenton.

— Ils n'auront plus de cervelet, c'est juste, et je n'y songeais pas, mais j'en suis bien aise, mon impulsion sera plus efficace. J'agirai directement sur leur moelle épinière, j'animerai de mon fluide leurs nerfs quadrijumeaux, et, comme des machines mortes qu'éveillent en sursaut leurs poulies de commande, ces faux cadavres se mettront en marche, ces pantins se mouvront, suspendus à mon crâne par leurs fils nerveux ; je serai la tête de leurs corps et la cervelle de leurs têtes ; je penserai pour eux, ils agiront pour moi, souffriront quand je me ferai mal, et se tordront de rire quand je serai gai.

— Ingénieur à mille pattes et céphalopode ! ricana M. le Dr Penkenton. Mais pardon ! monsieur Hatchitt, je crois que vous faites une erreur : c'est vous qui souffrirez quand vos pantins se feront mal, qui serez ivre quand ils boiront, puisque c'est vous qui serez le cerveau, siège des perceptions et des sensations.

— C'est possible, dit M. Hatchitt, vexé et n'ayant rien à répondre ; mais c'est mon affaire, et j'insiste pour que mon projet soit mis en expérience. »

Il se fit un silence, dont chacun profita pour se retirer en lui-même et y délibérer.

Simple négociant, entré à la Compagnie du Feu central pour m'occuper spécialement de la partie financière et commerciale, j'étais fort ennuyé d'avoir à émettre mon avis sur une question étrangère à ma partie ; et très perplexe, je soupesais du regard mes boules de vote et ces têtes d'Allemands groupées anxieuses autour du conseil.

« Je n'avais jamais vu M. Hatchitt aussi excité, dis-je à mon voisin, pour me distraire, en attendant qu'il me vînt une opinion.

— La cause en est simple, répondit M. Archbold. C'est le premier conseil que nous tenons sous terre, à une profondeur et sous une pression atmosphérique qui, suivant les explications de M. Hatchitt lui-même, développent et dynamisent son cerveau.

— Qu'arrivera-t-il de sa tête, quand nous descendrons plus encore ? demandai-je.

— De même qu'une chaudière à vapeur, le crâne de M. Hatchitt peut être timbré à un certain nombre d'atmosphères et en supporter la pression, me répondit M. l'ingénieur Archbold ; mais si M. Hatchitt descend trop bas et dépasse sa mesure, il éclatera certainement. »

Lord Hotairwell, pendant ce temps, son vaste front emboîté dans sa paume, semblait profondément réfléchir. Lui, si accessible à toutes les idées de progrès, il se sentait séduit par celle de M. Hatchitt et enclin à en faire l'essai. Il eut cependant une objection.

« Ne vous ferez-vous pas, dit-il, quelque scrupule d'ôter la cervelle à ces Allemands ?

— Pourquoi ? dit l'ingénieur.

— Si nous essayions d'abord autre chose, insista-t-il, cherchant de l'œil la troupe des sauvages qui, sur un ordre donné par M. Penkenton, avaient repris leur course circulaire et la poursuivaient, râlants, la langue pendante, les flancs affolés, épuisés de fatigue, mais excités par le docteur, pareil à un écuyer de cirque, faisant claquer sa langue et son fouet.

« Halte ! commanda lord Hotairwell, mécontent d'une manœuvre qu'il n'avait pas prescrite.

— Voilà, monsieur Hatchitt, dit le docteur s'arrêtant très essoufflé, comment on conduit une équipe d'ouvriers.

— Soldats ! dit lord Hotairwell à ces hommes, vous êtes libres !

— *Dank ! gut !* (merci ! très bien !)

— Libres sur parole, ici.

— *Ei ! Ei ! au weh ! Tausend Teufel !* (Aie ! Aie ! mille diables !)

— Désirez-vous donc retourner dans votre pays ?

— Non, firent les cinquante voix, comme une seule.

— Préférez-vous ce puits au ciel de l'Allemagne ?

— Oui, certes ! répondit le même unisson.

— Voulez-vous y travailler librement ? A quelles conditions ?

— Bien payés ! bien nourris !

— Vous le serez.

— De la bière et de la choucroute ?

— Oui.

— Des œufs durs, du lard et de la charcuterie ?

— Vous en aurez.

— Si vous les attachez avec des saucisses ! » fit M. Hatchitt, haussant les épaules.

Le marché fut conclu d'enthousiasme et les ouvriers, acclamant lord Hotairwell, l'auraient porté en triomphe, si M. Penkenton, d'un geste énergique, n'avait fait rentrer l'enthousiasme dans le respect.

Lord Hotairwell était enchanté ; M. Hatchitt restait froid.

« Voyez, dit-il, ils semblent déjà regretter leur marché. »

En effet, ces hommes livrés tout à l'heure à une expansive allégresse, et maintenant groupés en conciliabule, délibéraient avec des airs de conspirateurs.

Après un moment, l'un d'eux s'avança très embarrassé, tordant entre ses doigts sa perruque-casquette.

« Mylord, dit ce grand enfant blond, en crachant avec force, à la manière des paysans, pour assurer sa contenance, si nous nous engageons à finir l'ouvrage, nous sommes ici pour longtemps ; c'est une manière de colonie que nous allons fonder sous l'Irlande, et, ajouta-t-il, en rougissant sous son reste de nègre, nous voudrions faire venir nos femmes, afin de coloniser.

— Il n'est pas d'usage de coloniser au fond d'un puits, répondit avec bonté lord Hotairwell, mais je vous autorise à faire venir vos femmes pour coloniser à la surface. Quant à vous, monsieur, dit-il au major Schako, vous êtes libre, vous pouvez partir. Il appartiendra au gouvernement de la Reine d'obtenir les réparations qui nous sont dues. »

Les engagements pris dans cette journée décisive furent scrupuleusement remplis de part et d'autre, et M. l'ingénieur William Hatchitt n'eut désormais qu'à se louer du travail et de la conduite de ses nègres blancs Prussiens.

(à suivre.) Cte DIDIER DE CHOUSY.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 7 Avril 1896

L'Académie, qui n'avait pas siégé le lundi de Pâques, a tenu le lendemain une courte séance.

Le président signale la présence de deux savants anglais, MM. Ramsay, chimiste bien connu par ses remarquables travaux sur l'argon, et Sylvanus Thompson, physicien du plus grand mérite.

Le secrétaire perpétuel donne lecture d'une lettre par laquelle la Société du félibrige latin informe l'Académie que la ville de Montpellier procédera le 26 avril à l'érection d'une statue au naturaliste Moquin-Tandon et invite la compagnie à se faire représenter à cette cérémonie.

Le reste de la séance a été consacré à l'analyse de quelques communications ayant trait à la découverte de Rœntgen.

M. Laffay étudie la déviation des rayons X par un aimant.

M. Sylvanus Thompson expose les grandes lignes d'une note dans laquelle il signale quelques conditions physiques, à la fois techniques et pratiques, dans lesquelles on doit se placer pour obtenir les effets les plus énergiques des rayons de Rœntgen, ainsi que la meilleure façon de concentrer ces rayons, etc.

La séance a été levée immédiatement après la présentation de quelques ouvrages scientifiques.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

L'ALCOOLISATION DES TIGES DE TOPINAMBOUR. — On sait que les tiges de topinambours, dépouillées de feuilles, constituent pour les animaux une nourriture médiocre par suite de leur richesse en azote (les tiges vertes contiennent 0,63 pour 100 de protéine, et les tiges séchées 1,45 pour 100), aussi sont-elles généralement abandonnées ou employées seulement au chauffage. M. Lebeau pense qu'elles pourraient être utilisées comme source d'alcool puisqu'elles contiennent, vertes, 3,68 pour 100 de sucre réducteur, séchées, 12,62 pour 100, et qu'elles fournissent un alcool d'un goût fin rappelant celui de la prune.

LES PENTES LUNAIRES. — Depuis quelques années, M. Fauth, astronome à Kaiserslautern, s'occupe de discuter les matériaux qu'il a recueillis sur le relief de notre satellite.

Le *Bulletin astronomique* extrait des *Astronomische Nachrichten* les documents suivants :

En premier lieu, M. Fauth a cherché à déterminer la pente moyenne des parois intérieures des cirques par l'observation des ombres des circonvallations. D'après une remarque un peu vague de J. Schmidt, la pente des talus intérieurs serait comprise entre 25° et 50°, tandis que les talus extérieurs ne seraient en moyenne inclinés que de 3° à 8° par rapport à l'horizon. Dans ses intéressantes recherches sur la formation des cirques lunaires publiées en 1890, M. H. Ebert s'appuie essentiellement sur les travaux de Schmidt. Les nombreux matériaux discutés par M. Fauth donnent pour la pente intérieure le chiffre moyen de 23°. Mais l'inclinaison est beaucoup plus considérable pour les cirques de petites dimensions; elle s'adoucit au fur et à mesure que le diamètre augmente, comme le montrent les chiffres suivants : diamètre des cirques : 30km, 30km-50km, 50km-100km, 100km; pente moyenne : 33°,5; 22°,7; 14°,8; 11°,6.

Le nombre des cirques de petites dimensions est relativement considérable : M. Fauth en a trouvé 700 au-dessous de 5km,630 entre 5km et 10km, tandis qu'il n'y en a que trois dont le diamètre excède 200km.

REPRODUCTION EXPÉRIMENTALE DU DÉPLACEMENT DES LIGNES SPECTRALES. — Pour réaliser l'expérience du déplacement des raies du spectre par suite du mouvement de la source, M. Belopolsky propose d'employer deux systèmes de miroirs fixés sur deux cylindres tournants, qui se renvoient un rayon fourni par un héliostat. Cet astronome pense qu'un appareil convenablement construit permettrait d'obtenir ainsi un effet équivalent à celui d'une vitesse de translation de 8 kilomètres par seconde.

On suppose que les rayons incidents et réfléchis s'écartent très peu de la normale aux miroirs, et que les plans de ces derniers se déplacent dans la direction de la normale.

UNE MONTAGNE EN FEU. — *Scientific American* signale l'existence, en Autriche, d'une montagne (de 540 mètres) qui est en état d'ignition permanente. On suppose qu'elle renferme un amas de houille qui se sera enflammé de quelque façon, et l'incendie dure depuis fort longtemps, depuis bien des années. M. de Parville signalait, il y a peu de temps, un fait analogue en France, et il y en a aussi en Allemagne où l'incendie dure depuis plus de cent ans.

RÉSULTATS DES CAMPAGNES SCIENTIFIQUES DE L'« HIRONDELLE » (1)

LES HOLOTHURIES

Les Holothuries appartiennent à l'embranchement des Echinodermes; elles se distinguent aisément des Étoiles de mer, des Oursins et des Encrines qu'on peut prendre pour types d'autres classes du même embranchement, par leur corps cylindrique, vermiforme et leurs téguments coriaces, mais non complètement calcifiés.

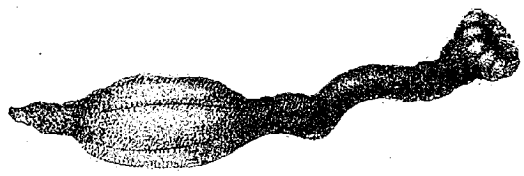
Les particules calcaires qui donnent une certaine rigidité à leurs tissus superficiels présentent au microscope les formes les plus curieuses : les unes figurent des ancres, des baguettes ramifiées, des disques criblés; d'autres sont semblables à de petites roues, ou encore à des hameçons.

Le squelette interne est représenté par un anneau calcaire entourant l'œsophage. Contrairement à ce qui existe chez les autres Echinodermes, qui présentent la symétrie rayonnée, les Holothuries ont une tendance à la symétrie bilatérale; on y distingue très souvent une face dorsale et une face ventrale. Les organes locomoteurs sont des *tubes ambulacraires*,

(1) Voir le n° 438.

tantôt distribués régulièrement dans cinq zones radiales, tantôt irrégulièrement dispersés sur toute la surface du corps; ils manquent chez quelques-unes qui se déplacent alors par la contraction de leur corps et de leur couronne tentaculaire.

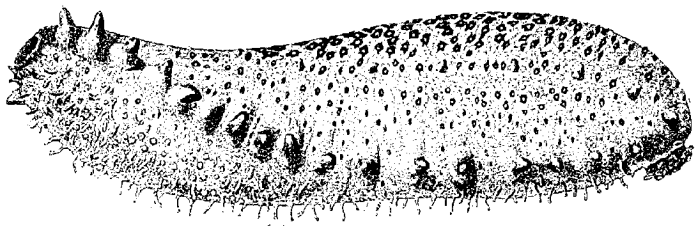
Le tube digestif, presque uniforme dans toute sa longueur, forme une double circonvolution; il se termine dans un cloaque s'ouvrant au dehors par un anus qui, chez certaines, est muni de dents. La bouche est entourée par une couronne de tentacules rétractiles.



LES HOLOTHURIES. — *Chiridota abyssicola.* (Réduite de moitié.)

Les appareils respiratoires, circulatoires et nerveux sont analogues à ceux des autres Echinodermes.

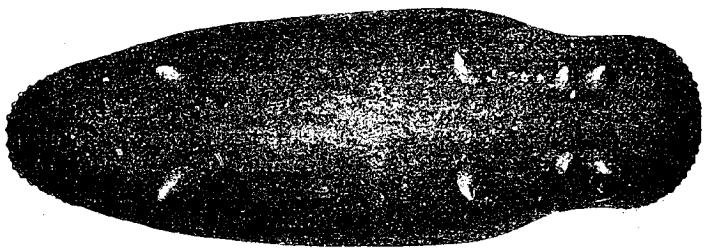
Les Holothuries sont, pour la plupart, des animaux nocturnes, vivant près des côtes et se nourrissant de petits organismes marins amenés à la bouche par les tentacules. Beaucoup d'entre elles ont la curieuse propriété de rejeter par l'anus leur tube digestif tout entier; ce phénomène se produit presque toujours en captivité; ce sacrifice n'a d'ailleurs rien d'héroïque, car leur intestin se reforme aisément.



LES HOLOTHURIES. — *Holothuria lentiginosa.* (Réduite de moitié.)

Parmi les nombreux parasites qui vivent, soit dans la cavité viscérale de ces Echinodermes, soit sur leurs téguments, il faut citer de petits poissons du genre *Fierasfer;* un Gastéropode, l'*Entoconcha Mulleri;* de petits crabes, etc.

Beaucoup d'Holothuries sont remarquables par le vif éclat de leurs couleurs, et l'on sait que quelques-unes (*Holothuria edulis; H. tremula; H. vagabunda*) sont très estimées des Chinois, pour lesquels elles sont un régal; elles font l'objet d'un commerce très important sous le nom de *Trépang.*



LES HOLOTHURIES. — *Benthodytes janthina.* (Réduite de moitié.)

Les Holothuries pêchées pendant les campagnes de l'*Hirondelle*, dans le golfe de Gascogne et dans les parages des Açores, ont été étudiées par M. E. von Marenzeller et dessinées par M. W. Liepoldt, de Vienne, qui a utilisé les aquarelles d'après nature de Marius Borrel, artiste attaché aux expéditions scientiques du *Prince-Albert.*

Quatorze espèces ont été recueillies, dont quatre sont nouvelles. Les campagnes de l'*Hirondelle* ont donc notablement augmenté nos connaissances sur ces animaux; elles ont fourni nombre de données nouvelles sur la distribution géographique et bathymétrique des espèces connues.

Nons nous bornerons à parler des espèces nouvelles que nos gravures reproduisent.

L'*Holoturia lentiginosa* a été capturée aux Açores par 130 mètres de profondeur; le chalut n'en a ramené qu'un seul exemplaire de $0^m,16$ de long sur $0^m,043$ de large. La face ventrale incolore présente seulement des cercles brunâtres autour des tubes ambulacraires; le dos est d'un brun chocolat noir avec de nombreuses taches irrégulières. Le ton fondamental de l'animal frais était rose et rougeâtre. Le tégument épais est assez lisse au toucher; les tubes ambulacraires de la face ventrale sont forts et pourvus de ventouses parfaitement développées.

La *Benthodytes janthina* est aussi une espèce nouvelle dont un seul exemplaire a été pêché par 2,870 mètres de fond aux Açores. Cet unique spécimen a $0^m,15$ de long sur $0^m,04$ de large; il est recouvert d'un pigment violet foncé; sur la face dorsale et, correspondant aux ambulacres, s'élèvent des séries de papilles irrégulières dont l'effet est des plus bizarres.

A citer encore la *Pemagone azorica*, petite espèce nouvelle de $0^m,05$ de long aux téguments incolores, et enfin la *Chiridota abyssicola*, de $0^m,11$ de longueur. La découverte de cette nouvelle Holothurie à une profondeur de 2,870 mètres est particulièrement intéressante, étant donné que toutes les autres espèces déjà connues du même genre sont littorales.

F. FAIDEAU.

Le gérant : H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

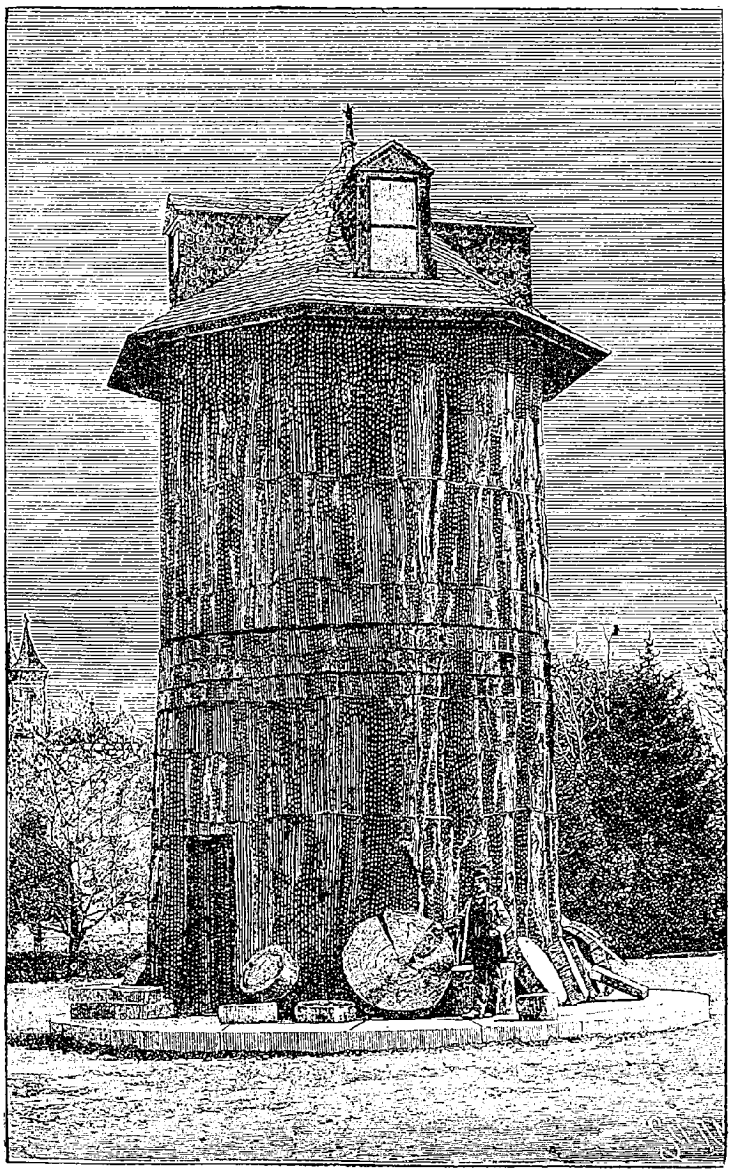
BOTANIQUE

Un sequoia de Californie à Washington.

Les trois espèces végétales qui atteignent les dimensions les plus considérables sont le *Baobab* du Sénégal *(Adansonia digitala)*, l'*Eucalyptus amygdalina* d'Australie, et le *Wellingtonia gigantea*, qu'on nomme aussi *Sequoia gigantea*, de Californie. Le premier, connu depuis longtemps, est l'arbre le plus large à la base, mais sa hauteur ne présente rien d'extraordinaire ; il est plutôt de formes lourdes et massives ; l'*Eucalyptus amygdalina* est l'arbre le plus élevé, mais son tronc est relativement mince. Le plus régulier, le mieux proportionné des trois est le *Sequoia gigantea*, de la famille des Conifères, qui croît sur le versant occidental de la Sierra Nevada, à Calaveras, à Mariposa et nulle autre part ailleurs.

Certains de ces arbres sont de véritables merveille de grandeur et de majesté. Les habitants du pays leur ont donné des noms particuliers ; il est intéressant de citer quelques dimensions : l'*Orgueil de la forêt* a 83 mètres de hauteur et plus 18 mètres de circonférence à la base ; *Hercule* a 97 mètres de hauteur sur 28 mètres de tour ; le *Père de la forêt* qui élève sa tête altière au-dessus de tous les autres arbres, a plus de 132 mètres de hauteur sur 33m,50 de circonférence au ras du sol.

Abattre un de ces géants, le transporter au centre d'une ville comme échantillon des merveilleuses productions du pays, c'est une idée qui devait venir fatalement aux Américains, mais qui n'était pas aisément réalisable. Elle a été exécutée partiellement cependant et notre gravure montre un sequoia de Californie, le *Général Noble* (du nom du dernier secrétaire pour le Département de l'Intérieur), installé sur une des plus belles promenades de Washington entre les bâtiments du Département de l'Agriculture et la *Smithsonian Institution* dont on aperçoit les tourelles à l'angle gauche du dessin.



UN SEQUOIA DE CALIFORNIE A WASHINGTON. — Le *Général Noble*.

Le *Général Noble* n'avait pas des dimensions extraordinaires ; il était notamment très inférieur au sequoia du bois de Mariposa dont la *Science Illustrée* a déjà parlé (1), mais il était remarquablement bien proportionné. Il avait 91 mètres de hauteur 7m,90 de diamètre à la base, soit 24m,80 de circonférence.

Après l'avoir abattu, opération exigeant, comme on le conçoit, un travail énorme, on fit une section du tronc en un point qui était situé précédemment à 6 mètres au-dessus du sol, puis une autre 10 mètres plus loin. Cette « tranche » de 10 mètres d'épaisseur, presque

(1) Voir la *Science illustrée*, tome IX, page 376.

cylindrique, fut placée sur des chariots construits spécialement pour cet usage, tirée par des attelages de seize mulets chacun, et amenée à 96 kilomètres de distance par un rude chemin de montagne.

Ce morceau du gigantesque tronc fut alors divisé en un certain nombre de sections plus petites évidées en cercle à l'intérieur, et transporté ainsi à Chicago. Certaines de ces petites « tranches » pesaient plus de quatre tonnes. A la fin de l'exposition, dont il fut l'une des curiosités, on l'amena à Washington où il est installé définitivement.

Le diamètre intérieur de la tour ainsi obtenue est de 4 mètres ; l'épaisseur moyenne des « murs » est de 0m,70. Un escalier circulaire en fer mène à une plate-forme recouverte d'un toit et éclairée par quatre lucarnes.

Des sections des maîtresses branches dont certaines ont près de 1m,50 de diamètre sont rangées au pied de cette tour originale. Il eût été certainement bien moins coûteux de l'établir en belle pierre de taille, car en tenant compte des diverses opérations et des déplacements subis par le tronc, les frais s'élèvent à plus de 60,000 francs.

VICTOR DELOSIERE.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

—

REVUE

DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE[1]

Pourquoi M. Andrée ne doit pas emporter de prisme redresseur. — Hypothèse de lord Kelvin sur l'entraînement des germes. — Importance de cette supposition. — Différence probable dans la composition chimique des atmosphères des différentes terres du ciel. — Le voyage de M. Charles Guyon à la planète Vénus.

M. Andrée emportera dans son ballon deux jumelles et une lunette simple construites à Stockholm, avec grand soin. Les jumelles auront un grossissement de 4 à 12 diamètres et la lunette de 20 à 22. Malheureusement, M. Strindberg, compagnon de M. Andrée, qui a été chargé de cette construction, n'avait point encore été en ballon lorsqu'il en a combiné les détails. Il ne lui a point été possible de se rendre compte par lui-même de la manière dont les voyageurs aériens aperçoivent les objets qui couvrent la surface de la Terre. Il n'a pas compris qu'ils l'observent de la même manière que les astronomes contemplent la surface des astres, et que, par conséquent, l'inversion des images n'offre absolument aucun inconvénient pour eux. Il s'est donc donné beaucoup de mal pour imaginer un prisme redresseur, inutile et par conséquent nuisible.

Nous sommes persuadé qu'on ne tardera point à s'apercevoir de la méprise, qui sera très facile à réparer. Si nous la signalons, c'est pour bien faire comprendre la peine avec laquelle l'esprit s'habitue à considérer la Terre comme une planète n'ayant rien de particulier que des circonstances parfaitement faciles à déterminer ; la longueur de son jour, celle de son année, la quantité de lumière venant du Soleil, la nature de son atmosphère et de ses éléments liquides, l'énergie de son attraction, la composition de son sol et ainsi que l'espèce des germes qui y sont tombés.

Cette dernière hypothèse, signalée déjà depuis longtemps par lord Kelvin, mérite que nous nous y arrêtions pendant quelques instants. En effet, elle a été systématiquement négligée par M. Herbert Spencer, par Darwin, par Huxley, en un mot, par tous les naturalistes qui tiennent à nous expliquer les origines mystérieuses de la vie sans faire intervenir d'autres forces que celles qui règnent actuellement autour de nous.

Lord Kelvin a fait remarquer que certains aérolithes sont arrivés à la surface de la Terre contenant des substances organiques qui n'avaient point été brûlées pendant la chute, malgré la température excessive à laquelle elles avaient été soumises. On comprend donc que des germes appartenant à des planètes inconnues qui ont fait naufrage, qui ont été victimes d'une explosion, soient arrivés pleins de vitalité dans notre monde et aient pu s'y développer avec une énergie qui ne leur appartenait même pas dans leur ancienne planète. C'est ainsi, par exemple, que les Lapins d'Europe ont tellement prospéré en Australie où ils ont été transportés par des navires, que leur présence est devenue un fléau jusqu'au jour où, désespérant de les exterminer, les Australiens ont pris la résolution de les manger et d'en organiser l'exportation.

Hâtons-nous de déclarer que nous n'affirmons rien, nous ne reprenons point pour notre compte l'hypothèse de M. Kelvin. Nous ne faisons que l'indiquer comme logiquement possible, comme plus probable peut-être que d'autres théories, dont on n'a pas non plus de preuves matérielles, et dont on voudrait imposer la croyance au nom d'observations que personne n'a pu faire. En effet, elles auraient dû être contemporaines des événements géologiques qui se sont produits quelques millions d'années avant l'apparition de l'homme sur la Terre.

Notre but unique, en ce moment, est de justifier le marquis de Salisbury des reproches qui pleuvent de toutes parts sur sa brochure, et dont nous sommes atteint par contre-coup non seulement comme son traducteur, mais encore comme son commentateur et son approbateur.

Pas plus que les autres qui sont venus de moins près chatouiller l'épiderme de notre chère Terre, le bolide de Madrid n'a apporté des corps solides nouveaux, que l'on n'eût point déjà rencontré en faisant l'analyse des roches constituant l'ossature de notre globe. Mais l'on aurait tort d'en conclure que les autres terres du ciel renferment les mêmes radicaux solides, et qu'un chimiste ne découvrirait aucun corps simple qui ne figure déjà dans la liste de l'*Annuaire du Bureau des Longitudes*.

(1) Voir le n° 436.

Il y a quelque temps on a cru que M. Janssen était parvenu à démontrer l'identité de composition de ces enveloppes gazeuses, dont le rôle est si important pour assurer la conservation de la vie des êtres vivants qui y habitent. Mais la découverte de l'argon et celle de l'hélium ont obligé de renoncer à cette opinion. Comment ne pas admettre que ces atmosphères peuvent être chargées d'éléments gazeux, qui existent à peine dans la nôtre, et qui modifieraient profondément l'existence des animaux et des plantes! En effet, on a reconnu que la plupart des météorites contenaient encore dans leurs pores des gaz qui s'y étaient introduits alors qu'elles erraient dans le milieu céleste, où notre globe joue un rôle si profondément insignifiant.

Il n'est donc pas impossible que certaines de ces planètes soient dans un état de telle effervescence que la vie puisse y naître spontanément. Ces mondes seraient en quelque sorte les laboratoires, ou, si l'on aime mieux, les berceaux de la nature naturante!

Encore une fois, nous nous gardons de rien affirmer, nous nous bornons à montrer qu'une foule de circonstances inconnues, dont les évolutionnistes ne peuvent tenir compte, ont pu agir sur les origines de cette force mystérieuse, dont nous voyons les merveilleux développements.

Il est plus sage d'employer notre imagination à nous figurer ce qui se passe dans les mondes lointains, que de nous épuiser en vains efforts à arracher à la nature des secrets qu'elle ne veut pas nous livrer.

A ce point de vue, nous signalerons un très intéressant volume publié il y a quelques années, par MM. Lecène et Oudin, sous le titre de : *Voyage dans la Planète de Vénus*. M. Charles Guyon, à qui l'on doit cette étude fantaisiste, a imaginé une fiction qui a le double mérite d'être très simple, et d'être écrite en style plus agréable, que celui des apôtres de l'évolution.

Les explorateurs de Vénus sont montés en ballon pour faire un grand voyage atmosphérique. Par suite d'un accident qui n'est pas sans exemple, l'aérostat s'est échappé, et l'aéronaute est resté à terre. Les voyageurs aériens n'ont pas osé se servir de la soupape, et saisis par le froid ils n'ont pas tardé à s'évanouir. L'état d'insensibilité dans lequel ils se trouvaient leur a permis d'échapper aux effets de la raréfaction de l'air. Ils ont franchi, sans s'en douter, la zone dangereuse, et ils se sont trouvés dans une planète qu'ils croient être la Terre. M. Charles Guyon a très heureusement décrit leur surprise, et la découverte qu'ils font petit à petit qu'ils ont franchi le milieu céleste. L'auteur met très habilement en mouvement ce que l'on sait de la planète Vénus, pour tracer des tableaux fort bien écrits et très instructifs. Quant à la manière dont le récit nous arrive, elle est assez originale. Les terriens se trouvent si bien dans leur nouvelle planète qu'ils ne cherchent point à la quitter ; mais ils rédigent un récit qu'ils renferment dans une bombe monstre beaucoup plus grosse que celles qui ont aspergé Paris pendant le siège prussien. Ils lancent ce précieux projectile dans la direction de la Terre. La découverte de ce singulier message sert de prétexte à des scènes très bien écrites et presque vraisemblables. C'est tout ce que l'on peut exiger.

W. DE FONVIELLE.

ART MILITAIRE

Les signaux aux armées en campagne.

SUITE (1)

Des expériences officielles particulièrement instructives ont été instituées dernièrement en Hollande. Dans le but de déterminer avec quelle promptitude la nouvelle d'une attaque de la frontière pourrait être transmise des limites extrêmes du territoire au siège du ministère de la Guerre dans la capitale, un détachement de cyclistes fut envoyé de Maestricht à La Haye, villes éloignées l'une de l'autre d'environ 263 kilomètres. Les hommes revêtus du costume ordinaire du soldat montaient des bicyclettes militaires d'un poids de 15 kilogrammes. La moitié des coureurs parcoururent la distance entière, les coureurs restant se relayaient à chacune des sept étapes que comportait le trajet. Ces derniers atteignirent La Haye en quinze heures et quatorze minutes, tandis que les premiers qui accomplissaient le trajet direct mirent dix-sept heures quinze minutes à franchir la même distance. Dans le parcours, les coureurs avaient à traverser six cours d'eau, ce qui augmentait encore les difficultés du voyage.

Les chiens ne sont encore employés qu'à titre expérimental ; leur service n'est possible que pour les courtes distances et surtout à l'avant-garde. Ils sont inférieurs aux cavaliers au point de vue de la vitesse.

Les services rendus par les pigeons voyageurs lors du siège de Paris en 1870, sont encore présents à la mémoire de tous. Mais ces pauvres messagers ailés, quoique présentant des qualités de vitesse extrêmement remarquables, sont entourés de trop d'ennemis pour offrir une sécurité parfaite d'information. Les Allemands s'appliquent à dresser des faucons à l'attaque des pigeons et à détourner les dépêches qu'ils portent au profit de leurs armes.

Dans la plupart des armées, cependant, le service d'information à l'avant-garde est effectué à l'aide des appareils et lignes téléphoniques. En France, il constitue une organisation importante désignée sous le nom de télégraphie de campagne, opérant parallèlement avec le système des signaux optiques dont il sera question ultérieurement. Dans ce pays, le département de la Guerre a consacré des efforts spéciaux à la réalisation de toutes les innovations utiles en matière militaire. En 1891, l'état-major général avait choisi comme champ de grandes manœuvres

(1) Voir le nº 439.

annuelles la partie de la frontière de France qui confine au territoire allemand ; elles furent l'occasion d'expériences de télégraphie militaire les plus intéressantes avec les systèmes les plus variés : le résultat en fut hautement satisfaisant.

Les divisions de cavalerie forment, pour ainsi dire, les yeux et les oreilles d'une armée. Au cours de ces dernières années, les fonctions de la cavalerie en campagne se sont singulièrement modifiées. Depuis l'énorme développement qu'a pris une artillerie meurtrière, les temps sont révolus où une brillante charge de cavalerie emportait le succès d'une bataille. Néanmoins, la cavalerie reste toujours une branche des plus indispensables à un corps d'armée. Sa tâche consiste à fournir de promptes et sûres informations sur les positions de l'ennemi, à veiller sur ses mouvements, à déjouer ses plans, à anéantir ses moyens de communications — chemins de fer et lignes télégraphiques — à épargner à l'avant-garde toute surprise tout en dissimulant et en protégeant sa marche. Ce travail d'observation constitue la base fondamentale sur laquelle repose la stratégie des généralissimes ; aussi les informations doivent-elles être transmises avec la plus grande célérité. Cela n'est possible qu'avec le concours du télégraphe.



LES SIGNAUX AUX ARMÉES EN CAMPAGNE.
Transmission téléphonique.

Nous avons déjà mentionné que la plupart des armées européennes employaient des systèmes téléphoniques variés, consistant presque tous dans l'usage des appareils microtéléphoniques ou de parleurs Sounden, c'est-à-dire des instruments à l'aide desquels on perçoit les dépêches au son. Leur emploi est similaire à ce point de vue que l'instrument ne sert pas à transmettre la parole, mais seulement un mode d'alphabet Morse, par traits et points. Le téléphone est adapté à l'appareil Morse et produit des frappements à la station réceptrice avec une clarté telle que le message peut être lu à simple audition sans avoir besoin d'être recueilli sur la bande de papier. Le téléphone parlant possède le grand désavantage de provoquer de fréquents malentendus. Des circonstances locales affectent matériellement la faculté de comprendre exactement la dépêche comme par exemple, la voix et la prononciation du parleur, un défaut quelconque dans les organes auditifs du récepteur. Pour ces motifs, le système Morse mérite beaucoup plus de confiance, qualité indispensable dans les opérations militaires. En outre, comme le dernier système est aisé à interpréter, la dépêche peut être transmise très promptement.

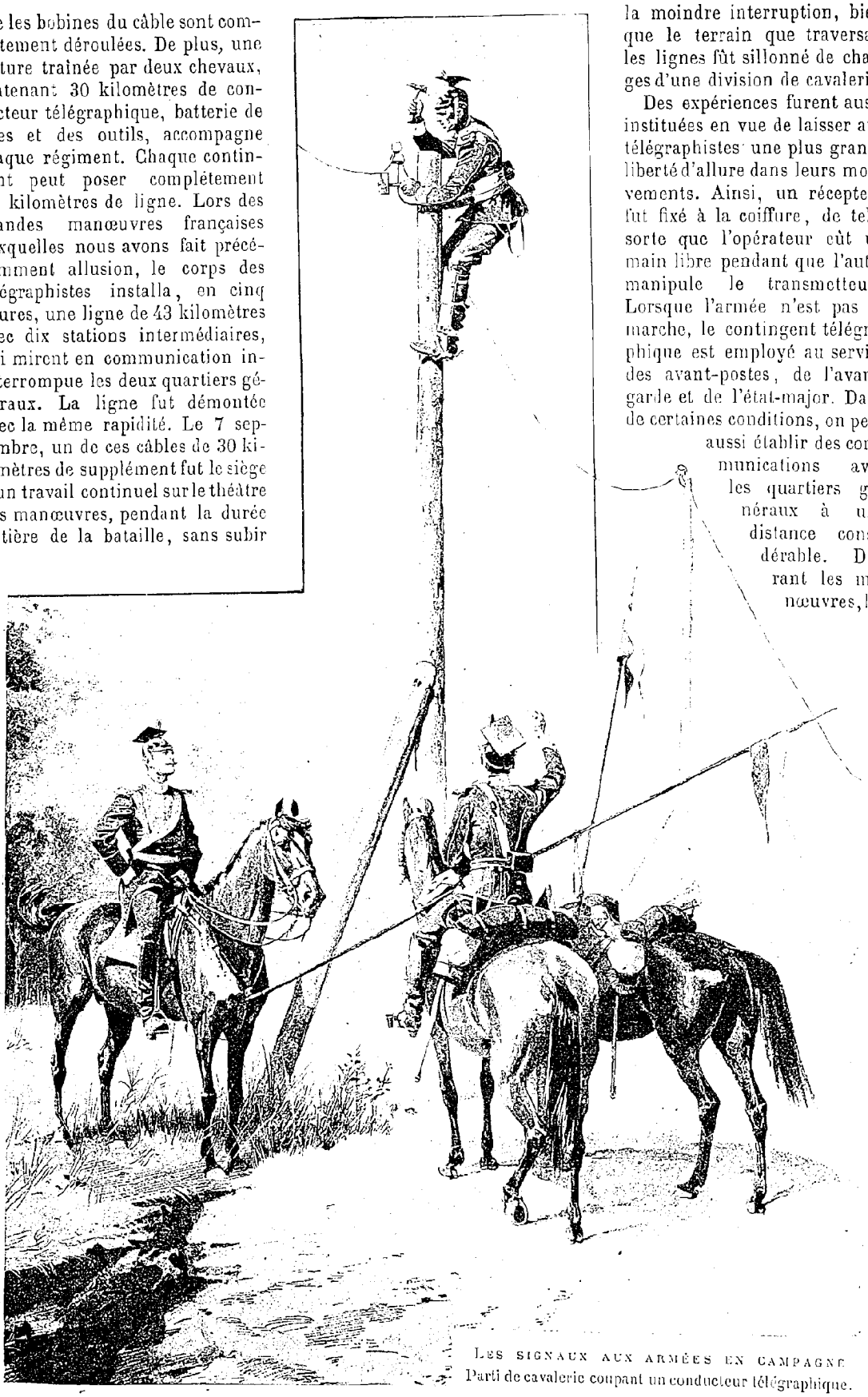
Au moyen du téléphone, la cavalerie peut intercepter les dépêches de l'ennemi si elles ne sont pas chiffrées, rétablir des communications interrompues, ou établir de nouvelles lignes dans le plus court intervalle de temps. Les télégraphistes surprennent les transmissions de l'ennemi, en s'établissant entre deux stations et dérivant les conversations dans leurs appareils propres qui sont reliés à la ligne existante au moyen d'un fil additionnel greffé sur celle-ci. La plupart des régiments de cavalerie des armées européennes possèdent des officiers et des hommes familiarisés avec le travail télégraphique et les opérations des signaux optiques. Leur équipement de guerre comporte un léger télégraphe de campagne, téléphones et autres appareils à signaux.

Le service de la télégraphie de campagne en France est particulièrement bien organisé. A chaque régiment de cavalerie sont dévolus six télégraphistes répartis en deux groupes de trois hommes. Ces groupements constituent plutôt un division technique indépendante qu'une réelle unité de combat. Chaque télégraphiste porte une toute petite pile électrique dans les fontes de sa selle et un appareil téléphonique en bandoulière. Une légère voiture à un cheval accompagne le régiment, contenant quatre bobines de conducteurs de chacune cinq cents mètres de longueur de câble.

Pour l'opération de pose de la ligne, le premier télégraphiste du premier groupe prend l'avant, portant dans une petite boîte placée sur son dos l'une des bobines dont le câble se déroule au fur et à mesure de son avancement. Un deuxième homme suit, muni également d'une bobine et portant une légère perche de bambou surmontée d'un crochet. Il guide le câble de la première bobine dans son déroulement, le protégeant contre tout endommagement lors de son passage sur les branches d'arbres, murailles, haies vives et fossés. Le troisième homme de l'équipe reste au point de départ de la ligne. Le second groupe des télégraphistes suit en voiture et se tient prêt à remplacer le premier détachement aussitôt

que les bobines du câble sont complètement déroulées. De plus, une voiture traînée par deux chevaux, contenant 30 kilomètres de conducteur télégraphique, batterie de piles et des outils, accompagne chaque régiment. Chaque contingent peut poser complétement 42 kilomètres de ligne. Lors des grandes manœuvres françaises auxquelles nous avons fait précédemment allusion, le corps des télégraphistes installa, en cinq heures, une ligne de 43 kilomètres avec dix stations intermédiaires, qui mirent en communication ininterrompue les deux quartiers généraux. La ligne fut démontée avec la même rapidité. Le 7 septembre, un de ces câbles de 30 kilomètres de supplément fut le siège d'un travail continuel sur le théâtre des manœuvres, pendant la durée entière de la bataille, sans subir la moindre interruption, bien que le terrain que traversait les lignes fût sillonné de charges d'une division de cavalerie.

Des expériences furent aussi instituées en vue de laisser aux télégraphistes une plus grande liberté d'allure dans leurs mouvements. Ainsi, un récepteur fut fixé à la coiffure, de telle sorte que l'opérateur eût un main libre pendant que l'autre manipule le transmetteur. Lorsque l'armée n'est pas en marche, le contingent télégraphique est employé au service des avant-postes, de l'avant-garde et de l'état-major. Dans de certaines conditions, on peut aussi établir des communications avec les quartiers généraux à une distance considérable. Durant les manœuvres, les



LES SIGNAUX AUX ARMÉES EN CAMPAGNE
Parti de cavalerie coupant un conducteur télégraphique.

Français essayèrent d'unifier les cantonnements en les reliant par un système télégraphique, tandis que pendant le combat, les quartiers généraux transmettaient leurs ordres par téléphones. A la journée du 7 septembre, le commandant en chef des forces de l'ouest, le général de Gallifet s'élèva en ballon captif, jusqu'à une hauteur de 400 mètres et, de ce lieu d'observation, il dirigea la bataille par communications téléphoniques avec le corps des officiers restés sur le terrain des manœuvres. Ainsi, le chef de l'état-major pouvait envoyer ses instructions par télégraphe aux commandants des divers régiments. Néanmoins, cette méthode ne répondit pas aux espérances fondées et se montra inférieure au service des signaux optiques. On expliquerait, jusqu'à un certain point, cette infériorité par la considération que c'était la première application du téléphone en campagne, tandis qu'on était, depuis plusieurs années, familiarisé avec les procédés optiques. On peut, dès à présent, affirmer qu'un grand avenir est réservé au service de la télégraphie de campagne, lorsqu'il sera entièrement développé, quand bien même il ne serait pas réellement utilisé dans les batailles. Les lignes téléphoniques et télégraphiques sont facilement détruites par l'ennemi qui les rencontre. Notre gravure représente un uhlan prussien grimpé au sommet d'un poteau et occupé à rompre le conducteur à l'aide de deux marteaux. Les signaux optiques, par leur essence même, sont à l'abri de ces entreprises.

L'usage de la télégraphie électrique dépend beaucoup des conditions dans lesquelles se trouve le pays ennemi. La sécurité des lignes peut être mise en danger par des attaques soudaines, ou simplement par les circonstances ordinaires du trafic public et commercial. Dans des opérations militaires à travers des régions moins civilisées que l'Europe, on peut être amené à faire la guerre dans des conditions telles, qu'aucune ligne télégraphique ne puisse être employée et qu'on ne pourrait y suppléer par le service des pigeons voyageurs. En pareil cas, la grande ressource réside dans les signaux optiques. Les puissances européennes, qui possèdent des domaines coloniaux en Asie et en Afrique, — notamment la Grande-Bretagne, la France, l'Italie, la Russie, — se sont appliquées à l'étude sérieuse de ces moyens d'informations. L'Angleterre, depuis longtemps, a employé un système complet de signaux à l'aide de drapeaux, de lanternes, de la lumière de Drummond et de l'héliographe, poussant toutes ces méthodes variées au plus haut degré de perfectionnement. En France, le système des signaux avec drapeaux et lanternes est devenu très pratique, il est peut être mieux réglé que dans tout autre pays. L'Autriche, également, l'a adopté; l'Allemagne hésite encore à l'introduire chez elle, bien que des expériences aient été instituées sur le désir expresse de l'empereur.

Le système optique possède deux avantages inestimables sur le télégraphe électrique; il est doué d'une plus grande mobilité et de plus de sécurité contre les attaques de l'ennemi. Il s'approprie mieux que tout autre système aux besoins d'un corps d'avant-garde et aussi aux échanges de communications entre les navires et les stations de la terre ferme. Les Anglais l'ont absolument prouvé dans leurs campagnes de l'Afghanistan, du sud de l'Afrique et en Égypte.

Par exemple, l'héliographe permit à la garnison assiégée de Candahar d'indiquer au général Robert, qui avançait à son secours, les positions des assiégeants et de garder avec lui des communications sur une distance de 77 kilomètres. Au moyen de l'héliographe encore, les garnisons, dans le sud de l'Afrique maintiennent leurs relations entre des stations éloignées de 112 kilomètres, l'une de l'autre; en Égypte, les signaux optiques remplacèrent les communications télégraphiques détruites par l'ennemi. Lors de la récente conquête du Dahomey, le général Dodds trouva d'un secours inappréciable, l'usage de l'héliographe. L'épaisseur de la brousse et des broussailles s'opposait radicalement à l'établissement d'une ligne télégraphique régulière, il ne fallait pas y songer; d'un autre côté, la configuration montagneuse de cette contrée se prêtait admirablement à l'emploi de l'héliographe. Aussi, chaque détachement de troupes dans sa marche, établissait des héliographes à certains intervalles, de façon à constituer une chaîne ininterrompue de communication jusqu'à l'arrière-garde. Naturellement, dans tous ces cas, la méthode optique fut singulièrement avantagée par le caractère physique de la contrée, la transparence de l'atmosphère et l'intensité des rayons solaires. Sous le climat de l'Europe centrale, par exemple, ces circonstances favorables eussent été beaucoup moindres. A cause de cela, les puissances européennes font principalement usage de drapeaux et de lanternes pour les signaux de jour et de nuit respectivement.

Tous les signaux optiques ont cela de commun avec le télégraphe électrique qu'ils sont basés sur l'usage de l'alphabet Morse. Les méthodes employées sont :

1° Pour les signaux de jour : l'héliographe et les drapeaux;

2° Pour les signaux de nuit : la lumière des projecteurs, la lumière oxyhydrique, les lanternes à main et, dans certaines circonstances, l'héliographe. Des expériences ont aussi été faites avec des ballons éclairés à la lumière électrique.

Autant que possible, l'héliographe est établi sur un point culminant. Son miroir est orienté vers un point déterminé, la station des signaux voisine, d'où l'on puisse voir les rayons du soleil réfléchis sur une glace circulaire ayant un diamètre de $0^m,20$. Un mécanisme particulier permet d'imprimer au miroir une très légère rotation autour de son diamètre horizontal de façon que les rayons lumineux apparaissent et disparaissent successivement aux yeux du poste récepteur comme des éclairs fulgurants. Les éclats de lumière sont longs et courts, les longs représentent les traits et les courts les points de l'alphabet Morse.

Un opérateur peu expérimenté est incontestablement très embarrassé dans la manipulation de cet appareil, très simple cependant. Soudain, une certaine quantité d'éclairs se suivent très rapidement, annonçant l'ouverture de la correspondance. Sitôt que la réponse est donnée que la station demandée est prête à échanger une dépêche, les éclats lumineux longs et courts se succèdent avec une rapidité vertigineuse au point de transmettre, en une seule minute, un message de vingt mots.

(à suivre.) ÉMILE DIEUDONNÉ.

NÉCROLOGIE

LE PROFESSEUR SAPPEY

La science française vient encore d'être frappée par un grand deuil! Un savant éminent et distingué, un des hommes les plus connus dans le monde médical, le professeur Sappey, est mort, après quelques jours de maladie, à l'âge de quatre-vingt-six ans.

Le Dr Sappey (Marie-Philibert-Constant) était né en 1810 à Cernon, près de Bourg (Ain). Il vint étudier la médecine à Paris, et après avoir été reçu docteur en 1843, avec une thèse ayant pour titre *Injection, préparation et conservation des vaisseaux lymphatiques*, il fut successivement aide d'anatomie, prosecteur et agrégé de chirurgie.

En 1868, à la mort de Jarjavay, il devint titulaire de la chaire d'anatomie à la Faculté de médecine, après avoir éprouvé de nombreux déboires, qui expliquèrent, du reste, ses vifs ressentiments envers l'un des vieux professeurs de la Faculté, son prédécesseur en anatomie classique.

Il fut nommé membre de l'Académie de médecine en 1862, et, il y a peu d'années, il présidait aux séances de cette assemblée, dont il était le doyen d'âge, avec Larrey et A. Guérin, qui l'ont précédé de quelques mois dans la tombe. En 1886, à la mort de Milne-Edwards père, il entra à l'Académie des sciences, section d'anatomie et de zoologie, et promu officier de la Légion d'honneur, en 1878, il était nommé commandeur en 1887.

On doit au professeur Sappey de nombreux travaux d'anatomie humaine; en première ligne, il faut placer son magnifique *Traité d'anatomie descriptive*, commencé en 1847, d'abord publié en trois volumes, et réédité ensuite, vu son immense succès, en quatre volumes.

Citons encore un important ouvrage sur *L'Anatomie, la physiologie et la pathologie des vaisseaux lymphatiques chez l'homme et chez les vertébrés* (1874); ses consciencieuses *Recherches sur le système respiratoire des oiseaux;* parmi ses autres publications, énumérons les suivantes : *De l'influence de la lumière sur les êtres vivants; Mémoires sur un point d'anatomie pathologique relatif à l'histoire de la cirrhose* (1859); *De l'appareil mucipare et du système lymphatique des poissons* (1880); *Les éléments figurés du sang du règne animal* (1881); *Atlas d'anatomie descriptive* (1879), etc.

Ses travaux anatomiques furent, en somme, car nous ne citons ici que les plus importants, des plus considérables, et remplirent plus d'un demi-siècle d'un travail opiniâtre et constant.

Le professeur Sappey a fréquenté l'École pratique jusqu'au seuil du tombeau; quelques jours avant sa mort, en effet, on pouvait le voir disséquer comme en son temps d'étudiant, dans le laboratoire qui lui était réservé, et où il venait régulièrement poursuivre ses recherches de dissection, d'injection et de technique anatomique; car, malgré son grand âge, il pensait encore à publier un *Traité d'anatomie générale*, véritable synthèse de ses études anatomiques anciennes et récentes.

Ainsi que l'a dit en séance le président de l'Académie des sciences, « Sappey a été un professeur illustre non seulement par la précision de ses travaux, mais encore par l'élégance et la clarté de son enseignement. Pendant quarante années il a, dans ses diverses fonctions à la Faculté de médecine, formé bien des générations de médecins et de chirurgiens, qui s'honorent de l'avoir eu pour guide; sa longue carrière de professeur et de savant fut couronnée en 1886 par son élection à l'Académie des sciences où sa place était marquée depuis longtemps. Assidu aux séances, il était encore, il y a quinze jours, plein de vie et d'activité; les années ne semblaient pas avoir pesé sur sa robuste nature; son visage calme, un peu voilé de tristesse, sa stature majestueuse et sa longue chevelure blanche, donnaient à sa physionomie une singulière autorité... »

Sappey fut en effet un savant modeste, presque timide: un professeur modèle, patient, minutieux et, sous les apparences d'un abord froid, avec sa raideur voulue et sa solennité de langage, il cachait un fond de grande bienveillance, de véritable affabilité et une noble simplicité de caractère.

C'est ainsi, du reste, que le jugèrent ceux qui, l'ayant bien connu, ont toujours apprécié en lui le type accompli de l'ancien professeur « professant », ayant conscience de ses devoirs, et d'une justice aussi impeccable qu'indiscutable aux examens ou aux concours.

Bien nombreux sont, aujourd'hui, les médecins ou chirurgiens qui ont profité de l'enseignement remarquable de ce professeur éminent, à la parole élégante et précise, de ce superbe vieillard, à la haute taille, à la physionomie régulière et froide, mais calme et noble, au front large et aux longs cheveux blancs qu'il portait toujours rejetés en arrière, de cet illustre savant qui clôt, ainsi que l'a dit M. le Dr Laborde, « cette forte génération d'hommes de science, de recherche et d'enseignement, qui a commencé dans la première moitié de ce siècle avec les Bichat, les Laënnec, les Cruveilhier, les Béclard, pour se continuer avec les Magendie, les Rayer, les Claude Bernard, et dont héritent et procèdent aujourd'hui leurs élèves et dignes successeurs! »

Dr A. VERMEY.

JEUX ET SPORTS

LE JEU DES ÉCHECS

Il a été écrit des volumes sur l'origine des échecs; des archéologues très recommandables ont longtemps discuté et disserté, et naturellement la confusion est née de toutes ces discussions.

En sa qualité de Marseillais, Méry revendiquait en faveur du Grec Palamède, élève de Clairon, la création du premier échiquier. Il ajoutait que « sur les mille vaisseaux à l'ancre à l'embouchure du Simoïs, deux mille capitaines jouèrent aux échecs durant dix ans. Ménélas avait pour partenaire Ulysse, pendant qu'Agamemnon s'escrimait avec Achille ou Diomède. On se battait une fois par trimestre, et c'est avec une pièce d'échecs, grande comme une montagne,— le cheval de bois — que le constructeur Epéus « mata le roi Priam... »

D'autres attribuent cette découverte à un illustre brahmine, appelé Sissa, puissant favori d'un puissant roi des Indes, qu'ils nomment Schéram, et auquel l'inventeur demanda un grain de blé par case de l'échiquier, en doublant toujours depuis 1 jusqu'à 64, c'est-à-dire 87,076,425,546,692,656 grains, quantité énorme que tous les greniers du royaume ne purent fournir.

Malgré son caractère oriental, cette dernière anecdote ne dépasse pas les bornes de la vraisemblance.

Les auteurs persans reconnaissent tenir ce jeu des Indiens, qui le leur transmirent, au VI^e^ siècle, sous le règne de Chosroès le Grand, contemporain de Bélisaire. L'analogie des mots *sacchia* et *échecs*, par lesquels les Italiens et les Français le désignent, avec les mots *schahtrengi* (jeu du shah) et jeu du *shek* (jeu du roi) sous lesquels il est connu en Orient et chez les Arabes, paraîtrait confirmer, d'autre part, cette origine, qu'acceptent les Chinois eux-mêmes, avouant que le jeu d'échecs, le *Haï-Pien* (jeu de l'éléphant), n'est en usage chez eux que depuis l'empereur Vou-Ty, qui régnait au milieu du VI^e^ siècle de l'ère chrétienne.

La princesse Anne, fille d'Alexis Commène, écrit dans la vie de son père que « les Grecs ont appris ce jeu des Persans ».

Quoi qu'il en soit, ce jeu savant et ingénieux est fort ancien; sous toutes les zones ses soixante-quatre cases distraient le genre humain.

Au moyen âge, le joueur d'échecs courait le monde comme un chevalier provocateur, jetant les défis aux empereurs et aux princes de l'Église. Le plus célèbre de ces guerriers fut Boy, le Syracusain, qui combattit, le *pion* à la main, avec Charles-Quint et le vainquit. Il lutta, *pièce à pièce*, avec don Juan d'Autriche et ce prince se prit d'une si belle passion pour le jeu qu'il fit construire dans son palais un immense échiquier, avec des cases de marbre noir et blanc, dont les pièces étaient vivantes et se mouvaient à l'ordre de deux chefs.



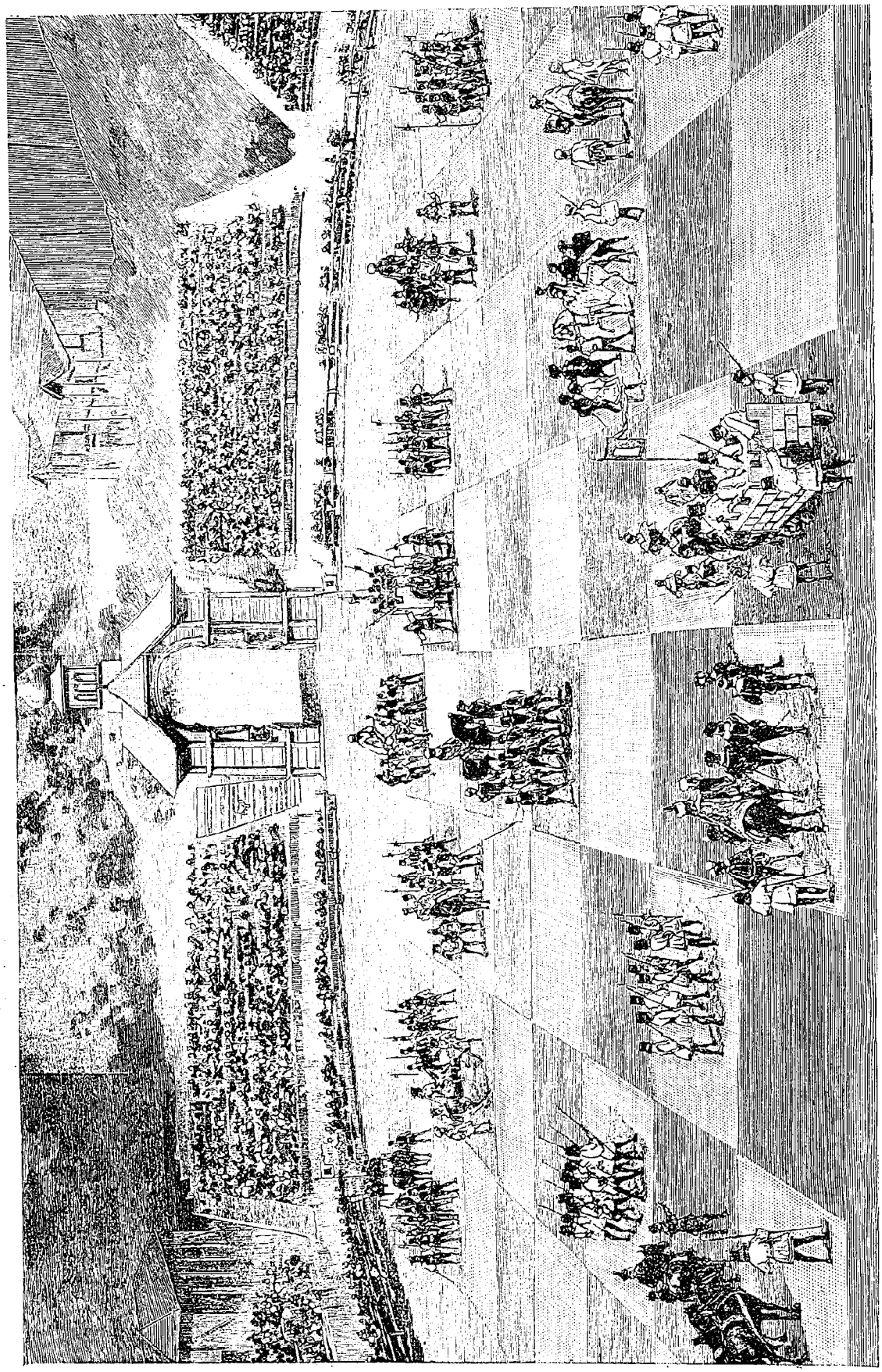
LE JEUX DES ÉCHECS. — Groupe de la reine.

Ce souverain ne faisait, sans s'en douter, qu'imiter les nababs de l'Inde organisant de magnifiques parties d'échecs où les pièces du jeu sont figurées par des personnages en chair et en os, richement vêtus et évoluant sur un colossal échiquier. Certains rajahs se contentent de faire mouvoir, sur l'ordre des joueurs, de grands mannequins ou des tours factices de bois ou de carton.

L'*Almanach de Carlsbad* du chevalier de Caro mentionne une célèbre partie, jouée publiquement par le comte de Thon, le plus gai des savants, qui avait imaginé de faire peindre un très vaste échiquier de toile que l'on étendit sur le sol. De jeunes enfants carlsbadois, représentant par leurs costumes les différentes pièces du jeu, exécutèrent tous les mouvements au commandement des joueurs, placés aux fenêtres de l'hôtel de Bohême.

Tous ceux qui ont pu applaudir *La Magicienne*, à l'Opéra de la rue Le Peletier se rappellent le splendide ballet, qui figurait un jeu d'échecs gigantesque, dont chaque pièce prise s'enfonçait — au moyen d'une trappe,— dans le parquet transformé en damier.

Tout récemment, à Prague, au grand rond-point de l'Exposition slavo-bohémienne, transformé en échiquier de 2,304 mètres carrés, M. Franz Moncka, secrétaire du Cercle des échecs de Bohême, a dirigé à trois reprises une partie monstre « d'échecs vivants », dont le D^r^ Dobrusty avait été constitué l'arbitre.



LE JEU DES ÉCHECS. — Partie monstre d' « échecs vivants » jouée à Prague, le 15 septembre 1895.

Le 15 septembre 1895, avait lieu la première représentation. Elle débuta par une cavalcade pittoresque des deux camps, des Blancs et des Noirs, qui, par un temps merveilleux, défilèrent, avec un ordre parfait, devant des milliers de spectateurs.

Chaque pièce était représentée par un groupe tout entier. Les pions étaient figurés par des lansquenets, vêtus d'uniformes rigoureusement historiques. Les cavaliers, vêtus de magnifiques costumes, montaient des chevaux luxueusement harnachés et caparaçonnés. Des chariots de guerre, portant les fanions et les bannières des deux Rois, figuraient les Tours, et des archers entouraient les Fous, à cheval. La suite des monarques était éblouissante, et les Rois avaient eu soin de se grimer de façon à reproduire la figure historique qu'ils incarnaient.

Dans la première partie, le roi de Hongrie, Mathias Corvin, fut fait mat par le roi Georges de Podjebrad.

Le cortège était entré dans l'arène au son d'une éclatante fanfare, et chaque camp s'était rangé sur ses cases respectives. Des chorals tchèques entonnèrent ensuite les vieux chants nationaux et l'action s'engagea. Les Noirs (Hongrois) déployèrent immédiatement leurs forces, tandis que le roi Blanc dirigeait d'un seul regard son armée qu'il avait concentrée. Au seizième coup, la position des adversaires se dessinait nettement, et l'intérêt des spectateurs croissait à chaque instant, pendant qu'un excellent orchestre exécutait des airs originaux, spécialement composés pour cette fête, par le professeur d'échecs Pospisil.

Le roi Mathias se vit bientôt placé dans une situation défavorable, qui ne tarda pas à devenir très dangereuse : au troisième coup, il était fait « Mat » par le roi Blanc, personnifié par M. G. Chocholous, et sa défaite fut saluée par le lied « *Hospodine Pomiluj ny* » que les guerriers tchèques entonnaient après la victoire. La Société des Sokols, sous la conduite du capitaine Kleuta, avait apporté son concours à ce divertissement incomparable, dont le succès fut tel qu'on dût en donner deux nouvelles représentations les 22 et 28 septembre suivants.

Il faut renoncer à citer tous les grands personnages qui eurent des prétentions plus ou moins justifiées à la science de l'échiquier, proscrit par saint Louis : Palamède, Tamerlan, Alexandre de Macédoine, Parménion, Sésostris, Confucius, Mahomet, Sélim II, Louis XIII, Lusignan, Charlemagne, Louis le Gros, François Ier, Rabelais, Charles XII, Voltaire, Frédéric le Grand, J.-J. Rousseau, et les célèbres habitués du café de la Régence depuis La Bourdonnais, Deschapelles et le musicien Philidor, jusqu'au président Grévy.

Disons seulement, en terminant, que dans le Céleste Empire, on fait étudier aux jeunes Chinoises, le jeu d'échecs, comme en France nos filles apprennent le chant ou le piano. Les « lettrés » trouvent au fond de ce divertissement une philosophie particulière. Ils considèrent le globe comme un échiquier sur lequel nous poussons nos pièces, souvent au hasard; celui qui de bonne heure a façonné son esprit aux calculs matériels de l'échiquier, a contracté à son insu des habitudes de prudence qui dépasseront l'horizon des cases et la vie deviendra pour lui une grande partie d'échecs, qu'il jouera avec autant de bon sens que de perspicacité défensive.

V.-F. MAISONNEUFVE.

PSYCHOLOGIE PATHOLOGIQUE

LES AUTOACCUSATEURS

Bien bizarre, le cerveau humain! Connaissez-vous les autoaccusateurs? MM. Gilbert Ballet, Motet et Garnier viennent de nous en parler dans une des dernières séances de la Société de médecine légale. Il s'agit des débiles, des détraqués, le plus souvent encore intoxiqués par l'absinthe et par l'alcool. Ceux-là ne possèdent pas la manie d'accuser leur entourage de délits souvent imaginaires; mais ils s'accusent eux-mêmes de méfaits qu'ils n'ont point commis. On en a eu des exemples récents. Celui-là, vaniteux d'une vanité singulière, veut se faire passer pour assassin, et il y met tous ses soins. Cet autre écrit à la Préfecture qu'il a volé, qu'il a calomnié, qu'il est l'auteur de dénonciations injurieuses visant les plus hauts fonctionnaires de l'État. Un jeune homme de vingt-deux ans, fils d'un pharmacien, veut absolument se faire interner dans une maison de santé pour rompre la fatalité qui s'acharne après lui; car il est criminel, il a empoisonné sa sœur souffrante. Il avait percé le mur qui séparait sa chambre de celle de sa sœur, et il avait, par cette ouverture introduit l'extrémité d'un tube en caoutchouc communiquant avec un matras où il produisait de l'oxyde de carbone. Mensonge! sa sœur était morte de mort naturelle. Il était beau parleur, faisait étalage de ses connaissances chimiques et racontait son crime avec indifférence et sans le plus petit remords. Et il était convaincu qu'il était bien assassin.

Ces autoaccusations sont loin d'être des exceptions et, au Dépôt de la préfecture de police, on en constate au moins une par mois. Il paraît que souvent elles sont suggérées par la lecture des journaux; mais l'alcool, lui aussi, fait son œuvre. Dans un premier degré, l'intoxication absinthique limite son action aux besoins d'une mise en scène plus ou moins vraisemblable; mais l'acteur n'est pas dupe de lui-même. Puis survient un second degré d'intoxication où l'acteur est absolument convaincu de ce qu'il dit. Il est pour lui vraiment voleur et même assassin. En général, ces autoaccusateurs sont des délirants alcooliques.

Singuliers types... qu'il faut pourtant bien connaître pour se mettre à l'abri de leurs calomnies et de leurs accusations!

H. DE PARVILLE

RECETTES UTILES

OXYDE NOIR POUR ACIER ET FER
(Formule Phirault).

On obtient une couche d'oxyde noir très adhérente en suivant les opérations ci-dessous :

a) On obtient une couche d'oxyde sur le fer forgé et l'acier.

b) On transforme cet oxyde avec l'aide de l'eau à haute température (900-1000° C) en oxyde noir.

c) On répète cette opération jusqu'à ce que la couche d'oxyde noir soit assez forte et adhérente.

d) On plonge les objets dans un bain d'eau tiède pour enlever sur le fer forgé ou l'acier les particules acides et salines, puis on passe sur les objets une légère couche d'huile d'olive.

Les ingrédients employés sont les suivants :

a) Sublimate de mercure. . . .	200	grammes.
Ammoniaque.	250	—
Eau	5	litres.

On dissout; laisser reposer, puis décanter, et filtrer; on conserve le liquide dans des bouteilles en verre.

b) Chloride de fer liquide à 30° B	750	grammes.
Sulfate de cuivre.	50	—
Acide nitrique (36° B)	200	—
Alcool.	300	—
Eau	10	litres.

c) Chloride de fer liquide à 30° B	100	grammes.
Chloride de fer sec	300	—
Acide nitrique à 36° B. . . .	50	—
Alcool.	900	—
Eau	10	litres.

CAOUTCHOUC ARTIFICIEL. — On obtient un caoutchouc artificiel, plus ou moins résistant, en faisant dissoudre 4 parties de *nitro-cellulose*, avec 7 parties de *bromo-nitrotoluol*. En faisant varier la proportion de nitro-cellulose, on peut obtenir une matière douée de propriétés élastiques et ressemblant beaucoup au caoutchouc et même à la gutta-percha. On peut aussi, suivant la *Revue de Chimie industrielle*, remplacer le bromonitrotoluol par le *nitrocumol* et ses homologues.

AÉRONAUTIQUE

Les ballons sondes au mois de mars 1896.

MM. Hermite et Besançon ont procédé au lancement d'un nouveau ballon sonde, autrement dit *aérophile*, dans la journée du 22 mars, deux ou trois heures avant le départ de MM. Strindberg et Decauville. Les résultats scientifiques de l'ascension de *La Suède* serviront à éclairer, au point de vue météorologique, ceux de l'ascension du ballon sonde, qui s'est élevé sept à huit fois plus haut. Ils seront présentés à la Société de météorologie par M. Joseph Joubert, directeur des services météorologiques de la ville de Paris. Ce qui nous importe en ce moment, c'est de constater l'immense progrès accompli dans l'organisation de ce bombardement du ciel. Le départ a lieu maintenant par une méthode sûre, qui permettra de lancer dans les airs les plus gros ballons, et de les manier aussi facilement qu'un ballon d'enfant.

Pour obtenir ce résultat, le ballon sonde porte, à sa partie inférieure, un anneau qui est maintenu sur le filet, et dans lequel on passe un câble de retenue. Chaque bout du câble est tenu par un nombre suffisant d'hommes d'équipe, pour que l'on soit absolument certain de maîtriser le ballon.

Les choses étant disposées de la sorte, on le laisse s'élever dans les airs de telle manière, que M. Hermite pourra attacher à l'anneau un équipage dont la longueur est d'une dizaine de mètres. Il se compose en premier lieu d'un bout de câble, auquel est attaché un trapèze. A ce trapèze est fixé un panier; puis, au-dessous du panier, l'on place un second trapèze auquel on accroche un petit guiderope. Ce petit guiderope est assujetti à un anneau placé au bout d'une tige, boulonnée à un plateau sur lequel l'on a entassé un nombre suffisant de sacs de lest.

On laisse les choses ainsi disposées pendant quelque temps, afin que les astronomes réunis sur le sommet de la tour Eiffel ou de la tour Saint-Jacques, puissent viser le ballon et ne plus le perdre de vue, tant qu'il restera à l'horizon et ne sera pas caché par quelque nuage. Alors un opérateur s'approche, et, armé d'une paire de ciseaux, il sectionne le guiderope. Le ballon prend alors un essor impétueux.

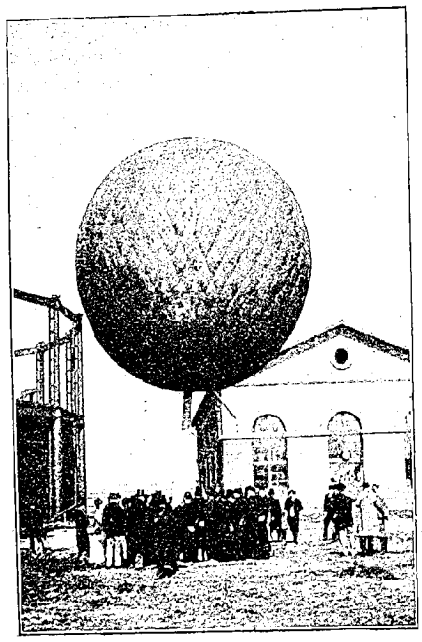
C'est en une demi-heure, ou 1,800 secondes, qu'il parcourt la presque totalité des 15,000 mètres. La vitesse moyenne est donc d'environ 7 mètres par seconde, chiffre qui n'a rien d'exagéré. En effet, M. Kremser, aéronaute allemand, qui a observé des ballons de $1^m,24$ de diamètre, ayant une force ascensionnelle de 370 grammes, a constaté, avec des théodolithes, une vitesse de 3 mètres par seconde, puisqu'en 600 secondes ils atteignent une altitude de 2,000 mètres !

La force ascensionnelle sur la section exacte est d'environ 220 grammes par centimètre carré, au contraire dans l'ascension du 23 mars elle était de 120 kilogr. pour une section droite d'environ 40 mètres cubes. Elle est d'environ vingt fois plus grande que celle des petits ballons de M. Kremser.

Les enregistreurs automatiques ont marché admirablement pour les indications de précision barométrique et de température. Il n'en est pas de même des appareils à prise d'air qui jusqu'ici ont surchargé les ballons-sondes sans rapporter aucun butin à terre, mais dont la construction fait cependant de tels progrès que l'on peut dire qu'on touche à la solution.

On cessera certainement de s'étonner que ces tâtonnements soient nécessaires lorsque l'on saura que la prise d'air réclame l'intervention d'une soudure qui doit être faite à l'instant choisi par un procédé automatique. Qui ne comprendrait la difficulté lorsque l'on saura qu'on impose à un mouvement

aveugle l'obligation d'allumer le feu d'un véritable chalumeau, avec une dextérité que l'on ne saurait exiger du serviteur le plus adroit et le plus exercé et dont un agent intelligent ne serait pas toujours susceptible ! Cette frêle nacelle, qui ne pèse que quelques kilogrammes, doit servir à toutes les opérations qu'un chimiste en chair et en os accomplirait s'il pouvait braver l'étonnante raréfaction de ces hautes régions.



LES BALLONS SONDES. — Lancement de l'*Aérophile*.

A propos du résultat obtenu par le lancement de l'*Aérophile* dans cette expérience mémorable, un grand journal de Paris a reproduit un paragraphe dans lequel certaines feuilles allemandes font remarquer que la Société de Navigation aérienne de Berlin a obtenu une altitude dépassant 18,000 mètres, au lieu de 15,000 comme à Paris, et qu'elle détient en ce moment le record des hauteurs.

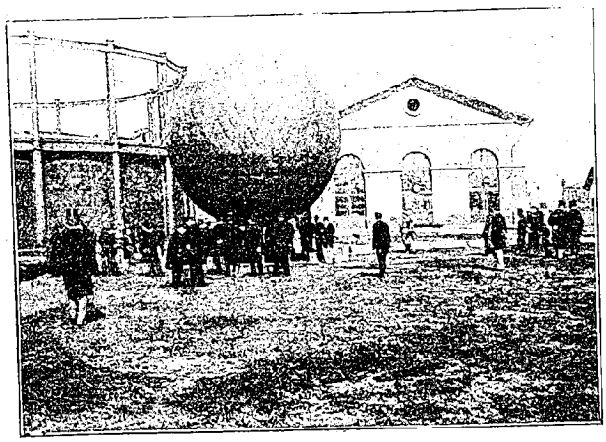
Les feuilles d'outre-Rhin ont omis soigneusement de faire remarquer que les ballons sondes allemands sont gonflés avec du gaz hydrogène pur au lieu de l'être avec du gaz d'éclairage, comme le sont les ballons français. Il est utile de faire remarquer que si la Société allemande se permet ce luxe, c'est qu'elle est richement subventionnée non seulement par le gouvernement impérial, mais encore par la cassette privée de l'empereur Guillaume II.

Au contraire MM. Hermitte et Besançon sont réduits pour exécuter leurs expériences à leurs propres ressources. En effet il existe bien à Paris une Société de Navigation aérienne, qui fonctionne depuis une vingtaine d'années avec un zèle remarquable, mais le ministère de l'Instruction publique avec la bienveillance qui le caractérise vis-à-vis des aéronautes civils a refusé obstinément de lui accorder la reconnaissance d'utilité publique. Il en résulte que non seulement elle n'a pas de subvention, mais qu'elle est incapable de recevoir actuellement les donations ou les legs qui peuvent lui être faits.

M. Farcot, l'ingénieur bien connu qui est sorti en ballon pendant le siège, ayant donné par testament une somme de 100,000 francs à cette Société dont il faisait partie, il faut espérer que la résistance officielle sera enfin vaincue, et que les amis du progrès pourront venir en aide aux physiciens français dans une lutte utile aux développements de la science de l'air et dont notre patrie a donné le signal. En effet, c'est à Paris, que MM. Hermitte et Besançon ont inauguré il y a déjà plusieurs années le genre d'observation que le ministère a dédaigné, mais que les Allemands se sont empressés d'imiter.

Mais nos ardents compatriotes ne se bornent point à avoir l'ambition de faire pénétrer leurs aérophiles dans de hautes régions atmosphériques. Ils veulent encore augmenter la vitesse d'ascension pour que le ballon retombe à terre avec une vitesse accélérée, et que toute l'opération en montée comme en descente se passe dans le voisinage de la tour Eiffel. Leur ambition est que toute la trajectoire puisse être étudiée du haut de ce monument exceptionnel que le monde entier nous envie et qui permettra de remplacer la loi des hauteurs barométriques de Laplace, formule empirique, archifausse, qu'on emploie faute de mieux, par une formule représentant le phénomène dans toute son étendue.

Non seulement le vœu exprimé par Le Verrier sera rempli en opérant de la sorte, mais l'on connaîtra la réserve des couches d'air superposées pour ainsi dire au même moment physique et la loi de leurs changements de direction.



LES BALLONS SONDES. — Gonflement de l'*Aérophile*.

Enfin si l'on réussit à rapprocher la descente du pied de la tour, les calculs seront extraordinairement simplifiés, les hauteurs et les vitesses de translation seront données par la géométrie simple au lieu de l'être par la trigonométrie sphérique. A tous ces points de vue l'expérience du 1er mars est magnifique, car l'ascension s'est passée à 3 ou 4 kilomètres au plus du point de départ et la chute s'est produite à Cambrai. Nous tiendrons nos lecteurs au courant des moyens qui seront employés dans le but de rendre les divers résultats encore plus intéressants.

W. MONNIOT.

ROMAN

IGNIS

SUITE (1)

IX

OU LE PROJET DE DÉTRUIRE LA TERRE, PRÉSENTÉ PAR M. LE DOCTEUR PENKENTON, EST REPOUSSÉ A LA MAJORITÉ D'UNE VOIX.

Ce jour-là, lord Hotairwell entra dans la salle du conseil, le front soucieux, portant sous le bras une enveloppe de message officiel, grande comme un portefeuille de ministre, close par un sceau en cire rouge, de la largeur d'une assiette.

— Messieurs, dit-il aussitôt que la séance fut ouverte, S. Exc. le comte Greenwich, secrétaire d'État pour le département des Affaires étrangères, m'a adressé, en communication, une dépêche du cabinet de Berlin que je dois vous faire connaître.

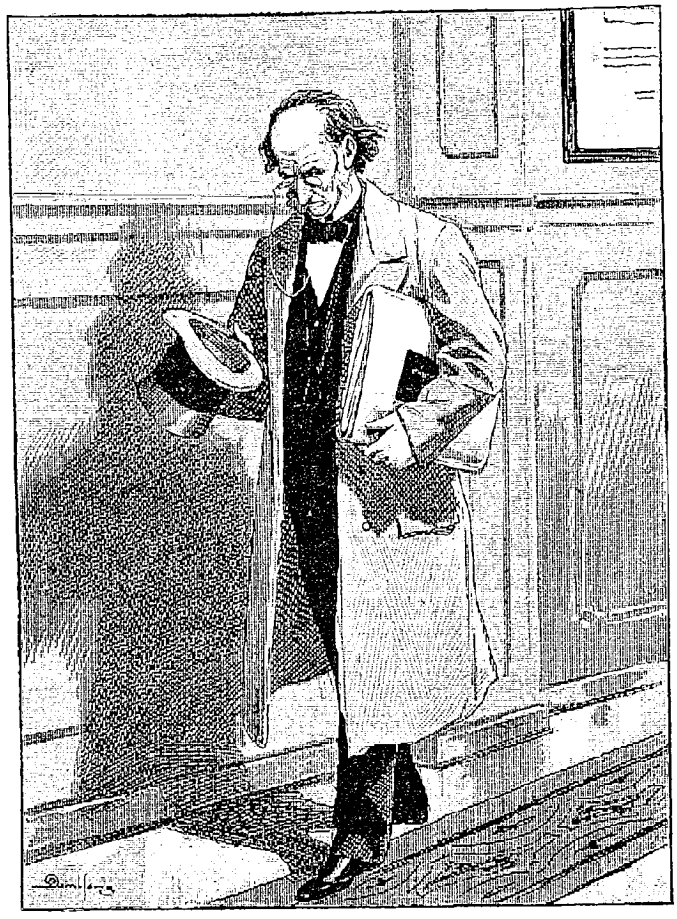
« A Son Excellence le comte Greenwich, secrétaire d'État pour le département des Affaires étrangères.

« Monsieur le comte,

« L'attention du gouvernement de Sa Majesté Impériale a été appelée, dans ces derniers temps, sur les agissements d'une société industrielle extrêmement importante par le chiffre de son capital, par le talent des hommes qui la dirigent, et par le but qu'elle poursuit. LA COMPAGNIE GÉNÉRALE D'ÉCLAIRAGE ET DE CHAUFFAGE PAR LE FEU CENTRAL TERRESTRE se propose en effet, comme son nom l'indique, d'utiliser le feu central de la terre, au moyen d'un puits creusé actuellement en Irlande ; en même temps que par des brevets pris dans toutes les autres contrées du globe, elle semble vouloir s'attribuer le monopole de cette exploitation.

« Sans préjuger les chances d'une telle entreprise, les conseillers de Sa Majesté l'Empereur ne peuvent voir sans regrets la tendance à capter, au profit d'un seul, une propriété aussi considérable que le sous-sol terrestre. Ils estiment, par son ordre, que les rapports cordiaux des deux pays pourraient, de ce chef, se trouver altérés, et ils recommandent à la haute attention de Votre Excellence les observations qui vont suivre.

« Le feu central, monsieur le comte, est, par nature et par destination, un patrimoine indivis entre l'humanité, un feu d'intérêt commun, qui ne peut être la proie du premier occupant, parce qu'il est déjà occupé. Il est de droit, en effet, en l'absence de clauses contraires, que la propriété du dessus entraîne la propriété du dessous, de même que la possession du côté face d'une médaille implique le plus souvent la possession du côté pile ; que le propriétaire de la superficie est également propriétaire du fond, et peut, à ce titre, en user et abuser (*uti et abuti*). Mais ce droit a pour limite le droit pareil du voisin, et n'implique pas la faculté de descendre chez soi, perpendiculairement jusqu'à l'antipode, ni latéralement dans le sous-sol des autres, pour en aspirer le suc, ou pour ressortir sur un autre héritage, au moyen d'un trou creusé de bas en haut.



IGNIS.

Ce jour-là, lord Hotairwell entra dans la salle du conseil le front soucieux.

« Ces principes cadastraux sont d'ordre primordial : s'ils étaient contestés, le séjour de la terre n'aurait plus de garanties ; la propriété foncière et l'agriculture seraient sapées dans leur base, le jour où leurs exploitants, déjà si éprouvés à la surface, risqueraient d'être envahis par le fond, et de se voir couper le sol avec l'herbe sous le pied.

« La nature elle-même semble avoir pris soin de formuler le droit de chacun au sous-sol, et au feu allumé dans ce sous-sol, en plaçant le feu central au centre, à égale portée de tous les habitants de la

(1) Voir le n° 439.

terre, situés au bout du même rayon : preuve géométrique indiscutable, n'offrant d'exception qu'aux pôles, plus rapprochés du centre par leur aplatissement, et à l'équateur qui s'en éloigne par son renflement; — exceptions confirmant la règle, soins maternels de la nature qui a mis près du feu, les pôles où il fait froid, et en a écarté l'équateur déjà trop chaud.

« Ces prémisses établies, il en découle la conséquence que l'exploitation du feu terrestre ne saurait être le monopole d'une compagnie, d'un royaume, d'un continent; qu'elle ne peut être légitimement entreprise que d'un commun accord entre les ayants droit, après une enquête *de commodo et incommodo*, à la suite d'une conférence internationale d'hommes spéciaux qui, pour s'éclairer des lumières acquises par les travaux déjà faits, se réuniront en Irlande, et siégeront soit à l'orifice, soit au fond du puits commencé. Ces mandataires de tous les pays feront à chacun la part du feu, détermineront le mode de sa jouissance, fixeront sa quotité disponible suivant l'étendue des territoires, et partageront également le dessous des mers, au prorata des continents.

« Questions singulièrement graves et délicates, mais qui s'effacent devant une autre question plus délicate et plus grave encore.

« Il est de notoriété scientifique, et vous n'ignorez pas, monsieur le comte, que ce globe terrestre habité avec tant de distinction par Votre Excellence, a été soleil avant d'être planète, gazeux avant d'être solide, et qu'étant, à cette époque, quatorze cent mille fois plus gros qu'il n'est aujourd'hui, il s'étendait jusqu'à la Lune. Vous savez également que, si plus tard il s'est réduit, contracté et recroquevillé, au point que la terre de nos jours n'occuperait pas beaucoup plus de place sur la terre d'alors, que Votre Excellence n'en occupe sur la terre actuelle, ce résultat est dû au refroidissement dans l'espace, sans que l'homme y ait coopéré.

« Ce refroidissement, mesuré avec exactitude par Fourier et Saussure, n'est pas moindre de 1 degré par 57,000 siècles, correspondant à une contraction, par an, d'un centième de millimètre du diamètre de la terre, à une réduction en volume de cinq kilomètres cubes, et à une diminution de la durée du jour de 1/300 de seconde, par deux mille ans.

« Quelle progression prendraient ces chiffres déjà considérables, le jour où, sortant de sa passivité et ouvrant les écluses du feu central, l'homme livrerait ce reste de la flamme originelle à tous les usages et à tous les abus! Ce jour-là, monsieur le comte, ce n'est plus par 57,000 siècles que s'évaluerait le dépérissement du globe; c'est par siècle, par année, par semaine bientôt, que sa chaleur diminuerait d'un degré, son diamètre d'un dix-millième. C'est par myriamètres cubes que se réduirait son tonnage; et des calculs précis pourraient marquer le jour où, la terre étant réduite à la grosseur du dôme de Saint-Paul, les hectares étant devenus des milliares, les fleuves des filets d'eau et les mers des flaques; les hommes serrés coude à coude, se monteraient sur les épaules ou se dévoreraient pour se faire place : passagers ébahis de voir leur navire se rapetisser en route aux dimensions d'un canot.

« L'importance de ces considérations ne saurait échapper à Votre Excellence. Les habitants de cette terre ont intérêt à ne pas l'amoindrir. Les 1,455,933,500 hommes épars sur les 130 millions de kilomètres carrés de surface (océans déduits), soit 8 hectares 92 ares 90 centiares par tête, ne peuvent vouloir diminuer cette étendue à peine suffisante à leur entretien. Ils ont le droit et le devoir de s'opposer, dans la mesure de leurs forces, à la décadence de leur planète; de maintenir en état habitable cet ancien soleil trop disposé à devenir lune, de ne pas la gaspiller, d'en jouir en bons pères de famille, et de transmettre intact aux genres humains qui sont à naître l'héritage que notre espèce et celle de Votre Excellence ont recueilli de leurs aïeux.

« En résumé, mylord, si le feu central existe... »

— Il existe, interrompit M. le docteur Penkenton; je l'ai dit.

— Et quand il n'existerait pas, ajouta M. Hatchitt avec colère, qui oserait nous empêcher de l'exploiter?

— Ce serait bien regrettable qu'il n'existât pas, murmurai-je.

— Pourquoi cela, monsieur Burton?

— Parce que nous exploiterions une chose qui n'existerait pas.

— Qu'est-ce que cela ferait? répliqua M. l'ingénieur Hatchitt. S'il n'y avait pas de feu central, il y aurait quelque chose à sa place, que nous exploiterions.

— S'il n'y avait rien à la place du feu central? objectai-je.

— Si la terre n'avait pas de centre!

— Elle n'aurait pas non plus de circonférence, opina M. James Archbold.

— Et alors qu'est-ce qu'elle aurait? demanda M. Hatchitt.

— Je veux dire : si le centre de la terre était vide, si la terre était une boule creuse comme une noix sèche, et qu'il arrivât qu'ayant percé la coque, nous tombassions dans le vide, au lieu de tomber dans le feu.

— Oh! dans ce cas, que notre affaire serait belle! s'écria M. William Hatchitt : quelle fortune! si le centre de la terre était creux et que nous nous emparassions de ce vide! Quelle extension de territoire pour l'Angleterre! Quels docks pour son commerce situés exactement au centre des affaires, avec portes de sortie sur les deux hémisphères, pour peu que nous creusassions jusqu'à l'autre antipode! Route vers l'Australie, droite comme un fil à plomb! route de l'Inde, moins chère que le canal de Suez qui ne vaudrait plus rien, et qu'on pourrait revendre à ses fondateurs.

— Pourrait-on, par cette voie, amener en Angleterre les houilles d'Australie? demandai-je avec intérêt, émerveillé de l'hypothèse que j'avais émise.

— Parfaitement, répondit l'ingénieur.

— Le transport serait encore bien coûteux?

— Il ne coûterait rien...

— Cependant, pour faire monter ces houilles d'Australie en Angleterre?

— Des seaux ou des paniers allant et venant, comme dans un puits.

— Mais la force motrice pour hisser ces paniers?

— Pas de force motrice, monsieur Burton: ni électricité, ni vapeur, ni efforts quelconques d'animaux ou d'hommes; pas de moteur, mais le mouvement en personne, le mouvement idéal, le mouvement perpétuel!

(à suivre.) Cte DIDIER DE CHOUSY.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 13 Avril 1896

— *Les températures animales fixent l'ordre d'apparition des espèces sur le globe.* M. Marey, l'éminent professeur du Collège de France, analyse un curieux et intéressant mémoire de M. Quinton sur les températures animales appliquées à l'ordre d'apparition des espèces sur le globe.

Ce travail semble, dans la pensée de son auteur, jeter un jour tout nouveau dans les problèmes encore si obscurs de l'évolution.

Partant de ces deux faits que : 1° la vie étant un phénomène chimique, exige par cela même des températures précises; 2° que la température sur le globe a toujours été en décroissant. M. Quinton développe ainsi, et non sans logique, une hypothèse qu'il confirme par la suite expérimentalement.

Il démontre d'abord que le phènomène chimique de la vie débuta sous de très hautes températures qui étaient celles du milieu ambiant. L'animal manquait naturellement alors de pouvoir calorifique; les invertébrés, les poissons, les batraciens témoignent encore de cette absence; en même temps des chiffres modernes font foi de leur vie ancienne à ces très hautes températures : les magnaneries marquent 40°, des poissons se reproduisent par 44°, le boa incube à 41°5.

Cette température tombant, la vie, afin de maintenir la température nécessaire à ses réactions chimiques, fut forcée de se créer un milieu propre où elle se fabriqua de la chaleur. L'origine de ce pouvoir calorifique montre qu'il allait devoir croitre avec les temps. Il devient donc ainsi une mesure de l'ordre d'apparition des espèces sur le globe.

Dans ce maintien de la température chimique, M. Quinton fait voir logiquement que la vie dut subir la loi générale d'adaptation et abaisser par conséquent dans chaque nouvelle espèce la température nécessaire à sa nouvelle réaction chimique. L'empirisme confirme cette induction. L'oiseau marquant 42° et l'homme 37°5, on voit le bœuf, le porc, le mouton, la chèvre, le chien, les félins, enfin le singe, s'échelonner successivement entre 40° et 38°.

Enfin, si la théorie est exacte, les plus anciens animaux à pouvoir calorifique, tels que les monotrèmes, les marsupiaux, etc., devront s'échelonner au contraire suivant un ordre inverse, leur pouvoir calorifique très faible d'abord ayant été en croissant. Les températures de ces premiers animaux étaient inconnues, elles viennent si l'on en croit le tableau ci-joint, de confirmer l'hypothèse de M. Quinton :

Monotrèmes :	Ornithorynque.....	25°
	Echidné.....	30°
Marsupiaux :	Sarigue.....	33°
Edentès :	Tatou.....	34°
	Hippopotame.....	35°3
	Myopotame.....	35°5
Cheiroptères :	Vampire.....	35°5
	Eléphant.....	35°9
Hibernants :	Marmotte.....	37°3
Hématie elliptique :	Lama.....	37°6
	Chameau.....	37°9

Il résulterait de ce tableau que les mammifères comportent, ce qu'on ignorait, tout un groupe d'animaux à sang froid. En outre, on voit quelle lumière subite recevrait le grand problème de l'évolution...

M. Marey annonce, en terminant, que M. Quinton se propose de revenir sur cette question au cours d'une des prochaines séances.

— *Agriculture. La jachère.* M. P.-P. Dehérain montre que la pratique de la jachère, très répandue dans l'ancienne culture, était parfaitement justifiée par la pénurie d'engrais dont on souffrait à cette époque.

Il est curieux de constater que par simple empirisme les cultivateurs étaient arrivés à faire produire à leurs terres les nitrates, que nous répandons aujourd'hui après les avoir fait venir du Pérou.

M. Dehérain a reconnu que les terres laissées en jachère forment des quantités de nitrates qui, calculées en nitrate de soude, ont varié de 500 à 860 kilogrammes par hectare, pendant la saison comprise entre mars 1895 et mars 1896.

Les terres emblavées en produisent infiniment moins, car desséchées par les plantes qui y puisent l'eau qu'elles évaporent par leurs feuilles, ces terres ne présentent plus les conditions favorables à l'activité du ferment nitrique.

RÉSULTATS DES CAMPAGNES SCIENTIFIQUES DE L'« HIRONDELLE »(1)

LES CÉPHALOPODES

Quelques lignes suffiront pour rappeler l'organisation générale de ces mollusques. Leur corps est divisé en deux parties, une masse viscérale ayant la forme d'un sac et une tête arrondie, au sommet de laquelle est la bouche entourée par une couronne de huit bras munis de ventouses, auxquels viennent quelquefois s'adjoindre deux longs tentacules. La masse viscérale est entourée par une membrane nommée *manteau* qui laisse entre elle et le corps un espace baigné constamment par l'eau de mer. Celle-ci, nécessaire à la respiration, vient arroser les branchies au nombre de deux ou quatre, situées dans cette cavité; elle pénètre dans la chambre branchiale par deux ouvertures munies de valvules et sort par un tube nommé entonnoir.

La tête est munie de deux gros yeux saillants ayant une organisation comparable à celle des poissons. Le tube digestif présente un bulbe buccal muni d'une sorte de bec corné très puissant. Beaucoup de céphalopodes ont une glande spéciale, la *poche du noir*, sécrétant un liquide musqué que lance l'animal quand on l'inquiète.

Enfin, nous aurons signalé les traits les plus importants de leur organisation quand nous aurons dit que leur teinte change à chaque instant, grâce à des cellules remplies de pigment nommées *chromatophores*, et qu'ils ont fréquemment une coquille interne de forme variable.

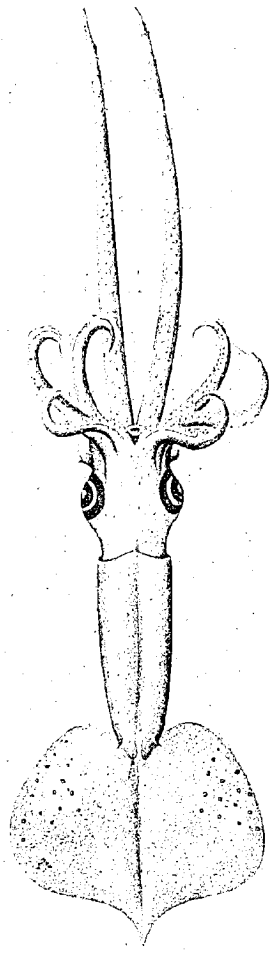
Les céphalopodes capturés pendant les campagnes de l'*Hirondelle* ont été étudiés par M. Louis Joubin, professeur à la faculté des sciences de Rennes et dessinés par lui. Beaucoup des espèces capturées sont nouvelles et plusieurs présentent un grand intérêt.

Le *Tremoctopus hirondellei* est une espèce nou-

(1) Voir le n° 439.

velle, capturée directement à la surface de la mer, à l'aide d'un haveneau, par M. de Guerne. L'unique exemplaire recueilli a 0m,009 de longueur totale ; sa tête très large semble se confondre avec le sac viscéral au point de ne former qu'une petite masse d'une seule venue assez analogue comme aspect général à un grain de café. Les huit bras de ce minuscule céphalopode sont munis chacun de douze ventouses.

Pendant la même campagne fut recueilli un fragment d'*Alloposus mollis* coupé probablement par des cachalots que venait de rencontrer la goélette. Il pesait 10 kilogr. et comprenait seulement le bec et les bras ; la longueur du premier bras depuis l'orifice buccal jusqu'à la pointe, était de 0m,67. Ces dimensions sont à comparer à celles du spécimen précédent



LES CÉPHALOPODES.
Chiroteuthis Grimaldii
Légèrement grossi.

Le *Chiroteuthis Grimaldii* est une nouvelle espèce que nous représentons, faiblement grossie et vue par la face dorsale. Il a été capturé près de l'île Corvo, aux Açores, dans un chalut, mais probablement à la surface pendant que l'engin remontait.

Son corps grêle, translucide, très légèrement bleuté, se termine par de grandes nageoires rhomboïdales. Les yeux sont grands et les bras sont munis d'une double série de ventouses très petites, brièvement pédiculées. La coquille interne, qui a la forme d'une plume, est vue par transparence à travers certaines régions du corps.

Sur la peau ventrale du sac viscéral et dans la partie dorsale des nageoires, on aperçoit de petites taches arrondies, bleuâtres, de un quart à un cinquième de millimètre de diamètre, qui sont très visibles sur notre gravure. Elles sont légèrement en relief et peuvent s'enlever totalement avec la pointe d'une aiguille. Ces nodosités sont recouvertes par une tache lenticulaire brun foncé ayant l'aspect d'un chromatophore ; elles contiennent de grosses cellules nerveuses.

M. Joubin a fait une étude approfondie de ces petits organes, signalés par lui pour la première fois ; ils ont fait l'objet d'une note spéciale à la *Société zoologique de France*. M. Joubin les considère comme des appareils destinés à percevoir certains rayons du spectre, mais non les rayons lumineux, car la cellule nerveuse sensible *est placée derrière un écran tout à fait opaque et noir* qui ne doit point laisser passer les vibrations lumineuses. Par contre, le sac lenticulaire de pigment ou chromatophore placé à la surface semble très bien disposé pour arrêter les rayons lumineux et laisser passer les *rayons calorifiques ;* de plus, la cellule nerveuse occupe sensiblement le foyer et l'axe principal de la lentille formée par le chromatophore. « En un mot, dit M. Joubin, c'est le cristallin noir d'un œil chargé de percevoir les rayons obscurs ; *c'est un œil thermoscopique.* »



LES CÉPHALOPODES.
Taonius Richardi.
Légèrement grossi.

Parmi les nombreuses espèces recueillies, nous en signalerons encore trois nouvelles : l'*Octopus Alberti*, le *Trachœloteuthis Guernei* dont la longueur totale avec les tentacules est de 0m,028, enfin le *Taonius Richardi*. Cette dernière espèce a été trouvée par M. Jules Richard dans l'estomac d'un germon, gros poisson assez semblable au thon. Naturellement, l'animal était incomplet, notre gravure reproduit tout ce qu'on en connaît.

Les bras sont petits avec des ventouses hémisphériques ; les tentacules grands et robustes avec quatre séries de cupules. La partie inférieure de la tête, très transparente, laisse voir le cerveau. Mais les yeux surtout sont intéressants ; ils sont grands et très proéminents. On peut y distinguer deux parties : en bas, la région ganglionnaire ; en haut, la vésicule optique. Celle-ci est surmontée d'un très gros cristallin fortement saillant qui n'est recouvert d'aucune cornée ou paupière, ni d'aucun organe accessoire. A côté du cristallin, et aussi volumineuse que lui, est une grosse vésicule hémisphérique de couleur blanche très saillante qui surmonte l'œil. Quel est le rôle de cette vésicule? Il a été impossible à M. Joubin de l'établir.

(à suivre.) F. FAIDEAU.

Le Gérant : H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

PATHOLOGIE MENTALE

La « voyante » de la rue de Paradis.

Paris, la France et même l'étranger se sont occupés de la « voyante » de la rue de Paradis, Mlle Couesdon, dont nous donnons ici le portrait. Cette jeune fille affirme qu'elle est en relations directes avec l'ange Gabriel, et que cette personnalité céleste parle par sa bouche. On a reproduit certains discours tenus par ce soi-disant ange Gabriel, discours qui brillent surtout par l'invraisemblance. Ce sont, le plus souvent, des considérations assez bizarres sur les événements politiques qui doivent se produire dans un temps plus ou moins éloigné.

La crédulité, l'appât du merveilleux ont précipité chez Mlle Henriette Couesdon des foules entières, et l'affluence de ces foules a causé diverses perturbations domestiques dans l'existence privée de cette demoiselle, mais ces événements relèvent plutôt de la chronique et nous n'avons pas à nous en occuper.



LA « VOYANTE » DE LA RUE DE PARADIS.
Mademoiselle Henriette Couesdon, d'après une photographie de M. Liébert.

La Société des sciences psychiques a obtenu que la « voyante » consentit à comparaître devant elle. Cette Société, qui est composée d'hommes de science et d'ecclésiastiques, a pour objet l'étude des phénomènes, qui relèvent, à la fois, chez l'homme, de la physiologie et de la psychologie.

Un des médecins, le Dr Hacks, a été chargé par ses collègues de la Société, de rédiger un rapport et de formuler des conclusions sur ce cas, qui est curieux, non pas par la valeur de la personne objet de ces recherches, mais par l'extraordinaire publicité, la vogue aussi inouïe que rapide qui a accueilli Mlle Couesdon.

Le Dr Hacks s'est montré plutôt sévère dans son rapport, trop étendu pour que nous le citions *in extenso* et que nous allons résumer en ses points importants.

Le docteur considère trois points qui répondent aux différents groupes qui constituent la Société d'études psychiques. Au point de vue religieux et surtout catholique, Mlle Couesdon peut être inspirée d'en haut, ou possédée d'en bas. Pour les gens qui, en dehors de toute conviction religieuse, croient aux influences spirituelles extérieures, elle peut être sous l'influence de volontés ou d'actions extrahumaines. Pour les médecins, enfin, elle peut être une malade, une simulatrice, ou bien une malade et une simulatrice à la fois.

Le Dr Hacks établit que Mlle Couesdon n'est pas actuellement malade dans le sens pathologique du mot, et cette opinion vient s'étayer sur un diagnostic aussi précis qu'il a été possible de le faire. Certains signes caractéristiques permettent d'affirmer

toutefois un état neurasthénique intermittent, une émotivité par intervalles auxquels succèdent des phases de repos relatif. Ce surmenage nerveux est de nature à déterminer chez Mlle Couesdon, saine de corps actuellement, de graves conséquences pathologiques.

Elle n'est pas hystérique; le Dr Hacks ne la croit pas épileptique; néanmoins, certains symptômes lui ordonnent de soulever un certain doute à cet égard.

Est-elle aliénée, dans l'expression propre du mot? La réponse est encore négative. Si Mlle Couesdon n'offre aucun des caractères certains de la folie, il est à craindre que l'entraînement et l'entourage ne la mènent plus ou moins rapidement à un état plus ou moins complet de démence.

Ces premières considérations écartées, le Dr Hacks pose l'autre hypothèse : Mlle Couesdon est-elle une simulatrice? et M. Hacks répond en ces termes :

« A cela, nous, médecins, nous répondons carrément et sans hésitation aucune : oui, Henriette Couesdon est aujourd'hui une menteuse, une simulatrice... Voyez-la s'asseoir : coups d'œil furtifs à droite et à gauche pour constater l'effet produit. Tout de suite son attitude est celle de la défense, car elle sent bien qu'elle ment et que des gens vont la surprendre, la convaincre, gens scientifiquement armés pour lutter contre elle et auxquels elle ne pourra répondre que par une obstinée affirmation de sa possession angélique... Comment perd-elle connaissance? hystériquement ou épileptiquement? Oh, que non! elle a une façon à elle pour cela. Instantanément, elle passe de l'état de conscience à celui d'inconscience, sans inhibition préalable et surtout... sans perte de connaissance. »

C'est donc une simulatrice, le Dr Hacks le répète vigoureusement, une simulatrice instruite par une professionnelle, une certaine Mme Orsat, auprès de qui la « voyante » a pris des leçons qu'elle a mises à profit. Cependant la responsabilité morale s'atténue chez elle par un certain degré maladif:

« Petite pensionnaire peu intelligente, mais d'imagination vive, un peu glorieuse, aimant ce qui luit, ce qui bruit, elle a été en rapport avec une autre voyante, dont elle a pris la suite des affaires. Et, seule ou aidée, elle s'est forgée son petit roman. »

Au résumé, le Dr Hacks établit que Mlle Couesdon, nullement malade, est une simulatrice qui s'est autosuggestionnée et qui est sûrement une candidate à la folie.

Le Dr Encausse, qui sous le nom de Papus, s'est fait une renommée spéciale dans les sciences occultes, n'accepte pas sans réserves les conclusions du Dr Hacks; il voudrait qu'on examinât le sujet, dans *l'état second*.

— Je nie *l'état second*, s'écrie alors le Dr Hacks, je le considère comme une plaisanterie.

Le Dr Le Menant des Chesnais, qui faisait partie de la commission médicale, explique que Mlle Couesdon a pu se faire illusion à elle-même, et laisse ainsi jouer un rôle plus important à l'autosuggestion.

Les divers contradicteurs du Dr Hacks lui reprochent de ne pas apporter une preuve frappante, indéniable de la supercherie; certains ajoutent que dans l'examen éliminatoire aucune part n'a été faite au côté surnaturel. Ce à quoi le docteur réplique que le surnaturel n'est pas du domaine de la médecine.

L'assemblée finit par admettre les trois propositions : « Mlle Henriette Couesdon n'est pas malade; elle n'est pas hystérique, elle n'est pas folle », avec cette réserve alarmante, « du moins, pour le moment ».

Une commission psychique est nommée pour compléter cet examen, et l'un des ecclésiastiques présents à la séance insiste pour que les rapports de Mlle Couesdon et de Mme Orsat soient nettement élucidés.

A propos de ces rapports, l'intéressée a fait à un rédacteur du *Temps* qui l'interrogeait cette déclaration assez significative, en dépit des réticences :

« Il est absolument faux que j'aie jamais pris des leçons de Mme Orsat. J'ai connue effectivement une personne de ce nom, qui se disait inspirée du ciel et avait la réputation de prédire l'avenir. Je suis allée plusieurs fois chez elle, avec mes parents, pour la consulter, comme on le fait maintenant pour moi, et non pour prendre des leçons. Elle se disait malheureuse et nous avons fait pour elle ce que nous pouvions. Mais bientôt nous avons cru reconnaître que beaucoup de ces prédictions se trouvaient démenties par les faits. Ses conseils aussi ne me semblaient pas toujours dictés par une influence céleste et nous avons rompu les relations. »

Nous devons à l'obligeance de M. Liébert, le photographe bien connu de la rue de Londres, de pouvoir reproduire en *fac-similé* le portrait de Mlle Couesdon. Nous devons d'ailleurs ajouter que M. Liébert a exécuté une série fort remarquable de portraits « de la voyante » qu'il publie avec l'autographe de Mlle Couesdon.

JEAN BRUYÈRE.

NOUVEAUTÉS SCIENTIFIQUES

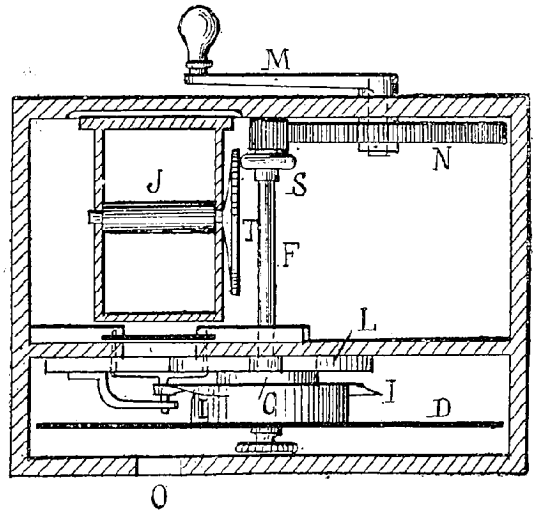
LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE[1]

Le problème de la projection animée. — Cinématographe et Cinématoscope. — Description des divers organes de l'appareil — Constitution de la bande pelliculaire. — Le même appareil servant à la prise des images négatives, à l'insolation des images positives, à la projection.

J'ai déjà eu l'occasion, ici, avec le Cinétographe d'Edison, de vous entretenir de la reproduction des scènes animées par la photographie (2). Le problème n'était qu'imparfaitement résolu, attendu que les sujets n'étaient visibles que sous d'assez petites dimensions, et encore à l'aide de fortes loupes. MM. Auguste et Louis Lumière ont donc cru devoir le poser de nouveau en lui donnant toute l'extension

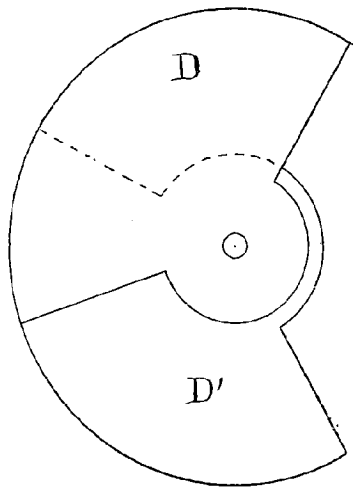
(1) Voir le nº 437.
(2) Voir la *Science Illustrée*, tome VIII, p. 276 et tome XV, p. 3.

dont il paraissait susceptible. Ainsi conçu, le problème peut se formuler comme suit : prendre d'une scène animée quelconque, et quelle que soit sa profondeur, un nombre très grand d'images à des intervalles excessivement rapprochés ; des *épreuves négatives* obtenues, tirer autant d'*épreuves diapositives*, afin qu'elles puissent être projetées sur un écran, considérablement agrandies, et de telle sorte que ces images soient susceptibles de se succéder sur ledit écran, exactement à la même place et selon des intervalles de temps absolument égaux à ceux qui ont séparé les poses lors de l'obtention des images négatives.

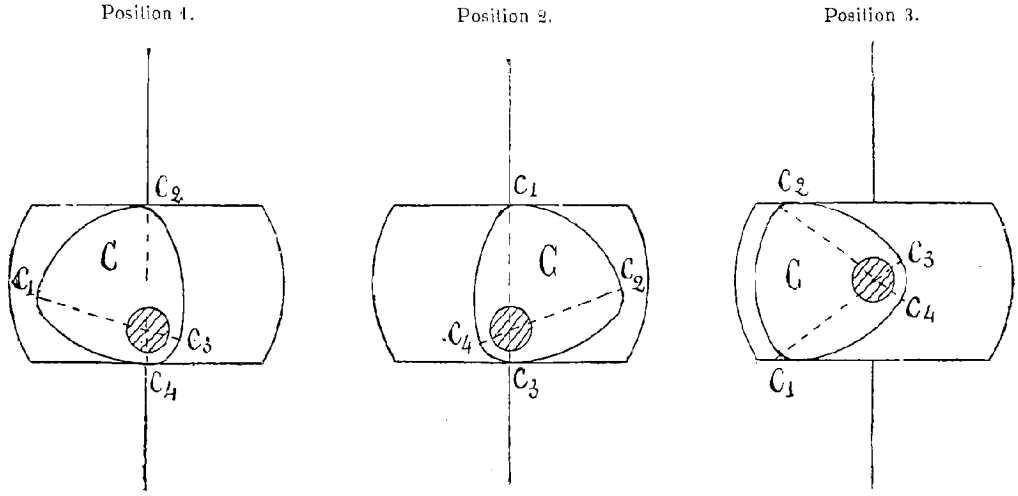


LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE.
Coupe transversale et horizontale du Cinématographe.
M. Manivelle motrice. — J. Axe d'enroulement intérieur. F. Arbre de rotation. — N.S.F. Transmissions. — L. Cadre mobile C. Excentrique. — I. Tambour et ses rampes. D. Double disque. — O. Ouverture pour la lumière.

Disons tout de suite que MM. A. et L. Lumière ne se sont pas contentés de poser ce vaste problème, mais qu'ils l'ont pleinement résolu avec un appareil de leur invention dit le *Cinématographe*, et qui, étant réversible, constitue aussi un *Cinématoscope*. Comme l'appareil demeure semblable à lui-même, dans les deux cas, c'est-à-dire comme appareil récepteur et comme appareil reproducteur, nous lui garderons le nom unique de Cinématographe pour ne pas embrouiller la question.



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE.
Disque à double segment



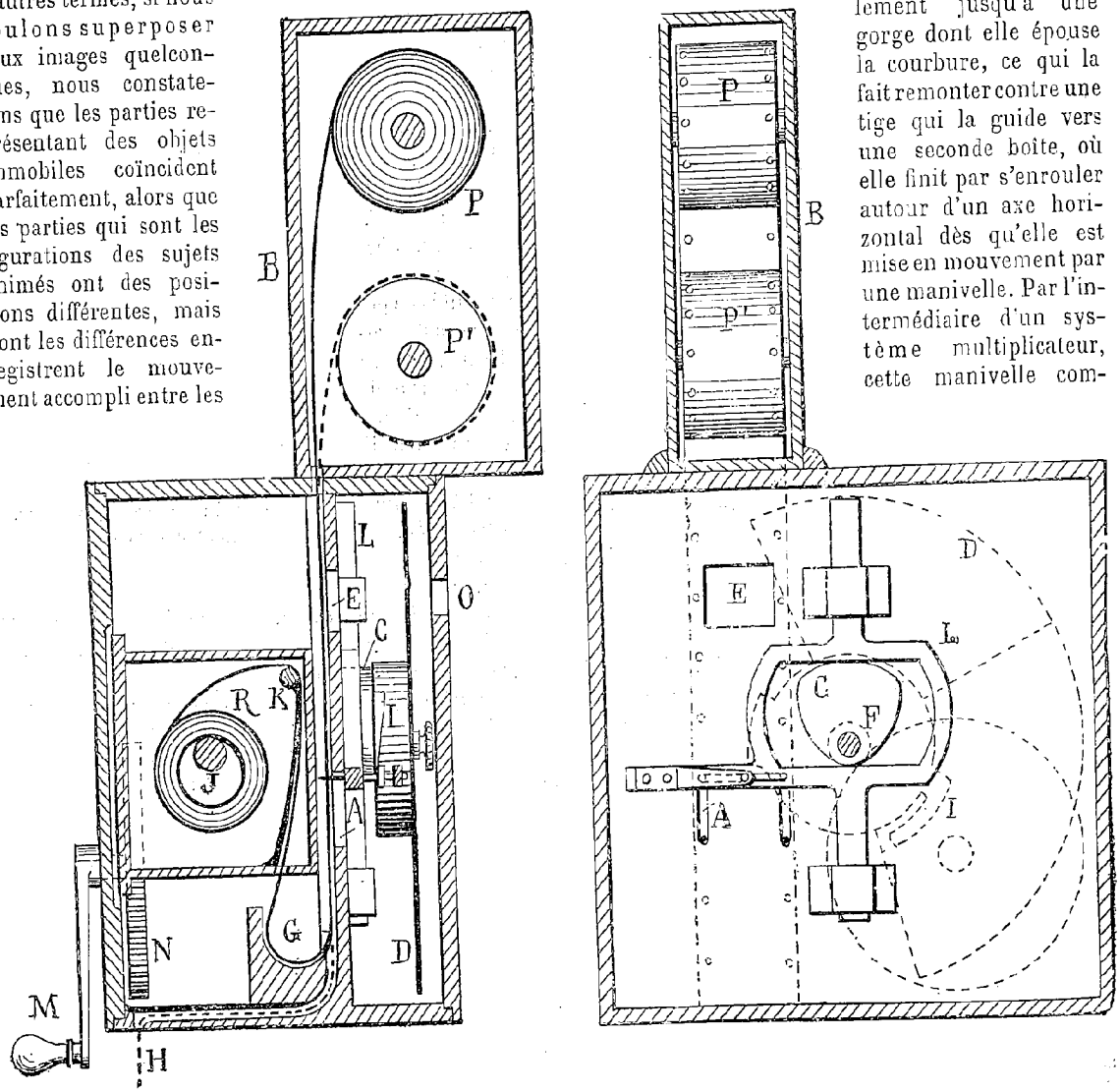
LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE.
Fonctions diverses de l'excentrique pendant son mouvement de rotation.
La rotation s'effectue dans le sens inverse de celle des aiguilles d'une montre.

Tel qu'il est, le Cinématographe permet de réduire à quinze par seconde le nombre des épreuves qui, dans le Cinétographe d'Edison, doit être au moins de trente pour donner un bon rendement. On a donc neuf cents épreuves par minute. En réalité, la durée de pose nécessaire pour une image étant de 1/30 de seconde, on prend une photographie par chaque 1/15 de seconde.

Si nous considérons le fragment d'une bande pelliculaire positive du Cinématographe, qu'une de nos gravures représente sous l'aspect de cinq colonnes, qui doivent être lues de gauche à droite, chacune de

haut en bas, l'image du haut d'une colonne faisant immédiatement suite à celle du bas de la colonne précédente, nous remarquerons, sans peine, que les diverses images obtenues à des intervalles de 1/15 de seconde sont rigoureusement semblables. En d'autres termes, si nous voulons superposer deux images quelconques, nous constaterons que les parties représentant des objets immobiles coïncident parfaitement, alors que les parties qui sont les figurations des sujets animés ont des positions différentes, mais dont les différences enregistrent le mouvement accompli entre les moments où les deux épreuves ont été obtenues.

Cette bande pelliculaire est enfermée dans une boite adaptée au-dessus du Cinématographe proprement dit, et enroulée autour d'un axe métallique. Elle sort de cette boite par une étroite ouverture, pour descendre verticalement jusqu'à une gorge dont elle épouse la courbure, ce qui la fait remonter contre une tige qui la guide vers une seconde boite, où elle finit par s'enrouler autour d'un axe horizontal dès qu'elle est mise en mouvement par une manivelle. Par l'intermédiaire d'un système multiplicateur, cette manivelle com-



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE.

Coupe longitudinale du Cinématographe. Coupe transversale et verticale.

B. Boite contenant la pellicule avant le déroulement. — P. Pellicule se déroulant. — P'. Bobine auxiliaire. — G. Gorge-guide de la pellicule.
K. Tige-guide de la pellicule. — M. Manivelle motrice. — C. Excentrique triangulaire. — L. Tambour. — D. Double guide.
E,O. Ouvertures servant aux passages des rayons lumineux. — A. Dent du cadre mobile. — J. Axe sur lequel la pellicule vient s'enrouler.
H. Ouverture de sortie de la pellicule négative enroulée sur P', lors de l'impression de la pellicule positive.
F. Arbre de rotation. — L. Cadre mobile conduit par l'excentrique. — N. Multiplicateur.

mande, en effet, un arbre sur lequel sont fixés un excentrique triangulaire, un tambour, un double disque et l'axe recevant finalement la bande.

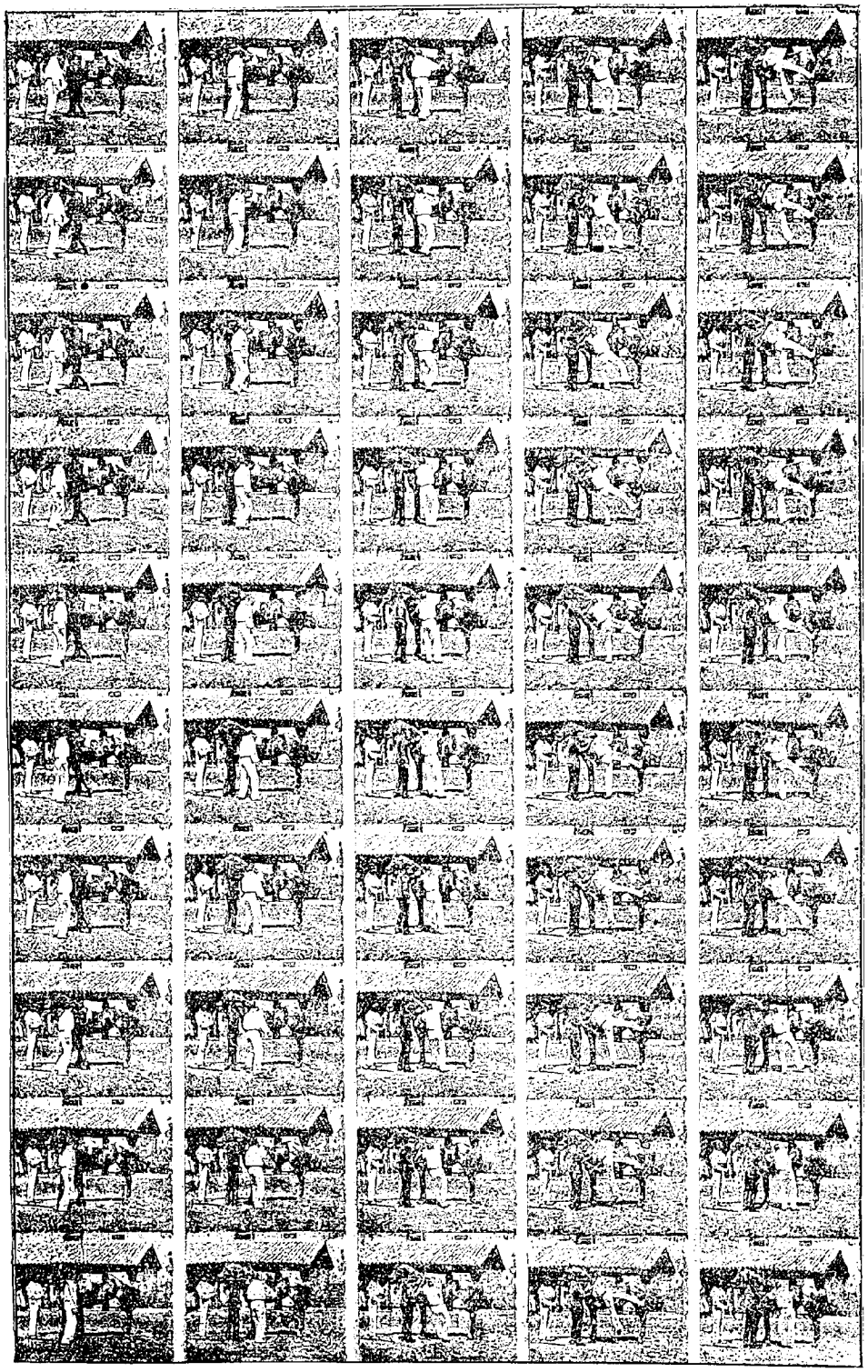
L'excentrique, dont nous donnons le détail séparément, est formé par deux portions de cercle C_1, C_2, et C_3, C_4 reliées par des courbes convenables, et conduit par un cadre qui est désigné, dans la figure représentant les coupes de l'appareil, par la lettre L. Durant le temps que cet excentrique mettra à passer de la position 1 à la position 2, le cadre restera immobile, attendu que la distance de l'axe aux deux côtés horizontaux demeure invariable. Dès qu'il arrive à la position 2, le cadre descend, mais il restera de nouveau immobile pendant toute la durée du temps que l'axe C_1, C_2 mettra à glisser le long du côté horizontal inférieur dudit cadre. On comprendra que si les courbes de raccordement C_2, C_3 et C_4, C_1 sont convenablement choisies, il sera possible d'obtenir

un mouvement du cadre qui satisfasse à des conditions déterminées d'avance, et telles, par exemple, que la vitesse, en partant de zéro, augmente d'une façon progressive pour s'éteindre de même.

Le cadre porte deux dents susceptibles d'un mouvement de va-et-vient dans une direction perpendiculaire à son plan, mouvement qui lui est communiqué par deux rampes portées par le tambour.

Ceci posé examinons ce qui va se passer pendant une révolution complète de l'arbre.

Arrivé à sa position inférieure, le cadre devient immobile. Ses deux dents s'enfoncent alors dans deux trous de la pellicule qui se trouvent situés sur une même ligne horizontale. Une des rampes du tambour commence à les ramener vers lui. Elles se trouveront donc complètement dégagées au moment où le cadre commence son mouvement vers le haut. Ce mouvement d'ailleurs est tel que le cadre se déplacera d'une quantité égale à la distance qui sépare deux trous. Il en résultera qu'au moment précis où il s'arrêtera dans sa position supérieure les dents se



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE.
L'École d'équitation ; fragment d'une bande pelliculaire positive du Cinématographe.

trouveront rigoureusement en regard des deux trous perforés immédiatement au-dessus des deux qu'elles viennent de quitter. Seconde période d'immobilité pendant laquelle la rampe poussera les dents dans ces trous. A la descente suivante elles entraîneront donc la pellicule, en forçant le tambour sur lequel cette pellicule est enroulée à céder à la tension. Le tambour récepteur sollicité par la rotation de son axe enroulera l'autre extrémité de la pellicule. Troisième période d'immobilité : les dents quitteront la pellicule et une image aura succédé devant l'objectif de l'appareil à l'image précédente.

Ces mouvements assez longs à expliquer s'exécutent en un quinzième de seconde. Un nouveau tour de l'arbre amènera une nouvelle image. Et ainsi de suite jusqu'à passage complet de toute la bande pelliculaire. Pour que les images soient bien repérées et que leur passage ne produise pas sur la rétine une titillation désagréable, il est de toute importance que tous ces mouvements soient parfaitement réglés, d'autant plus parfaitement même que la pellicule est fort délicate.

C'est pendant la période d'immobilité que les rayons lumineux doivent arriver sur l'écran, mais il reste de première importance qu'ils n'y arrivent pas pendant les périodes de translation de l'image. S'il n'en était pas ainsi, il se mêlerait aux impressions transmises à notre rétine par les images fixes les impressions causées par la descente de l'image. Or, si nous considérons, comme unité de temps, celui que l'image mettra à apparaître, à impressionner notre rétine et à disparaître et que nous soyons sûr que la machine, bien réglée, laisse un tiers de ce temps à l'immobilité de l'image et les deux autres tiers à son mouvement, il faudra que les rayons lumineux soient masqués pendant les deux tiers de l'unité.

Pour atteindre à ce but, on emploie un double disque fixé sur l'arbre et se composant de deux segments de cercle D et D′ superposés mais pouvant glisser l'un sur l'autre de manière à présenter un vide susceptible de varier à volonté. Tant que les parties pleines passeront devant l'objectif les rayons lumineux seront masqués, et l'écran ne sera éclairé qu'au moment du passage de la partie vide, passage correspondant exactement au temps de l'immobilité. En raison de la persistance des impressions lumineuses sur la rétine on ne perçoit pas les noirs qui séparent les clairs, et il n'existe aucune discontinuité dans la succession des images.

Je ne m'arrêterai ni sur le mode d'éclairage ni sur l'écran récepteur. Ce sont là procédés communs à toutes les projections en général. Je préfère envisager le Cinématographe sous ses deux autres points de vue, c'est-à-dire comme appareil destiné à prendre les images négatives et comme appareil employé à fournir les images positives.

Pour la première opération, une chambre noire munie de son objectif remplace, devant l'ouverture E, la lanterne de projection. La bande sensible est enroulée sur le tambour P. Rien n'est changé au mouvement des divers organes. On règle seulement le vide du double disque, afin que l'obturation se fasse suivant les besoins.

Le développement s'effectue comme celui de toute bande pelliculaire. Il devient délicat, c'est certain, par la longueur inaccoutumée des bandes, mais il n'existe là qu'une difficulté de pratique ou d'installation qui n'offre rien d'insurmontable.

Pour obtenir la pellicule positive, on enroule une pellicule sensible sur le tambour P et la pellicule négative sur le tambour P′. On superpose exactement les deux pellicules et on opère les mêmes mouvements que précédemment. Deux pellicules sont entraînées simultanément au lieu d'une seule. L'ouverture E est éclairée par des rayons directs et le vide du double disque est réglé pour une insolation suffisante.

On ne peut le nier, les conditions du problème ont été admirablement remplies et le Cinématographe réalise un progrès considérable dans la projection aussi bien que dans la chronophotographie. C'est déjà, bien qu'il y manque la parole et la couleur, la reproduction saisissante de la vie. Pour être juste cependant, j'estime que l'on peut perfectionner la pénétration des dents dans les trous de la pellicule. Une titillation existe malgré tout, surtout quand on a affaire à des sujets dont le mouvement est par trop rapide pour être suffisamment reconstitué par quinze images à la seconde.

FRÉDÉRIC DILLAYE.

CONGRÈS

L'Exposition de la Société de physique.

Cette année l'exposition de la Société de physique a été en partie défloree par les exhibitions du boulevard, les trois *clous* de l'année scientifique, les rayons Rœntgen, l'acétylène et les photographies animées ayant ouvert boutique en bien des endroits de la grande artère de la vie parisienne; ces nouveautés n'ont même point été exhibées. Une partie essentielle de la science a fait faillite, non point comme l'entend M. Brunetière, mais par suite de combinaisons du mercantilisme. Il paraît que les associés de M. Lumière se sont opposés à une représentation gratuite donnée en dehors de la cave, où ils exploitent le Cinématographe.

Si les projections animées ont fait défaut, l'acétylène et les rayons X se sont prodigués; près d'un tiers des exposants en présentaient sous différentes formes; cette multiplicité de combinaisons montre avec quelle facilité le génie français s'empare d'une idée féconde, surtout lorsqu'étant d'origine française, elle revient de l'étranger.

Toutes les photographies d'objets cachés dont il a été question dans les séances de l'Académie étaient représentées. On y trouvait des spécimens de l'action des rayons phosphorescents, ainsi que de l'effluve électrique représenté aussi bien sous sa forme ordinaire que par les rayons de haute fréquence.

Le gaz a chassé pour la première fois depuis la Révolution du 4 septembre la lumière électrique de la rampe et du péristyle. C'est sans doute l'indice qu'une révolution industrielle est imminente dont le triomphe est dû à M. Trouvé, qui doit tant de succès à l'électricité, qu'il ne la trahit pas sans avoir de bonnes raisons pour le faire.

Les lampes à acétylène étaient si nombreuses et on les manipulait de tant de façons différentes pour montrer leur fonctionnement que l'odeur pénétrante de ce gaz s'était répandue un peu partout. Mais la curiosité était si vive que personne ne s'en est plaint, et n'a songé aux dangers sur lesquels tant de personnes insistaient complaisamment.

Parmi les curiosités scientifiques accumulées dans le grand salon, nous citerons un bloc de carbure de calcium, tenu naturellement sous verre, pour empêcher la décomposition par l'action de l'humidité de l'air. Ce curieux objet est une preuve non équivoque de la puissance des procédés employés dans cette fabrication dont il est presque impossible de deviner la portée. Car on peut en dire ce que Franklin disait des aérostats après la grande expérience de Charles et Robert « c'est l'enfant qui vient de naître ». Mais dans le cas de l'acétylène l'enfance durera moins longtemps.

Le gaz de la Compagnie parisienne défend vigoureusement sa position acquise : en effet nous avons vu à l'étage supérieur une lampe d'incandescence fort gracieuse et n'ayant rien qui rappelle l'éclat fade du bec Auer. C'est tout simplement une feuille de mica découpée de la même manière que le sont les papillotes des dragées.

La photographie des couleurs a fait son apparition sous deux formes différentes. La première est celle qu'a imaginée Cros, modifiée par M. Camille Nachet qui la présente avec un grand succès. Il fait admirer les nuances magnifiques de naturel d'un bouquet de dahlias. M. Richard montre les effets de la superposition de trois pellicules obtenues par un procédé dont il est l'inventeur.

M. le Dr Maurice de Thierry a imaginé d'appliquer le spectroscope à la recherche des substances en dissolution dans un liquide. Il est arrivé à une délicatesse qui dépasse tout ce que l'on peut imaginer, en se servant de sa méthode pour reconnaître des traces de sang. Son appareil, adopté par les médecins légistes, fonctionne déjà au parquet. L'expérience qui lui a valu ce beau succès est véritablement merveilleuse. Il a pris une épingle, s'est fait une piqûre au doigt et a laissé tomber une goutte de sang dans une tonne d'eau. L'eau soumise à son analyse optique a présenté le spectre caractéristique. Tout compte fait, on a reconnu que cette eau renfermait 1/300,000,000 de sang!

M. Jules Richard a exposé un instrument fort curieux, imaginé pour donner satisfaction à une fantaisie de M. Menier. Cet opulent industriel possède une girouette sur la toiture de son habitation, et il a exprimé le désir de la consulter dans son salon sans avoir à se déranger. C'est ce problème que notre habile opticien a résolu d'une façon aussi originale que le problème lui-même. L'aiguille d'un cadran luxueux vient se placer dans la situation qu'occupe celle de la girouette chaque fois que l'on exerce une légère pression sur une poire pneumatique placé à portée de la main.

On a mis dans le vestibule, à la place d'honneur, deux perforatrices électriques, armées de corindons artificiels produits dans un four Moissan et possédant une dureté presque égale à celle du diamant. On peut diriger ces puissantes tiges, animées d'une énorme vitesse de rotation, avec autant de facilité, qu'un ouvrier manie un fleuret dans un atelier.

M. Charles Verin expose un grand nombre d'instruments de torture à l'usage des physiologistes cherchant à approfondir les mystères de la vie organique aux dépens des chiens, des chats, des lapins, des cobayes, des grenouilles et autres innocents animaux.

L'art de maîtriser les moindres mouvements des victimes à l'aide de contentifs spéciaux est poussé à un point véritablement effrayant. L'anatomie a été utilisée avec une précision terrible pour que l'animal plein de vigueur et de vie ne puisse manifester sa douleur que par des rugissements; que la chair seule tressaille sous le scalpel qui fait subir les plus douloureuses amputations. On soutient que ces tortures sont indispensables aux progrès de l'art de guérir, mais il est certain que si quelque inscription indiquait l'effrayante somme de douleurs que représente cet épouvantable arsenal, plus d'un spectateur se sentirait touché par les arguments des adversaires de la vivisection.

La science doit être avare des souffrances imposées à des êtres innocents, même dans un but transcendant d'humanité.

M. Jules Richard a également exposé un enregistreur pour l'observatoire du mont Blanc. Celui qui a été décrit il y a deux ans, et que tout le monde avait admiré de confiance, n'a pas marché lorsqu'il s'est trouvé en station, à cause du peu de stabilité de l'édifice.

Pour obvier à cet inconvénient, M. Janssen a imaginé de séparer l'instrument en deux parties. Le récepteur thermométrique et barométrique reste forcément à l'observatoire du mont Blanc, mais les enregistreurs rendus télégraphiques seront mis en station dans un lieu plus solide. La difficulté est en partie supprimée, mais il reste encore à pourvoir au placement et à la conservation des fils. Seule l'expérience pourra nous dire jusqu'à quel point les nouvelles espérances du célèbre directeur de l'observatoire de Meudon peuvent se trouver fondées. Espérons qu'un succès complet couronnera les efforts qui ont absorbé tant d'intelligence et d'argent, et qu'une des entreprises les plus audacieuses du siècle sera récompensée par une réussite aussi complète que le désirent les amis du progrès.

W. MONNIOT.

ART MILITAIRE

Les signaux aux armées en campagne.

SUITE ET FIN (1)

Les distances qui peuvent être franchies par les émissions de l'héliographe, dépendent beaucoup des circonstances locales. Dans un espace restreint les signaux sont reçus à travers la fumée et le brouillard. Des essais effectués en Angleterre ont prouvé que, à la faveur d'une atmosphère pure, sous la pleine lune, il est possible d'envoyer distinctement des signaux à une distance de 18 kilomètres.

Pour les signaux de jour, on se sert de drapeaux. Les Anglais en emploient de deux modèles différents,



LES SIGNAUX AUX ARMÉES EN CAMPAGNE. — Télégraphie optique, mise en service par l'armée anglaise des Indes.

les Français n'ont qu'un seul type, s'alliant avec la capacité du sac du soldat. Les pavillons sont toujours blanc d'un côté, l'autre côté est rouge en France et bleu en Angleterre, couleurs facilement visibles se détachant en vigueur sur un terrain clair ou sombre, soit que la lumière soit bonne ou mauvaise. On emploie quatre pavillons : deux grands et deux petits. Un petit et un grand sont blancs avec une bande horizontale bleue, les deux autres sont complètement bleus. Les messages sont transmis par un homme qui les a sous les yeux, écrits, et qui les envoie à la lecture, ou bien ils lui sont dictés par une lettre à la fois. Au poste récepteur, un opérateur lit les lettres et les dicte à un second qui les écrit, comme l'indique notre gravure, d'autre part. Les lettres douées de même sonorité sont distinguées par une prononciation différente. Par exemple, la lettre B est appelée bir pour éviter toute confusion avec V.

Le télégraphiste anglais fait des signaux avec un seul drapeau à la fois, employant le grand modèle

(1) Voir le nº 440.



LES SIGNAUX AUX ARMÉES EN CAMPAGNE. — Un poste de télégraphie optique dans l'armée autrichienne.

pour les grandes distances et le petit modèle pour les courtes. Le grand drapeau mesure 27 décimètres carrés et est attaché à une perche de 1m,65 de longueur, le petit comporte une superficie de 18, et est fixé à une perche de 1m,15 de longueur.

Notre première illustration (v. n° 439, p. 321) montre le signaleur saisissant la hampe du drapeau de sa main droite élevée au niveau de son épaule gauche. La main gauche placée à la hauteur de la ceinture sert de pivot à l'extrémité de la hampe, de telle sorte que la hampe puisse être infléchie pour former un angle de 25° avec le corps de l'opérateur. Les points et les traits de l'alphabet Morse sont obtenus par des inclinaisons variées du drapeau. Pour former les points, le pavillon est porté violemment vers la droite décrivant l'angle de 25° susmentionné par rapport au corps de l'opérateur, les traits sont obtenus en l'abaissant rapidement vers la droite jusqu'à ce que la hampe touche presque le sol. Dans les deux cas, le drapeau est ramené à sa position normale entre chaque coup de l'alphabet.

En France, on se sert de deux pavillons de mêmes dimensions pour tous les signaux. Les points sont marqués par le déploiement d'un drapeau et les traits en en développant deux, à raison de cent vingt mouvements par minute. A la fin de chaque mot, l'opérateur élève le pavillon au-dessus de sa tête. Si un signal n'est pas compris, le bras droit qui manœuvre le drapeau est élevé jusqu'au niveau de la tête, tandis qu'à la fin du message, le dernier mot est répété deux fois.

La télégraphie par signaux de pavillons est spécialement appréciée par le corps d'artillerie de montagne en Autriche, en particulier pour unifier les différentes stations d'observation. Dans le but de laisser au manipulateur et à l'observateur le plus de liberté possible, les Autrichiens se servent d'un appareil sur trépied aisément portatif. Ils ont adopté une variété de signes courts substitués à ceux de l'alphabet Morse.

Les drapeaux subissent l'influence du vent, c'est une des principales difficultés inhérentes à leur emploi, car ils sont souvent mal construits. Plusieurs nations font usage de drapeaux verts et jaunes, mais l'expérience a prouvé que le noir et le bleu sont les meilleures colorations. A part la question de daltonisme pour les opérateurs, le bleu et le rouge paraissent noir à distance, tandis que le jaune devient blanc. C'est pour cette raison que la forme est préférée à la couleur dans les signaux, comme, par exemple, dans le système de signaux par cônes. La couleur du pavillon, cependant, n'a en Angleterre aucune influence sur la signification du message.

Dans les manœuvres de cavalerie en temps de paix habituellement, quelquefois dans celle de l'infanterie, on se sert de planches ornées de chiffres. Un homme porte une planche représentant un corps de troupes, un escadron, une compagnie ou une section, conformément aux nombres employés. Quoique ce système ait seulement pour objet de montrer la position d'une force supposée, il peut aussi être profitablement employé comme moyen d'envoyer des signaux par la lumière le jour en l'absence de drapeaux ou de tous autres expédients.

La longueur de la perche qui soutient la planche pourrait alourdir quelque peu l'appareil, surtout pour la transmission de longues dépêches; mais il présente sur les drapeaux cet avantage qu'il offre toujours une grande surface à la vue de la personne qui reçoit le message, et rend les signaux visibles à une grande distance, ce qui n'est pas toujours le cas pour les drapeaux, spécialement lorsque souffle un vent contraire, ou bien lorsqu'ils sont confiés à des mains peu exercées.

Ces planches étant généralement peintes en blanc sur une de leurs faces, et rouge ou bleu sur l'autre, pour indiquer si les forces qu'elles représentent s'avancent ou se retirent, les différentes faces peuvent être utilisées en terrains clairs ou sombres.

Les signaux au moyen de lampes sont obtenus de la même façon que par les drapeaux. La conversation avec une station voisine est annoncée en montrant à celle-ci la lampe démasquée. Aussitôt que la réponse est donnée, la correspondance s'établit suivant l'alphabet Morse en démasquant et aveuglant alternativement la source lumineuse à l'aide d'un volet mobile, à la vitesse de cent vingt mouvements par minute. Pour les traits, la lumière reste visible quatre fois aussi longtemps que pour les points.

L'alphabet Morse étant en usage dans toutes les armées, il y a quelque risque à ce que les messages soient interceptés par l'ennemi. Pour obvier à cet inconvénient, chaque opérateur en Angleterre est pourvu d'un code de chiffres qui lui permet d'envoyer des dépêches secrètes. Toujours un message préliminaire précède l'envoi d'un message codifié, de même pour les dépêches chiffrées.

Le personnel d'une station dépend de la situation temporaire ou permanente de celle-ci. Il varie de quatre à six hommes; les uns manœuvrent l'héliographe, les drapeaux ou les lanternes, pendant que d'autres dictent les dépêches à transmettre ou lisent celles qui sont reçues. En cas de nécessité, les messages sont consignés sténographiquement sur papier. Avec le système anglais, quatorze jours d'exercice rendent un homme capable de télégraphier six mots à la minute; au bout d'un mois de pratique, le même opérateur peut transmettre vingt mots dans le même intervalle de temps. Au moins cinq hommes expérimentés sont attachés à chaque compagnie, escadron, et batterie de l'armée anglaise.

Récemment on a fait des essais en Angleterre au moyen de petits ballons transparents, remplis de gaz et pourvus de six lampes à incandescence électriques reliées à des éléments d'accumulateurs établis sur le sol. Les signaux s'obtiennent, on le devine tout de suite, en établissant et supprimant le courant électrique pendant des durées de temps différentes pour tracer par des éclats lumineux les points et les traits de l'alphabet Morse.

Pour surmonter la difficulté de communiquer des ordres lorsque, dans un combat, les officiers sont

séparés de leurs subordonnés par un rideau de fumée, les Américains ont eu recours à l'application du sifflet. Telles sont hâtivement résumées les méthodes adoptées dans le service d'informations des armées en campagne. EM. DIEUDONNÉ.

PHYSIQUE APPLIQUÉE

ÉLECTRICITÉ ET PIANO

A propos de piano, on se doit interdire, n'est-ce pas, les plaisanteries grossières et surannées qu'on retrouve sans cesse dans les élucubrations des chroniqueurs qui ont la coutume de tirer leurs états d'âme à la ligne. Evidemment, il serait souhaitable grandement que le piano, à l'égal de tous les autres instruments de musique, ne fût tenu que par les artistes du rythme, de l'expression et du sentiment.

Pour faible musicien et instrumentiste que l'on soit, on arrive encore à se tirer d'une partition au piano. Mais si l'on est complètement dépourvu de tout moyen d'exécution, et si malgré cela on est violemment épris de cet art sans pareil qu'est la musique, n'existe-t-il rien qui puisse suppléer à cette lacune considérable laissée dans notre éducation?

De nombreux dispositifs ont été imaginés qui permettent d'exécuter, soit automatiquement, soit avec le concours de la main, des morceaux de musique et cela avec une grande perfection et l'observation fidèle des nuances. Des appareils ont été construits pour donner une solution au problème des improvisations musicales, s'appliquant aux instruments à clavier.

L'un d'eux, le *Mélographe*, est destiné à enregistrer électriquement les mouvements imprimés aux diverses touches d'un clavier pendant l'exécution d'un morceau. Ces inscriptions sont faites à l'encre et reçues sur une bande de papier continue qui se déroule sous l'action. Le Mélographe est un appareil absolument indépendant, pouvant être placé à n'importe quelle distance du piano auquel il est simplement relié par un faisceau de fils métalliques dont chacun correspond à une touche du clavier et qui sert de passage au courant électrique.

Les signes étant inscrits en traits longs ou courts, analogues aux signaux d'un télégraphe Morse, sur la bande de papier, chaque note est représentée par un trait dont la position, par rapport au bord de la feuille, correspond à la hauteur musicale de cette note et dont la longueur correspond à la durée.

D'une telle écriture, le compositeur ne retirerait pas grand profit pratique. Si elle contient tous les éléments de la mesure, ils s'y trouvent masqués par les mille irrégularités qu'introduit le sentiment, aussi bien que l'hésitation ou l'inhabileté du musicien. Elle ne permettrait nullement de saisir les rapports simples, définis, qui ressortent si bien de la notation vulgaire. En un mot, le compositeur mis en possession de l'inscription mélographique d'une de ses productions, non seulement serait incapable de la relire au pupitre, mais, pour la transcrire en langage vulgaire, devrait se livrer à un long et pénible travail d'interprétation.

On a alors demandé à la mécanique de relire à haute voix les productions enregistrées.

Les bandes de papier préalablement perforées à l'endroit des signes tracés, passent dans un deuxième appareil, appelé *Mélotrope*, placé sur un clavier absolument quelconque et destiné à rejouer les morceaux inscrits au Mélographe.

Nous avons eu l'occasion de voir M. Saint-Saëns confier au clavier une série de pensées musicales, enregistrées par un Mélographe et, séance tenante, la perforation de la bande de papier et la reproduction des phrases musicales furent exécutées par le Mélotrope avec une fidélité dont le grand compositeur se montrait étonné.

L'appareil, figuré ci-contre, est également applicable à tout piano ordinaire. Il est mû électriquement, de sorte que la musique qui lui est confiée se fait entendre sans que la main de l'homme intervienne.

La bande de papier à musique perforée se déroule d'un cylindre pour s'enrouler sur un autre, tous deux placés immédiatement en dessous du clavier, comme l'indique la section transversale dessinée pour montrer le mécanisme. Un autre cylindre armé sur sa périphérie de contacts métalliques établit, pour chaque note, un circuit électrique complet lorsque le contact se présente dans la lumière pratiquée dans le papier qui se déroule. A partir de chaque contact des fils se rendent à une série d'électro-aimants établis un peu plus bas et espacés les uns des autres de l'intervalle correspondant à chaque touche de l'instrument, un électro-aimant se rapportant à chacune des touches. Lorsque le courant passe — et cela arrive naturellement quand le jour d'une perforation n'oppose plus d'obstacle à la fermeture du circuit — l'électro-aimant attire son armature.

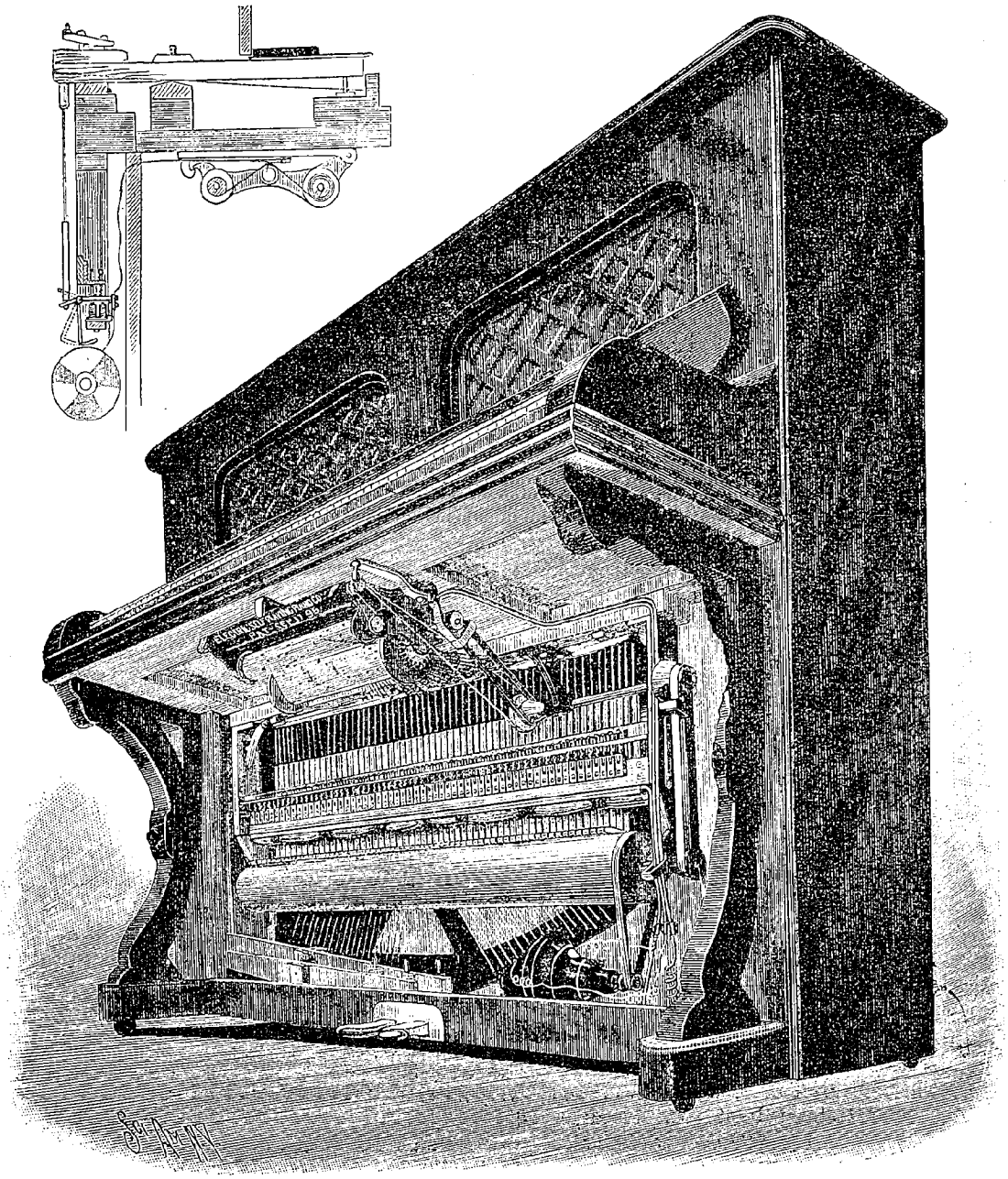
Tout au bas de la coupe transversale, on aperçoit le bout d'un tambour en laiton qui règne tout le long du piano (voir la vue en perspective de l'instrument) et qui est maintenu en rotation uniforme par un moteur électrique l'actionnant par courroie.

L'armature de chaque électro-aimant est pourvu d'un patin frotteur dont l'extrémité inférieure affecte la forme d'un arc de cercle, arrangé de façon à être amené en contact avec le tambour longitudinal en laiton. Sur la face externe de chaque patin est collé un fragment de cuir brut. Lorsque l'armature de l'électro-aimant s'abaisse, aucun effet direct ne se produit sur le piano. Tout ce que l'abaissement de l'armature détermine, c'est d'amener le segment circulaire garni de cuir du patin en contact avec le tambour animé d'un mouvement rapide. Aussitôt le frottement résultant a pour effet de le projeter en avant. Simultanément, le petit bras que porte, à angle droit, l'extrémité supérieure de la tige du patin, se relève et entraîne dans son mouvement d'ascension un frappeur vertical qui presse contre le bout interne de la touche et celle-ci frappe la note.

Il est bon de remarquer en passant que la présence

de ce dispositif n'empêche nullement de jouer du piano à la façon ordinaire.

Dans la coupe transversale on voit les deux rouleaux à musique, en même temps qu'un des contacts électriques qui presse sur la bande lorsqu'elle passe au-dessus d'un petit rouleau central garni de contacts. Tous ceux-ci sont échelonnés dans l'intervalle que comporte la largeur de la bande de papier. Celle-ci



ÉLECTRICITÉ ET PIANO. — Ensemble du mécanisme, avec détail de construction.

passe d'un rouleau sur l'autre. Lorsque le déroulement est achevé, il faut procéder à un nouvel enroulement avant de pouvoir rejouer le morceau. Cette opération s'effectue ordinairement à la main dans les anciens types d'instruments automatiques, mais ici elle s'accomplit automatiquement.

Le mouvement de l'exécution du morceau est réglé par le déplacement d'une courroie sur deux poulies coniques avec la plus grande délicatesse sans à coup soudain.

Le moteur placé sur le fond de l'instrument absorbe de 5 à 10 ampères sous une tension de 4 volts. Le débit de 10 ampères est requis lorsque l'on a à plaquer des accords.

EDMOND LIEVENIE.

ROMAN

—

IGNIS

SUITE (1)

— Je croyais, dis-je, que le mouvement perpétuel n'existait que dans la tête de quelques horlogers.

— C'est une erreur, il existe réellement. Demandez plutôt à M. Archbold.

— Il existe, en effet, dans le cas qui vous occupe, répondit M. James Archbold.

— C'est évident, et je vous le prouve en quatre mots. Supposons, monsieur Burton, que la terre ayant été percée d'un antipode à l'autre, par le puits que nous construisons, je vous jette dans ce puits : qu'y ferez-vous?

— Je ne sais trop, en vérité, répondis-je, n'ayant encore eu le temps de faire aucun projet.

— Vous ne me comprenez pas, monsieur Burton; je veux dire : comment vous comporterez-vous, dans la situation que je vous crée? suivant les lois de la bienséance sans doute, mais plus encore suivant les lois de la pesanteur; car, aussitôt projeté, vous vous mettrez à descendre, en accélérant toujours votre course jusqu'au centre de la terre, où vous arriverez promptement à une vitesse qu'il est facile d'évaluer.

— Très facile, dit M. l'ingénieur Archbold qui, pour un calcul aussi simple, ne prit pas même son crayon. Le rayon de la terre étant de 6,366,000 mètres, on aura :

$$\text{Vitesse Burton } V_B = \sqrt{2g \times 6{,}366{,}000}$$

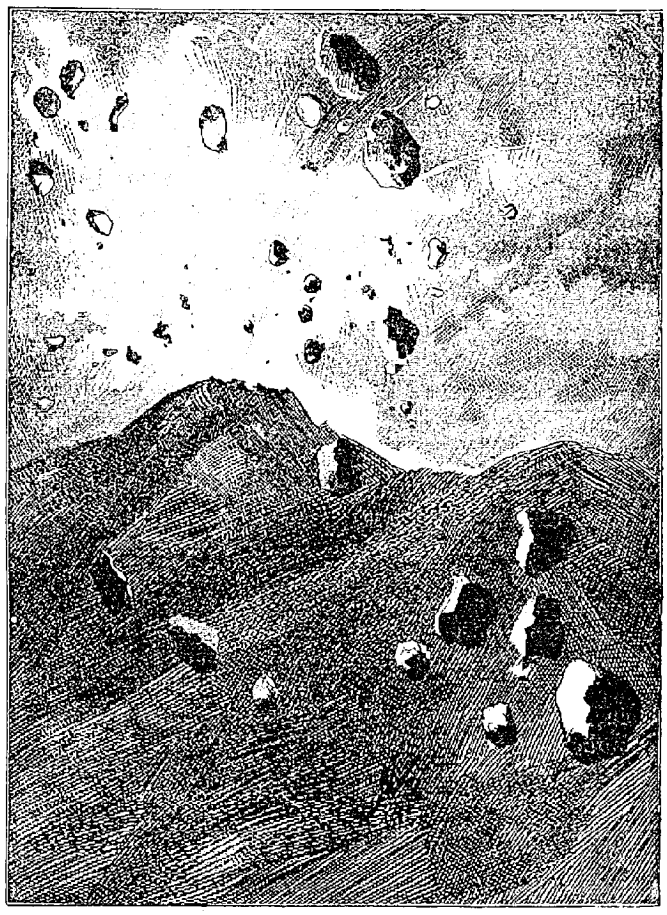
$$= \sqrt{19{,}618 \times 6{,}366{,}000} = \sqrt{124{,}888{,}188} = 11{,}430 \text{ mètres par seconde,}$$

soit 41,148 kilomètres à l'heure, ou 686 fois la vitesse d'un train express. Le trajet n'aura duré, d'ailleurs, que :

$$t = \sqrt{\frac{2 \times 6{,}366{,}000}{9}} = 1{,}130 \text{ secondes,}$$

soit 19 minutes moins 1 seconde.

— Parfaitement, reprit M. Hatchitt. M. Burton sera animé, en arrivant au centre de la terre, d'une vitesse égale à 309 fois celle d'une personne qui tombe des tours de Notre-Dame, dont l'impulsion l'aidera à continuer sa route, mais cette fois, en se ralentissant en vertu de la pesanteur, comme une balle de fusil lancée de bas en haut. Cette seconde partie de sa course étant égale à la première, M. Burton atteindra l'antipode nadir avec la vitesse nulle qui a présidé à son départ de l'antipode zénith; et dès lors, rien ne s'opposera à la continuité de ses allées et venues. La pesanteur ramènera M. Burton en grande vitesse jusqu'au centre, du centre au sommet en vitesse ralentie; indéfiniment, sans dépense, sans perte de temps ni fatigue, et sans que rien l'empêche de se charger, tour à tour, des commissions de l'Australie pour l'Angleterre et de l'Angleterre pour l'Australie.



IGNIS.

Les morceaux de terre, un instant disjoints par l'explosion...

— A condition, fit observer M. l'ingénieur Archbold, que la terre soit immobile, et abstraction faite des résistances de l'air. M. Burton devra se mouvoir dans le vide.

— Parfaitement, dit M. Hatchitt.

— Puisque vous êtes d'accord, je clos l'incident, intervint le président du conseil qui jugea de son devoir de ramener la discussion à son ordre du jour; et je reprends la lecture de la dépêche ministérielle.

... « Ainsi donc, Mylord, le gouvernement de Sa Majesté Impériale, sans se hasarder à résoudre par voie diplomatique la question de savoir si le feu central existe ou n'existe pas, estime que son exploitation ne peut être entreprise que d'un consentement unanime, et après une enquête qui aura démontré que la salubrité, la solidité, l'existence même de ce

(1) Voir le n° 440.

globe terrestre ne seraient, par le fait de cette exploitation, ni compromises, ni détruites. »

— Détruire la terre! s'écria M. le Dr Penkenton, dont les yeux flambèrent d'une lueur féroce, serait-ce possible?

— Tout est possible à la science, dit M. l'ingénieur Archbold, avec autorité.

— Et même facile, approuva M. Hatchitt. Le monde doit finir par la science, comme a péri l'humanité édénique. Toutes les religions l'ont prédit.

— La science doit avoir des limites? objectai-je en vue de me rassurer.

— La science n'a pas de limites, répondit M. l'ingénieur Archbold. La science est le progrès (*progressus*), la marche en avant, sans halte, sans terme. Sa loi, loi des esprits, est de s'élever plus vite et toujours, comme la loi des corps est de tomber en se hâtant, en multipliant leur vitesse par le carré de la distance. Il n'y a pas deux cents ans que l'homme a conquis la science; il en bégaye encore les éléments, il y essaye ses premiers pas. Mais il prendra sa course, et sa vitesse à venir ira se multipliant par le carré des siècles. Nous deviendrions fous s'il nous était donné de voir où sera venu, dans mille ans, l'homme marchant d'un pareil train; et cependant c'est nous-mêmes qui aurons fait ce chemin. Car l'humanité, dit Pascal, n'est qu'un homme « qui survit toujours et qui apprend sans cesse »; qui connaîtra, un jour, les ultièmes confins des choses; pour qui sa terre n'aura plus d'arcanes, et qui, dédaignant même le puéril travail de la détruire, la repoussera du pied, comme un cadavre usé par le scalpel, et s'en ira poursuivre ses études dans une planète meilleure, dans Vulcain, tout en or, ou mieux dans un soleil.

— Tout cela est bien loin, dit M. Penkenton, profitant pour parler de l'essoufflement de M. Archbold, à la fin de cette phrase un peu longue; et mon ambition d'homme élémentaire se satisferait de détruire tout bonnement ma planète. Je crois, comme M. Hatchitt, que cela serait facile : la terre est en mauvais état, les déluges, les éruptions l'ont tour à tour détrempée et desséchée, mise en feu et en boue. Le dernier tremblement de Lisbonne l'a disloquée sur un douzième de sa surface continentale; avec douze tremblements pareils, on en verrait la fin. »

Et M. le Dr Penkenton frappa le sol de sa canne, comme pour pulvériser cette motte de terre.

« C'est une terre cuite, dit à son tour M. Hatchitt, une terre finie, qui s'effrite, se craquelle, manque de corps et tombe en miettes, une taupinière qu'on éparpillerait dans l'espace, avec un coup de pied de vigueur appropriée; une terre malade, malpropre et malsaine, qui deviendra moins habitable à mesure que les chemins de fer, les bateaux à vapeur, les puits de feu et les usines, s'étant multipliés, se joindront plus activement aux volcans et aux poitrines humaines, pour exhaler l'oxyde de carbone et l'acide carbonique, que n'absorberont plus les forêts défrichées. L'atmosphère terrestre deviendra aussi obscure qu'un brouillard de Londres, et le genre humain, à tâtons, périra asphyxié dans cette fumée; ou pis encore, il ne périra pas; il s'étiolera dans l'étisie, la cachexie et la fièvre. L'esprit suivra le corps dans cette décadence, et l'homme entrera dans la phase du transformisme en arrière, du retour au singe, et du singe aux animaux inférieurs, sans qu'on puisse prévoir le terme de cette marche à reculons (*regressus*); car l'humanité, comme l'ont dit MM. Pascal et Archbold, n'est qu'un homme qui, « survivant toujours et désapprenant sans cesse », arrivera à une imbécillité dont notre sottise actuelle ne nous donne pas l'idée.

— S'il devait en être ainsi, dit M. James Archbold, vexé de voir sa phrase retournée comme une peau, il vaudrait mieux en finir tout de suite, en détruisant la terre.

— C'est ce que je ne cesse de dire! s'écria M. le Dr Penkenton.

— A moins cependant qu'on ne puisse la réparer, reprit M. Archbold. La première chose à faire serait de la remettre droite sur son axe, afin d'égaliser les saisons. Fourier en avait eu le projet, mais il a négligé d'en indiquer le moyen.

— Milton assure qu'après la faute d'Adam, un ange est allé s'asseoir sur le pôle nord, afin de le faire pencher et de troubler les climats, dit lord Hotairwell. Le pli est donc pris depuis longtemps, et ce qu'on peut souhaiter de mieux, c'est que la situation se maintienne et que la terre n'en vienne pas à rouler sur ses pôles.

— Il ne s'agit pas, interrompit M. Penkenton, de la réparer, mais de la détruire, s'il y a moyen.

— Il y a mille moyens, dit M. Hatchitt; et je déclare que, sous la réserve du prix à débattre, d'après les plans et devis à faire, je ne craindrais pas de m'en charger à forfait.

— Faisons donc le devis, dit M. Penkenton, prenant un crayon et du papier qu'il passa à l'ingénieur; car, pour lui, avec sa grande écriture ancienne, il n'aurait pu établir des plans et devis si importants, que sur un arpent de papier, et à une échelle de grandeur nature.

— Le choix du moyen devrait peut-être précéder l'établissement du devis, fit observer M. Archbolb avec sa grande compétence.

— Cela est parfaitement vrai, dit M. Hatchitt, interrompant les chiffres commencés. Choisissons donc le moyen; il n'en manque pas. Quelques trous de mine de dimensions convenables, remplis de quelques millions de tonnes de dynamite, cela vous irait-il? demanda l'ingénieur.

— Il serait à craindre que cela ne suffît pas, dit M. Archbold. Les morceaux de terre, un moment disjoints par l'explosion, se rejoindraient par l'attraction. Le résultat serait incomplet. Ce moyen se présente d'ailleurs sous plusieurs aspects.

— Sous quatre aspects, dit M. Hatchitt.

— Je n'en vois que trois, fit sèchement l'ingénieur en chef, vexé d'être en déficit d'un aspect.

— Le moyen que je propose, reprit M. Hatchitt, a pour lui la sanction de l'expérience; il a déjà réussi.

— Il a réussi? fis-je assez inquiet,

— Oui, car tous ces débris d'astres que vous trouvez sur votre chemin, quand vous allez de Mars à Jupiter, l'anneau brisé des astéroïdes, en plus de cent morceaux, qu'est-ce donc, sinon les restes d'une terre que ses hommes ont fait sauter, et dont les éclats se sont écartés en dépit de la gravitation, et de manière à rendre la destruction complète?

— Incomplète! interrompit M. Archbold, puisque chaque morceau est resté une petite terre qui tourne autour du soleil, comme autrefois la planète mère, et qui probablement est habitée.

— Des planètes pour une personne seule ou pour une famille! ricana M. Hatchitt, grandes comme Hyde-Park; que leurs habitants pourraient achever, s'ils le voulaient. Peut-être s'en occupent-ils! Cela les regarde. Occupons-nous de nous détruire. S'il vous répugne de faire sauter ce globe, vous conviendrait-il d'y mettre le feu? On pourrait, en allumant le reste des forêts, de la houille, et du pétrole; en lançant sur les mers des brûlots de potassium; en décomposant les mers elles-mêmes en leurs gaz élémentaires, et en déchaînant le feu central; on pourrait, dis-je, obtenir un magnifique incendie, à la suite duquel il ne resterait qu'un tas de cendres facile à disperser.

— On pourrait peut-être, dit M. Archbold, faire éclater le globe à meilleur marché, en fermant la bouche des volcans. Le kilomètre cube de scories qu'ils vomissent chaque année, et les gaz qui bouillonnent à la surface, n'ayant plus d'issus, feraient sauter le couvercle.

— Serait-ce moins coûteux de fermer les volcans? réfléchit M. Hatchitt. Il y en a trois cents.

— Cela n'en finirait pas de fermer trois cents volcans! s'écria avec humeur M. Penkenton.

— Voulez-vous aller plus vite ? demanda M. Hatchitt. C'est bien facile ; arrêtez la rotation de la terre : son mouvement se convertira en chaleur suffisant à l'incendier.

— Cela m'irait, dit M. Penkenton; mais comment vous y prendrez-vous, monsieur Hatchitt, pour arrêter la rotation de la terre ?

— Comme je ferais pour arrêter une voiture : en mettant une pierre devant la roue. La terre heurtant l'obstacle avec la puissance d'impulsion qui l'anime...

— 109,800 kilomètres à l'heure, précisa M. James Archbold.

— 109,800 kilomètres à l'heure, répétai-je, afin de me rendre mieux compte.

— 1,373 fois plus vite que le train de Londres à Douvres, dit M. Archbold pour m'aider.

— De ce train-là, demandai-je, combien la terre mettrait-elle de temps pour aller de Londres à Douvres ?

— 3'47", calcula de suite M. Archbold.

— Elle serait arrivée presque aussitôt que partie, remarquai-je avec sagacité.

— A peu de chose près, monsieur Burton ; et pour peu qu'elle allât plus vite, elle ne serait même ni arrivée ni partie ; elle ne remuerait plus. Arriver sans cesse et partir toujours ; se trouver partout et nulle part, équivaut à rester chez soi ; la vitesse infinie est égale à l'immobilité.

(à suivre.) Cte DIDIER DE CHOUSY

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 21 Avril 1896

— *Deux truffes nouvelles.* M. J. Chatin fait connaître deux truffes qui, jusqu'ici, n'avaient pas encore été signalées dans la régence de Tripoli.

Déjà, en 1894, M. le consul général d'Estrées lui envoyait, à la demande de M. Hanotaux, une truffe des environs de Tripoli, qui fut reconnue être le *Terfezia Boudieri* de Damas, de Chypre et d'Algérie.

Continuant ses bons offices, M. d'Estrées vient d'envoyer deux truffes de la région de Mesrata, réputées de qualité supérieure par les indigènes.

De l'examen des *terfas* de Mesrata il ressort que l'un d'eux est le *terfezia Metaxasi* jusqu'à ce jour connu seulement à Bagdad d'où il fut envoyé en 1891 à M. Chatin par M. Metaxas, l'autre répondant au *terfezia Claveryi*, espèce trouvée d'abord à Damas, puis en Algérie, Tunisie et Chypre.

Ces deux *terfas*, dit M. Chatin, sont après cuisson d'une saveur fort agréable.

La plante nourricière des deux *terfas* de Mesrata est une petite cistacée vivace, haute seulement de $0^m,12$ à $0^m,15$.

Quant à la terre des terfasières, c'est un fin sable jaune, contenant, en proportions très appréciables, les aliments essentiels des truffes : azote, matières organiques, phosphore, chaux (4 pour 100), potasse, fer et ses constants satellites, l'iode et le manganèse.

— *Un danger de l'acétylène.* En recueillant les produits de combustion d'un bec Manchester à acétylène, brûlant dans l'air d'un vif éclat, M. Gréhant a reconnu que le rapport du volume d'acide carbonique produit, au volume d'oxygène consommé, est égal à 0,8, nombre qui caractérise l'acétylène dans une combustion eudiométrique.

Les produits de combustion soumis à la recherche physiologique ne renfermaient pas la moindre trace de gaz combustible.

M. Gréhant a répété des expériences analogues à celles que M. Le Chatelier a publiées dans les comptes rendus de l'Académie ; il a trouvé que le mélange le plus explosif était formé d'un volume d'acétylène et de neuf volumes d'air.

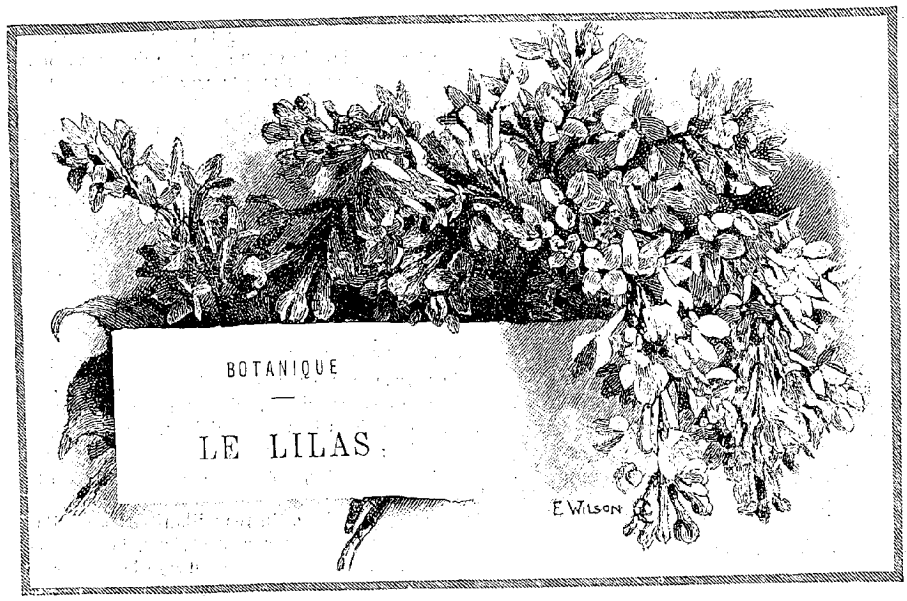
Il faut donc, quand on emploie l'acétylène éviter les mélanges détonants très dangereux que ce gaz donne avec l'air.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

Vitalité des graines. — *Experiment Station Record* (t. VI, n° 7) relate quelques expériences récentes au sujet de la durée de la vitalité de différentes graines. M. W. J. Beal a conservé des graines de trèfle rouge de 1882 à 1894 en flacons bouchés qui n'étaient pas soustraits à l'influence de la lumière. Il y a eu en moyenne 35 pour 100 de germinations. Le même auteur a enfoui dans le sol, en 1879, 20 groupes de 50 graines d'espèce différente, plaçant celles-ci avec du sable dans des flacons enterrés à 80 centimètres de profondeur, les flacons étant ouverts et l'ouverture dirigée vers le bas. En 1894, on a retiré et semé les graines. Neuf espèces n'ont pu germer; les autres ont fourni une proportion variable de plantes, le *Capsella bursa pastoris* en donnant le plus : 21 germinations pour 50 graines.

LES MÉFAITS DU CORBEAU. — Le corbeau et quelques-uns de ses congénères ont, en Angleterre, paraît-il, une réputation fâcheuse. Ils s'attaqueraient souvent aux troupeaux de moutons, crevant les yeux des animaux bien portants, ouvrant la peau des animaux malades, et tuant les jeunes agneaux. Un collaborateur de *Zoologist* déclare que, d'après ses observations, ce sont là de pures calomnies, et qu'il n'a jamais aperçu trace des ravages mentionnés sur ses propres troupeaux, malgré l'abondance des oiseaux. Ceux-ci ne s'attaquent qu'aux cadavres, et encore les préfèrent-ils faisandés.

Il faut donc innocenter l'infortuné corbeau des crimes qu'on lui attribue à tort, et le réhabiliter sans retard.



Comme chaque semaine de notre hiver parisien, long et rigoureux, amène son cortège de pluie, de neige et de froid, chaque semaine de notre printemps est réjouie par l'apparition d'une fleur nouvelle, impatiemment attendue : nuances vives et tendres, formes gracieuses, parfums pénétrants, se succèdent sans interruption sur les voitures des marchands des quatre saisons.

Dès le commencement de mars, la violette de Nice est délaissée et celle de nos bois vient embaumer les rues ; une semaine encore et elle est remplacée par les jaunes narcisses aux élégantes collerettes ; après une nouvelle période, le printemps bat son plein, le lilas règne en maître ; les voitures en sont chargées jusqu'au faîte, à chaque coin de rue un vendeur peu fortuné en offre une brassée pour quelques sous et le plus modeste ménage peut orner et parfumer son appartement.

Tout le monde aime cette fleur charmante, et le Flamand Augier de Busbeq, qui, en 1562, l'apporta de Constantinople, serait heureux et fier, s'il pouvait s'offrir une petite promenade sur nos boulevards, au commencement de mai, de voir combien nous apprécions le cadeau qu'il fit à nos ancêtres.

Toutes les parties du lilas sont faites pour plaire. Ses feuilles sont d'un vert tendre qui repose agréablement la vue. Chaque fleur, prise isolément, avec ses quatre pétales réguliers, étalés au sommet du long tube qui entoure et protège ses organes, est une petite merveille de symétrie. La panicule qu'elles forment par leur groupement présente toutes les nuances ravissantes de la floraison ; dans le même bouquet sont des boutons d'un violet foncé, au-dessous sont des fleurs entr'ouvertes d'un rose tendre, plus bas encore, des fleurs épanouies ayant cette nuance délicate à laquelle la plante a donné son nom.

Ces girandoles de corolles sont placées précisément sur un arbuste et à une hauteur telle que leur suave parfum s'offre de lui-même aux narines. Il est étonnant que les parfumeurs n'aient pas encore trouvé le moyen de l'utiliser; il existe bien des extraits de lilas qui, depuis quelques années, jouissent d'une grande vogue, mais ils n'ont rien de commun avec la plante dont nous nous occupons ; des produits chimiques, et en particulier le terpinol, en font seuls les frais.

La variété blanche, qui fleurit un peu plus tard, moins abondante, moins rustique, est très estimée. Pendant tout l'hiver — on peut même dire à peu près toute l'année, grâce au *forçage* qui est une des industries horticoles les plus importantes des environs de Paris — on obtient du lilas blanc en chauffant jour et nuit pendant un mois environ, à une température de 30° à 35°, la variété violette, dite de *Marly*. La serre étant complètement obscure, le lilas se décolore. En laissant pénétrer un peu de lumière, on obtient une teinte rose d'une grande beauté. Ce lilas forcé, très recherché pendant l'hiver, atteint toujours un prix élevé.

Parmi les variétés de lilas les plus connues, il faut citer le *Charles X*, le lilas *Saugé* à fleurs rouges violacé, le lilas *Josika*, de Hongrie, plus tardif que les précédents ; le lilas de l'*Himalaya*, à fleurs blanchâtres, petites et nombreuses; enfin, le lilas *de Perse*, à petites fleurs d'un pourpre clair, disposées en thyrses lâches, allongés et pendants. Inférieur au *Charles X* quand il est isolé, il produit, en massifs, un effet charmant.

F. FAIDEAU.

Le gérant : H. DUTERTRE.

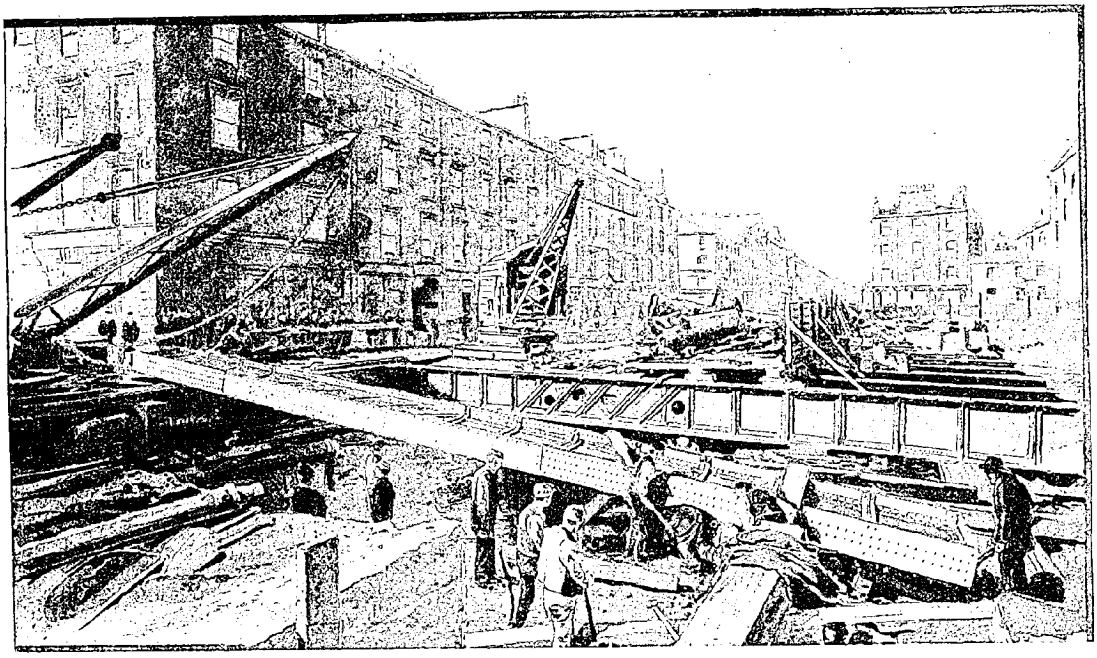
Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

GÉNIE CIVIL

Chemin de fer central de Glasgow.

Glasgow, sur la Clyde, très ancienne ville de l'Écosse, est actuellement un des centres les plus industrieux de la Grande-Bretagne après n'avoir été, pendant de longues années, qu'un bourg sans importance. Au commencement du siècle, elle ne comptait guère que quatre-vingt mille habitants et maintenant la population s'élève à près de cinq cent mille ; cet accroissement est dû surtout à l'immigration, lorsque les pays environnants, que la situation et la richesse minière de la vieille cité attiraient, eurent compris quelle extension florissante elle pouvait prendre. A mesure, en effet, que la civilisation progressait dans toute l'Europe et que les échanges commerciaux se faisaient sur une plus grande échelle, les Anglais, dont l'esprit actif et pratique se montre toujours en temps opportun, donnèrent un grand développement à l'extraction de la houille.

A Glasgow, la houille se trouve mélangée d'une notable quantité de minerai de fer qu'on peut ainsi griller sans y ajouter aucun combustible, particularité rendant très aisées sa fonte et sa réduction. Des



Le chemin de fer central de Glascow. — Construction d'une station souterrraine.

usines métallurgiques s'élevèrent nombreuses qui accrurent singulièrement l'opulence de l'antique cité ; une fois donné, l'élan se manifesta en tous sens ; l'industrie s'étendit à toutes les branches du commerce et de la fabrication. A côté des usines métallurgiques on vit se dresser des manufactures importantes, si bien que Glasgow fabrique à la fois des draps, des cotons, du jute, file le verre, tourne des poteries et, pour tous ces travaux, tient un rang estimé parmi les centres producteurs les plus renommés de l'Angleterre.

L'impulsion intellectuelle suivait de près l'impulsion commerciale ; des laboratoires de chimie, de médecine, des bibliothèques, des musées furent organisés, des universités se fondèrent.

C'est à Glasgow, en 1810, que fut construit le premier bateau à vapeur que nous ayons eu en Europe. La Clyde n'ayant qu'un faible tirant d'eau et un lit ensablé ne permettait pas de donner à la navigation l'importance voulue pour le trafic des marchandises avec les pays au delà des mers. Des travaux considérables furent entrepris pour rendre cette rivière navigable, y creuser un vaste port et, aujourd'hui, la marine marchande de l'industrieuse ville jauge 60,000 tonnes.

L'eau potable n'y existait pas en quantité suffisante et Glasgow, pour son usage particulier, s'appropria les eaux du loch Katrine amenées au prix de durs efforts, sous une voûte de 72 kilomètres de longueur jusque dans un réservoir fournissant aux habitants 1,710 litres par seconde.

La ville est le centre d'importantes voies ferrées se ramifiant de tous côtés, de façon à avoir accès et influence partout. Celle qui coûta le plus de travail est le Central Railway qui traverse la partie la plus commerciale de l'Écosse et est la plus longue voie souterraine qui existe. Après sanction du Parlement, le premier coup de pioche fut donné en juin 1890 et les terrassements furent poussés depuis cette date avec une si grande activité qu'on vient d'inaugurer la partie de

la nouvelle ligne qui s'étend depuis le viaduc de Dalmarnock jusqu'à la station de la Croix. Le tunnel de Bellmouth, situé à la jonction de cette voie avec le railway de Lancashire et Dumbarton est une œuvre de construction remarquable, étant donnés les obstacles qu'il a fallu surmonter pour le mener à bien.

Le chemin de fer se continue dans Glasgow où on lui a construit plusieurs gares souterraines. On ne peut que rappeler les difficultés qui président à l'établissement de ces lignes souterraines dans les grandes villes. Les Parisiens qui ont suivi les travaux nécessités par la pénétration de la ligne de Sceaux jusqu'à la place Médicis ont pu les apprécier. Disons seulement que la dépense s'éleva à 200,000 livres, c'est-à-dire 5 millions de francs par mille (1,609 mètres environ). ALEXANDRE RAMEAU.

LE PROGRÈS SCIENTIFIQUE

REVUE DE CHIMIE[1]

Utilisation des corps phosphorescents pour la production des rayons X. — Suppression de l'ampoule de Crookes. — La blende hexagonale. — Accumulation de la lumière. — L'acétylène et le carbure de calcium. — Applications à l'éclairage domestique. — Essai d'adaptation à l'éclairage des wagons. — Avenir de cette question.

Depuis ces derniers temps, les expériences relatives aux rayons Röngten se poursuivent avec fruit ; les diverses notes à l'Académie, de MM. Henry, Becquerel et Troost, montrent tout le parti que l'on peut tirer des *corps phosphorescents* pour remplacer le tube de Crookes.

Tout le monde sait que le sulfure de calcium, préparé de certaine façon, jouit de la propriété d'absorber les radiations ultra-violettes du spectre et de continuer à luire longtemps après que la radiation incidente a cessé ; mais, fait fort remarquable, mis en lumière par M. Troost, quelques substances phosphorescentes émettent des rayons X; par suite, nous pourrons les utiliser pour la photographie de l'invisible.

En prenant du sulfure de zinc amorphe, obtenu en précipitant un sel de zinc par l'hydrogène sulfuré, et le chauffant à haute température dans un courant d'hydrogène, M. Troost obtient un sulfure de zinc affectant une forme cristalline particulière, c'est *la blende hexagonale*, la wurtzite des minéralogistes.

Par suite de la haute température, le sulfure de zinc est décomposé par l'hydrogène avec formation de vapeurs de zinc et d'hydrogène sulfuré, ainsi que l'indique l'équation

$$\underset{\text{Sulfure de zinc.}}{ZnS} + \underset{\text{Hydrogène.}}{H^2} = \underset{\text{Zinc.}}{Zn} + \underset{\text{Hydrogène sulfuré.}}{H^2S}$$

seulement dans les parties moins chaudes du tube, il y a recombinaison ; mais cette fois le sulfure, formé lentement à haute température, est cristallin.

Or ce sulfure cristallin, cette blende hexagonale, possède, lors de sa fabrication, une magnifique fluorescence verte et, chose plus précieuse, elle émet une grande quantité de rayons X.

Pour mettre cette blende à même d'impressionner une glace, voici le mode opératoire : on prend une boîte servant à emballer les plaques photographiques, dans le fond de laquelle une plaque bien enveloppée est déposée, dessus les objets à photographier recouverts de papier. Le couvercle remis, la glace sensible est ainsi bien à l'abri de la lumière solaire.

La blende est placée dans un petit vase métallique fermé par une glace de verre que l'on applique sur le couvercle de carton de la première boîte. La substance phosphorescente a été, au préalable, influencée par le soleil ou une flamme de magnésium. Les deux boîtes sont alors mises dans l'obscurité. Après le temps de pose, la glace développée donne un positif rigoureux des objets placés dans les doubles de papier.

Ainsi donc cette expérience prouve que l'on peut photographier avec un dispositif très simple, supprimant l'ampoule de Crookes, coûteuse, de construction difficile, puisqu'il faut obtenir le vide presque absolu, de très grande fragilité et exigeant en outre l'immobilité de tout le système. Pour les applications chirurgicales, la fatigue que le patient éprouve à laisser deux heures de suite un membre immobile disparaît. Il suffit d'assujettir deux boîtes sur la partie à photographier et le sujet peut se déplacer sans modifier les positions relatives de la glace et de cette partie posée.

La dernière note concernant ce sujet est un télégramme d'Edison à lord Kelvin. « Viens de trouver que le tungstate de calcium convenablement cristallisé donne fluorescence splendide avec les rayons de Röntgen, bien supérieur au platino-cyanure rendant photographie inutile. » Toutes ces études sont très délicates, de manipulation pénible ; on se met difficilement à l'abri des erreurs dans les expériences, et certains points de la découverte de M. Troost sont contestés par d'habiles physiciens, MM. Lumière. Il reste à attendre les développements de ces travaux. De nouvelles expériences sont à l'étude, et nul doute que l'on arrive à un résultat certain.

Les corps phosphorescents ont été proposés comme *accumulateurs de lumière*, en les refroidissant fortement ils absorbent une grande quantité de lumière qu'ils émettent lorsqu'on les échauffe. Mais ce procédé, peu pratique industriellement, mérite d'être signalé pour l'idée de vouloir capter la lumière solaire afin de la faire servir à notre éclairage durant la nuit.

En attendant la réalisation de ce rêve magnifique, il nous paraît intéressant de revenir un peu sur l'acétylène, alors que d'importantes compagnies de chemins de fer font des essais ayant pour but de le substituer dans l'éclairage du matériel roulant au gaz de boghead (gaz de schiste).

L'acétylène se prépare par la décomposition du

(1) Voir le n° 433.

carbure de calcium par l'eau. Le carbure de calcium est obtenu en soumettant un mélange de charbon et de chaux dans de grands fours à une énergie électrique énorme, 2,000 ampères avec 60 volts, on obtient, dans un four par opération, environ une demi-tonne d'une matière grise qui, traitée par l'eau, dégage de l'acétylène C^2H^2 et laisse un résidu de chaux :

$$\underset{\text{Carbure de calcium.}}{CaC^2} + \underset{\text{Eau.}}{2H^2O} = \underset{\text{Acétylène.}}{C^2H^2} + \underset{\text{Chaux.}}{Ca(OH)^2}$$

M. de Fonvielle, dans un récent article (1), donnait le prix de revient du gaz acétylène comparé à celui du gaz d'éclairage. La fabrication du carbure est étudiée dans le but de réduire considérablement ce prix de revient. La victoire sera certaine le jour où, captant de grandes chutes d'eau, on aura par exemple l'énergie presque gratuitement, c'est le but de l'industrie : s'éclairer, se chauffer par la mise en œuvre des seules sources naturelles.

Le gaz acétylène est fabriqué dans des appareils que M. Bullier a beaucoup perfectionné. Il faut que les appareils de décomposition présentent les conditions suivantes : décomposer graduellement le carbure; l'acétylène qui se dégage étant fort humide, le sécher fort convenablement; on y arrive en faisant circuler le gaz dans des chicanes où en le faisant frapper des parois métalliques, l'eau, entraînée mécaniquement, se dépose. Pour assurer la décomposition progressive du carbure de calcium, on adopte un dispositif semblable à celui du briquet à hydrogène : l'eau arrive au contact du carbure, l'acétylène se dégage; si l'on dirige le gaz dans une cavité close, la pression augmente et repousse l'eau, le carbure n'est plus attaqué. Lorsqu'on le fera dégager, la pression diminuant, l'eau reviendra baigner le carbure et l'attaque recommencera; le carbure n'est décomposé que lorsqu'on utilise l'acétylène.

Cet acétylène, comprimé dans de grands réservoirs est utilisé pour l'éclairage; de nombreux essais ont eu lieu sur la ligne du P.-L.-M. lors du voyage de M. Félix Faure dans le Midi. Le train présidentiel fut éclairé par l'acétylène brûlé dans des becs Manchester. Les essais ont réussi, puisque les tramways parisiens installent, sur la ligne de la Madeleine à Gennevilliers, ce système dans leurs voitures. Le réservoir, contenant environ un mètre cube, est placé sous la plate-forme arrière, de là, des tuyaux conduisent le gaz aux lampes.

En France, on consomme le gaz comprimé dans des réservoirs; en Belgique, une Société se fonde dans le but d'utiliser l'acétylène liquéfié par le procédé Raoul Pictet : l'acétylène, par pression et refroidissement rendu liquide, est enfermé dans des vases résistants en acier, et lorsqu'on veut s'éclairer, une clé permet l'échappement de l'acétylène qui se gazéifie. Ces cylindres se font de diverses grandeurs, depuis les plus petits, pour mettre dans l'intérieur d'une lampe, jusqu'aux grands destinés à l'éclairage d'une maison entière; mais nous croyons dangereux l'introduction dans notre *home* de ces obus chargés à une pression énorme, préférant le réservoir plus encombrant de l'acétylène gazeux à la pression de deux atmosphères.

L'avenir nous dira le meilleur mode de production, et en attendant que nous puissions capter la lumière du soleil, souhaitons voir la production du carbure de calcium, et par suite celle de l'acétylène, à un taux moins élevé, grâce à l'utilisation des forces naturelles, permettant l'établissement de vastes usines électriques comme celles que l'on vient de créer au Niagara.

M. MOLINIÉ.

(1) Voir nº 438.

RÉSULTATS DES CAMPAGNES SCIENTIFIQUES DE « L'HIRONDELLE » (1

LES CRUSTACÉS

Les Crustacés forment une classe très nombreuse de l'embranchement des Arthropodes; ils se distinguent de tous les animaux compris dans les autres classes du même embranchement (Insectes, Arachnides, Myriapodes) par leur respiration branchiale et par leurs téguments incrustés d'une matière très dure.

L'ordre le plus élevé des Crustacés est celui des *Podophthalmaires*. Ce sont des animaux dont les yeux sont portés par des pédoncules mobiles; la partie antérieure de leur corps est constituée par un grand céphalothorax rigide. Les plus connus des Podophthalmaires sont les *Décapodes*, qui doivent leur nom à leurs cinq paires de pattes ambulatoires; ils comprennent, d'une part, les Crabes, d'autre part, l'Écrevisse, la Langouste et le Homard.

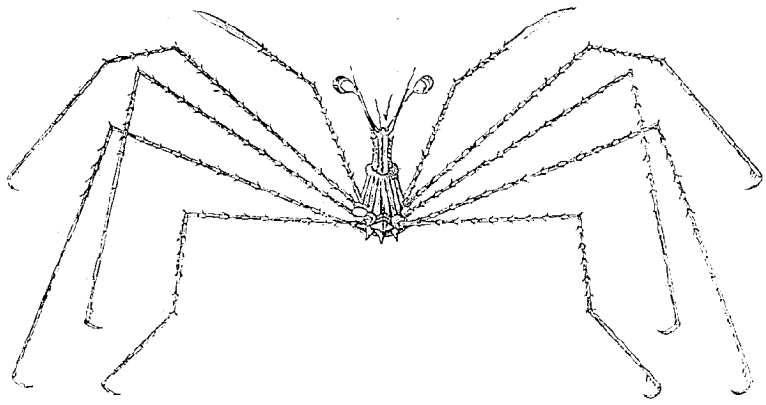
C'est de ce seul groupe de Crustacés, les Décapodes, dont s'occupe le septième fascicule de la luxueuse publication du prince Albert; la description des autres groupes de Crustacés ne paraîtra que plus tard.

Ce fascicule est des plus volumineux; il est dû à M. Alph. Milne-Edwards, directeur du Muséum d'histoire naturelle de Paris, et à M. E.-L. Bouvier, professeur au même établissement scientifique. Il comprend un assez grand nombre de planches dessinées par MM. J. Huet et Alph. Milne-Edwards. Les aquarelles de M. Marius Borrel ont été aussi d'un grand secours pour rétablir les couleurs.

Les campagnes de l'*Hirondelle* ont fourni un plus grand nombre de Crustacés que les expéditions analogues faites précédemment, ce qui tient sans aucun doute à l'emploi des nasses. « Les nasses du prince, disent les auteurs du septième fascicule, ont permis de capturer des Crustacés qui, en raison de leur genre de vie ou de leur agilité, avaient échappé aux dragues et autres appareils utilisés à bord du *Challenger*, du *Travailleur* et du *Talisman*. Lors de la première campagne, les profondeurs n'ont jamais dépassé

(1) Voir le nº 440.

300 mètres; en 1888, elles ont atteint 3,000 mètres. Plusieurs Crustacés que l'on croyait confinés dans la Méditerranée ont été capturés dans le golfe de Gascogne et au voisinage des Açores. »



LES CRUSTACÉS. — *Latreillea elegans.* (Réduit de moitié.)

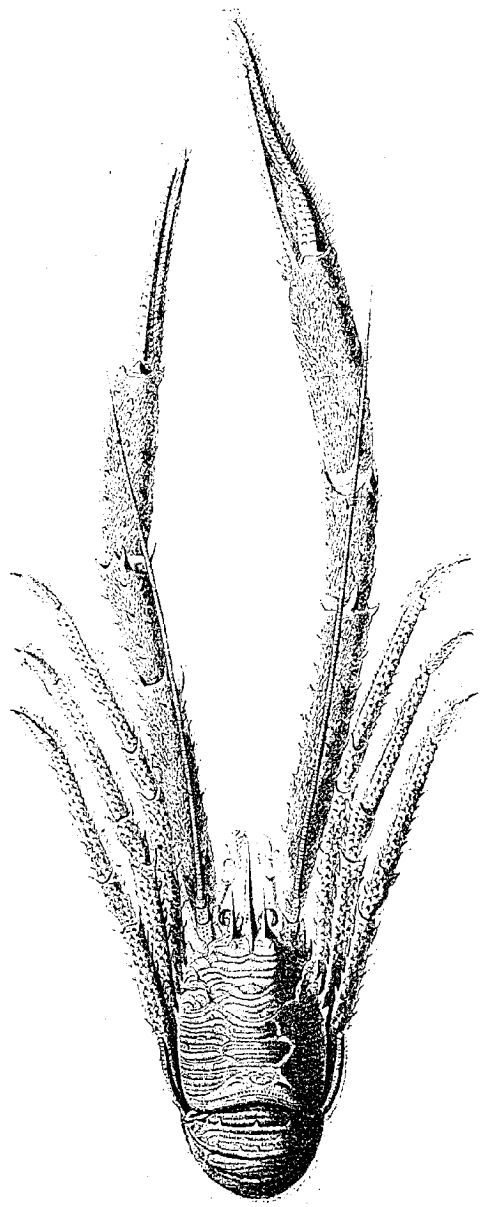
Parmi les espèces recueillies figurent : le *Stenorhynchus longirostris*, à la carapace triangulaire terminée par un court rostre bifide, les *Inachus dorsettensis* et *leptochirus*, pris, comme le précédent, à des profondeurs comprises entre 63 et 300 mètres; le *Lespognathus Thomsoni*, capturé près des Açores à 800 mètres de profondeur.

Un seul exemplaire de *Parthenolambrus expansus* a été recueilli au chalut par un fond de 130 mètres dans le détroit de Pico-Fayal, la longueur totale de sa carapace est de $0^m,01$.

Le *Bathynectes longispina* est un joli petit Crustacé capturé à 800 mètres. Sa carapace est hexagonale et sa surface partout glabre est couverte de granulations très petites et très serrées.

Le *Latreillea elegans*, que reproduit l'une de nos gravures, est bien l'un des plus curieux habitants des mers avec ses pattes démesurément longues et minces, sa carapace allongée, étroite, terminée en avant par trois épines et ses gros yeux noirs presque sphériques supportés par des pédoncules cylindriques allongés. Il a été pris au large des Açores par 318 mètres, à l'aide d'une barre à fauberts. La carapace est lisse et luisante, parcourue par des bandes longitudinales d'un brun rougeâtre qui tranchent nettement sur la teinte générale rosée. Les pattes ont la même teinte, mais elles sont annelées de brun et de jaune clair.

La *Munida banffica*, que représente l'autre gravure, a été ramenée par un chalut dans le golfe de Gascogne. Elle habite toutes les mers d'Europe à des profondeurs comprises entre 50 et 150 mètres; elle peut descendre plus profondément (celle-ci a été capturée à 510 mètres), mais elle offre alors un développement moindre; les pattes sont plus grêles, les poils qui frangent le bord du pédoncule oculaire disparaissent. Les modifications dans la forme des pinces chez les mâles adultes sont très étendues; souvent les deux pinces sont remarquables par leurs doigts contournés.

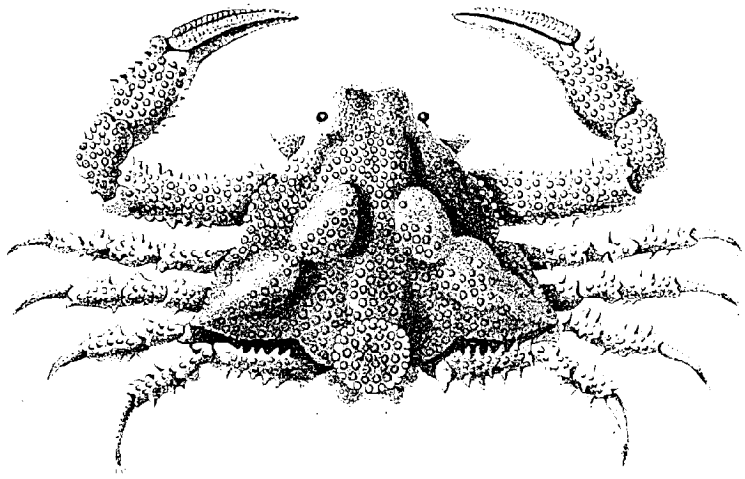


LES CRUSTACÉS.
Munida banffica. (Légèrement réduit.)

Parmi les Crustacés capturés pendant les expéditions de l'*Hirondelle*, il en est qui atteignent une taille considérable. De ce nombre est le *Chionocetes opilio*, recueilli près de Terre-Neuve; il mesure $0^m,43$ les pattes étendues. C'est d'ailleurs une espèce commune dans les mers froides de l'Europe et de l'Amérique du Nord; on la trouve jusque dans le détroit de Behring et sur les côtes de Sibérie; un exemplaire observé par M. Smith mesurait $0^m,80$ les pattes étendues. Au contraire, une femelle *Galathea intermedia*, ramenée par les chaluts de l'*Hirondelle*, n'avait que $0^m,009$ de longueur, de l'extrémité des pinces à celle de l'abdomen et la carapace quadrangulaire d'un *Cymonomus granalutus* mesurait $0^m,003$ de largeur. Les différences de taille sont donc énormes dans ce groupe.

Les Crustacés capturés sont quelquefois gênants quand ils

sont trop nombreux; c'est ce qui arriva un jour à bord de l'*Hirondelle* pour le *Polybius Henslowi*, petit crabe qu'on rencontre souvent en pleine mer à une grande distance des côtes. Il nage à la surface à l'aide de ses puissantes pattes natatoires, mais il s'enfonce aussi parfois au delà de 200 mètres. « Un jour, dit le prince, sur la côte d'Espagne, le chalut rentra chargé de ces crabes grands comme des souris. Le cubage de cette masse nous apprit qu'elle contenait environ cinq mille individus, et le chalut crevé sur plusieurs points avait dû en perdre beaucoup pendant les quarante-cinq minutes que dura son retour du fond. Ce crustacé brandit des pinces aussi aiguës que les griffes du chat, et l'abus qu'il en fait le rend odieux. Répandus sur le pont, se traînant partout de l'avant à l'arrière, nos *Polybius* s'accrochaient aux pieds nus des marins où se suspendaient à leurs doigts ».



LES CRUSTACÉS. — *Merocryptus boletifer*. (Grossi 2 fois.)

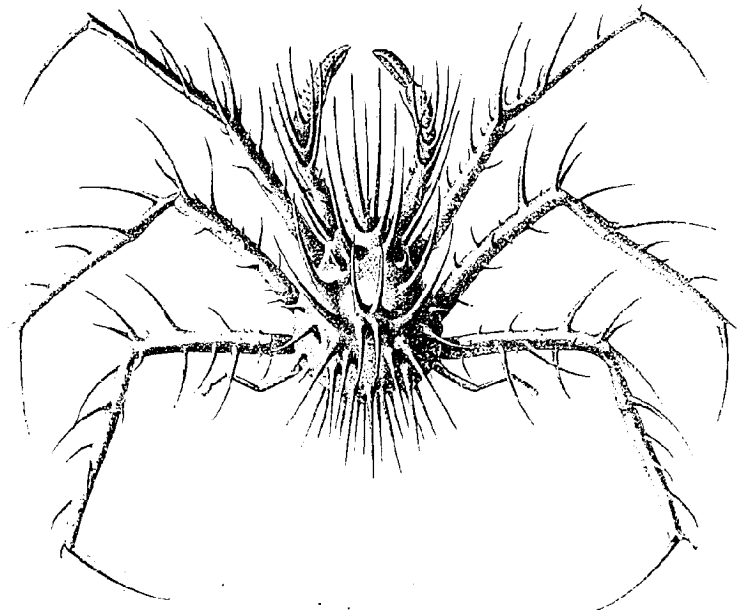
Les crabes (*Cancer*) et les bernards-l'ermite (*Pagurus*) sont très bien représentés parmi les animaux capturés; quelques-uns d'entre eux appartiennent même à des espèces nouvelles.

Des *Nautilograpsus minutus* furent pris à la surface. Ces animaux vivent sur les corps flottants dans toutes les mers; on les trouve aussi bien au milieu des touffes de sargasses que sur les épaves ou les carapaces des grandes tortues.

Nous signalerons en terminant trois espèces nouvelles : *Geryon affinis*, *Merocryptus boletifer* et *Lithodes Grimaldii*.

Le *Geryon affinis* a été pêché aux Açores à des profondeurs comprises entre 620 et 1,386 mètres. L'un des exemplaires recueillis mesurait 0m,65 les pattes étendues. Sur le *Geryon*, M. de Guerne a trouvé un parasite qui, étudié par M. Chevreux, se trouva précisément être un crustacé nouveau appartenant au groupe des amphipodes (*Paramphitæ carcenophila*); voilà comment on peut faire d'une pierre deux coups.

Le *Merocryptus boletifer* reproduit par l'une de nos gravures est l'unique exemplaire connu jusqu'à présent de cette nouvelle forme animale. Sa carapace triangulaire est très inégale et très bossuée; elle est couverte de granulations élevées, pédonculées et ressemblant à des champignons dont le chapeau en forme de table serait arrondi, plus ou moins granulé ou frangé sur les bords de petites pointes.



LES CRUSTACÉS. — *Lithodes Grimaldii*. (Réduit aux 2/3.)

Enfin, le hérissé *Lithodes Grimaldii* que représente notre dernière gravure a été capturé dans les parages du grand banc de Terre-Neuve, à 1,267 mètres de profondeur; sa longueur totale les pattes étendues est de 0m,21; sa couleur est d'un rouge vif; il est remarquable par l'énorme développement de ses piquants.

Nous n'avons pas la prétention d'avoir exposé complètement en quelques articles les travaux du prince Albert de Monaco et de ses collaborateurs,

mais nous espérons avoir montré leur grande importance scientifique résultant surtout de leur continuité et de la perfection des engins employés. Nous tiendrons nos lecteurs au courant des résultats que ne pourra manquer de donner l'étude des matériaux recueillis depuis 1892, à bord de la *Princesse-Alice*, dont l'outillage est actuellement si parfait.

F. FAIDEAU.

THÉRAPEUTIQUE

LE PROCÈS DU VÉSICATOIRE

M. Huchard vient de me faire plaisir. Il y a plus d'un quart de siècle que j'ai voué une haine motivée au vésicatoire. Vous savez, le vésicatoire que l'on prodiguait jadis au plus petit chaud et froid. Les pharmaciens de province en préparent encore par douzaines chaque mois. Le vésicatoire, mais c'est la vie! Que de praticiens tout là-bas, à Paris même, en présence d'une affection qui s'aggrave, ne déclareront-ils pas, en levant les bras au ciel : « Comment avez-vous pu omettre d'appliquer des vésicatoires! » Et vite, très vite, 0m,15 de toile cantharidée. Et pour une pleurésie, et pour une simple pleurodynie, et pour ceci, et pour cela! Le vésicatoire, c'était le triomphe du médecin et du pharmacien.

Eh bien! j'ai toujours demandé qu'on envoyât le vésicatoire dormir avec l'émétique, la saignée à outrance, etc. M. le professeur Germain Sée l'a banni de son service depuis bien longtemps. Avec son incomparable coup d'œil de thérapeutiste éclairé, il l'a placé au rang des médications surannées. Pourquoi chez un sujet malade, affaibli, débiliter encore l'organisme par une plaie, porte ouverte à toutes les complications? Pourquoi déprimer le système nerveux, introduire un principe toxique dans l'économie et entraver la dépuration urinaire? Dans cinquante ans, on demandera où les médecins avaient la tête, sous prétexte de révulsion énergique. Est-ce qu'on sait encore ce qu'est un vésicatoire en Autriche, en Allemagne?

A la Société de thérapeutique, M. H. Huchard vient de donner le coup de grâce à ce vieux remède dangereux dont on a tant abusé. C'est M. Germain Sée qui a cité cet enfant de trois mois qui fut couvert de douze vésicatoires (1) et qui fut atteint d'une dégénérescence irrémédiable des reins. Que d'observations sans doute auraient pu dévoiler les mêmes conséquences! M. Huchard a signalé un cas tout à fait démonstratif. Un seul vésicatoire appliqué chez une femme un peu anémique a conduit à des accidents graves. Un vésicatoire de 0m,06 sur 0m,08 resté dix heures en place provoqua des troubles de la vue, de la dyspnée, des secousses convulsives, de l'amaurose, de l'anémie, des douleurs lombaires, et enfin une albuminerie aiguë. Il fallut, pour la sauver, recourir à un traitement énergique, suivi d'enveloppement au drap mouillé. Ainsi, ce petit vésicatoire produisit une néphrite cantharidienne aiguë.

M. Huchard a profité de ce cas menaçant pour rappeler que les vésicatoires sont bannis presque entièrement de sa thérapeutique même dans le cours et à la période apyrétique de la pleurésie. Dans la pneumonie, et surtout dans celle des vieillards et des artério-scléreux, le vésicatoire peut occasionner de graves accidents. Déjà M. Germain Sée avait dit : « Jamais de vésicatoire dans la pleurésie, dans la pneumonie, la broncho-pneumonie. » M. Huchard arrive à cette conclusion : « Je ne vois pas les avantages du vésicatoire; mais je vois bien ses inconvénients et ses méfaits. »

Cette conclusion, — relativement révolutionnaire, — devait naturellement soulever quelques critiques parmi les membres de la Société de thérapeutique. Ont parlé en faveur du vieux remède : MM. Ferrand, Vigier, Créquy, Bardet, etc. Ont parlé contre MM. de Crésantignes, Capitan, Mathieu. Les arguments pour, on les connaît. C'est un excellent révulsif, et, en étudiant le malade, en le suivant, le danger est illusoire. Il ne faut rien rejeter en bloc. Parmi les arguments contre, il faut citer un fait rapporté par M. de Crésantignes; les faits ont toujours leur valeur intrinsèque. Il ordonne un vésicatoire de petite dimension pour donner satisfaction aux parents du malade; le malade est un jeune homme de dix-sept ans. Dans la nuit, le sujet, très agité, déplace l'emplâtre, s'en barbouille la peau; le lendemain les urines renfermaient des flots d'albumine; les phénomènes urémiques apparurent; le malade tomba dans le coma et mourut. Autre cas : une jeune mère, sur le conseil d'une voisine, appliqua à son enfant, pris de bronchite, un vésicatoire. Les accidents urémiques surviennent et l'enfant meurt. M. Capitan préfère de beaucoup au vésicatoire l'emploi du salicylate de soude, l'antipyrine, la ponction, etc. Il ne fait d'exception que pour les *petits* vésicatoires appliqués au creux de l'estomac dans certaines dyspepsies douloureuses.

Donc, plus de vésicatoires! Mais comment le remplacer? Car les effets révulsifs sont évidemment très utiles. Eh bien! sans hésitation possible, par les enveloppements mouillés et par les bains froids, pratiques qui n'ont rien de pénible et qui sont même bien tolérées par les enfants. Récemment M. Huchard a appliqué la méthode à un bébé de vingt mois. Après la première sensation de surprise, la chaleur revient à la peau, des sueurs abondantes se produisent et un sommeil réparateur succède à l'agitation. « Je me résume, conclut M. Huchard, en proclamant que le vésicatoire a fait son temps et qu'il n'y a plus qu'à y renoncer. » Après la grandeur, la décadence! Il y a longtemps que je réclame la décadence. Et je crois que l'heure a sonné. En 1910 le vésicatoire sera préhistorique.

HENRI DE PARVILLE.

(1) Germain Sée. *Académie de Médecine*, 1892.

LES EXPLORATIONS POLAIRES

NANSEN

On n'a pas de nouvelles certaines de l'expédition polaire de Nansen depuis le mois d'août 1893. Néanmoins, le bruit s'était répandu il y a quelque temps que l'explorateur norvégien aurait atteint le pôle et découvert une terre inconnue.

Cette nouvelle, dont l'exactitude est loin d'être démontrée, a attiré plus que jamais l'attention publique sur l'audacieuse tentative de Nansen, déjà connue de nos lecteurs (1).

Frithjof Nansen a trente-cinq ans. Il s'est d'abord fait connaître comme naturaliste. En 1882, il prit le goût des explorations polaires en visitant, à bord d'un baleinier, le Spitzberg, l'île Jan-Mayen et le Groenland.

La même année, il fut nommé conservateur du musée de Bergen, ce qui lui permit de continuer ses études zoologiques, qu'il poursuivit ensuite à Naples.

De retour en Norvège, Nansen développa le projet d'une grande expédition au Groenland. Il put l'organiser avec l'appui d'un riche commerçant danois, Augustin Garnel ; six voyageurs, dont deux Lapons, y prirent part. Nansen partit, le 4 juin 1888, d'Eyjafjord, en Islande, à bord du *Jason*, bateau de pêche norvégien, mais il ne put accoster de suite au Groenland.

Le 17 juillet, en vue de Sermilikfjord, Nansen, avec deux canots, montés chacun par trois hommes, fit des efforts surhumains pour tâcher de prendre terre; les deux embarcations furent emportées à 450 kilomètres au sud du point où l'explorateur se proposait d'accoster. Le 10 août, la petite expédition put remonter vers le nord et débarquer à Umivick, (64° lat. N.). C'est alors que commença cette remarquable traversée de l'*inlandsis* que Nansen parvint à effectuer le premier, dans toute sa largeur, de l'est à l'ouest. Nansen rentra en Norvège après un an de voyage.

C'est au retour de cette mémorable exploration que Nansen se proposa d'atteindre le pôle arctique, en suivant à peu près la même voie que la *Jeannette*, et en se laissant entraîner par un courant marin qu'il supposait exister. Il fit construire le *Fram* de façon qu'il fût capable de résister à la pression des glaces.

Le 21 juin 1893, il quitta Vardo; le 24 juillet, il atteignit Nordkyn, le point le plus septentrional de la Norvège.

Le 8 août, il arriva à l'île de Waigatch. On peut donc dire qu'on n'a depuis lors aucune nouvelle de lui, si l'on croit ne pas devoir tenir compte de celles récemment répandues sur son compte.

C'est au mois de février dernier que, dans un télégramme d'Irkoutsk, émanant d'un marchand sibérien, M. Kouschnaref, il a été question de Nansen. Ce négociant a un dépôt de marchandises à Oustiansk. Son neveu, M. Pierre Kouschnaref, qui dirige ce dépôt, organise, chaque année, des expéditions chargées de recueillir des défenses de mammouth qui fournissent l'ivoire de Sibérie. Comme ces expéditions passent l'été dans les îles les plus méridionales de la Nouvelle-Sibérie (grande et petite île de Liakhoff), il se peut que les individus qui les composent aient rencontré, en revenant de ces îles, soit l'expédition Nansen, soit seulement des traces de celle-ci, et en aient informé M. Kouschnaref.

Il resterait à savoir où est maintenant Nansen. Il y a lieu de croire, si véritablement les expéditions Kouschnaref ont vu Nansen, que celui-ci, ayant rencontré une terre, n'a certainement pas atteint le pôle, mais, après avoir tenté peut-être de s'avancer en traîneau vers le nord, a dû revenir vers les îles de la Nouvelle-Sibérie.

Cette hypothèse paraît conforme aux idées qu'exprimait Nansen dans une lettre écrite au baron Toll, l'explorateur bien connu des régions polaires. Il prévoyait lui-même qu'il pourrait être entravé dans sa course par la présence de terres inconnues, comme l'avait été le *Teghethof* par la terre de François-Joseph.

« S'il ne parvenait pas à triompher de ces obstacles, dit le baron Toll, et s'il était obligé d'abandonner son bâtiment, le *Fram*, la route qui s'offrirait naturellement à lui pour le retour serait celle des îles de la Nouvelle-Sibérie, qui sont réunies avec le continent ou l'archipel polaire, comme par un pont, au moyen de la terre de Sannikoff, aperçue par moi en 1886. Quant au fait qu'une terre s'étend vers le nord au delà des îles de la Nouvelle-Sibérie, en dépassant les terres de Sannikoff et de Bennet, il est prouvé par toute une série de données scientifiques qui reposent sur l'étude qui a été faite de la géologie des îles en question. »

Nansen a donc parfaitement pu prendre cette route pour son retour. M. Toll, qui, en 1893, a visité l'île de Kotelnyï pour la seconde fois, a eu l'occasion d'y établir, sur la côte occidentale, deux dépôts pour Nansen ; un autre dépôt a été fait ensuite, sur la demande de M. Toll, par M. Sannikoff, à la petite île de Liakhoff. M. Toll a pu faire part à temps de ces dispositions à Nansen et lui envoyer une carte contenant l'indication de l'endroit précis où étaient les dépôts.

D'après M. Toll, ceux de ces dépôts qui sont le plus au nord (à l'île de Kotelnyï, par 75°37' lat. N. et 140° long. N.) sont suffisamment protégés contre les attaques des ours blancs ; d'autre part, le caractère honnête des indigènes, les contrats conclus par M. Sannikoff, ainsi que la promesse d'une forte rémunération, donnent une certaine garantie que les dépôts seront bien entretenus.

Le capitaine Joseph Wiggins, qui dirige la navigation sibérienne dans l'Iéniséi, pense qu'il y aurait lieu d'envoyer une mission à Port-Dickson, où Nansen avait promis de laisser de ses nouvelles. Dans le cas où l'on ne trouverait pas trace de son passage, ce qui pourrait arriver si les glaces l'avaient empêché

(1) Voir la *Science illustrée*, tome XII, p. 391.

d'aborder là, il y aurait de fortes probabilités pour que Nansen ait laissé au cap Tchéliouskine, c'est-à-dire au point le plus septentrional, des indications sur la direction qu'il comptait prendre après avoir passé ce cap.

Le capitaine Wiggins estime qu'une expédition pourrait parfaitement partir de Golchikha, la station la plus septentrionale de l'Iéniséi, et de là, pendant la saison d'été, gagner en traîneau, à travers la péninsule de Taïmyr, le cap Tchéliouskine. Il a émis aussi l'opinion que le baron Toll était le plus capable de diriger une semblable entreprise.



L'EXPLORATEUR NANSEN.

Mais ce dernier a déclaré tout récemment que le projet du capitaine Wiggins lui paraissait impraticable. Aucun point n'a été atteint encore, par la voie de terre, plus au nord que le lac Taïmyr, et les indigènes eux-mêmes ne traversent pas ces régions, à cause de l'absence totale de nourriture pour les rennes. Seul Middendorf a été jusqu'au lac Taïmyr, il y a environ cinquante ans.

La seule voie possible pour atteindre le cap Tchéliouskine serait donc la mer, et le baron Toll est d'avis qu'un navire soit envoyé par la Léna, que la terre de Sannikoff soit de nouveau visitée et que des dépôts plus nombreux de provisions soient faits sur les îles sibériennes.

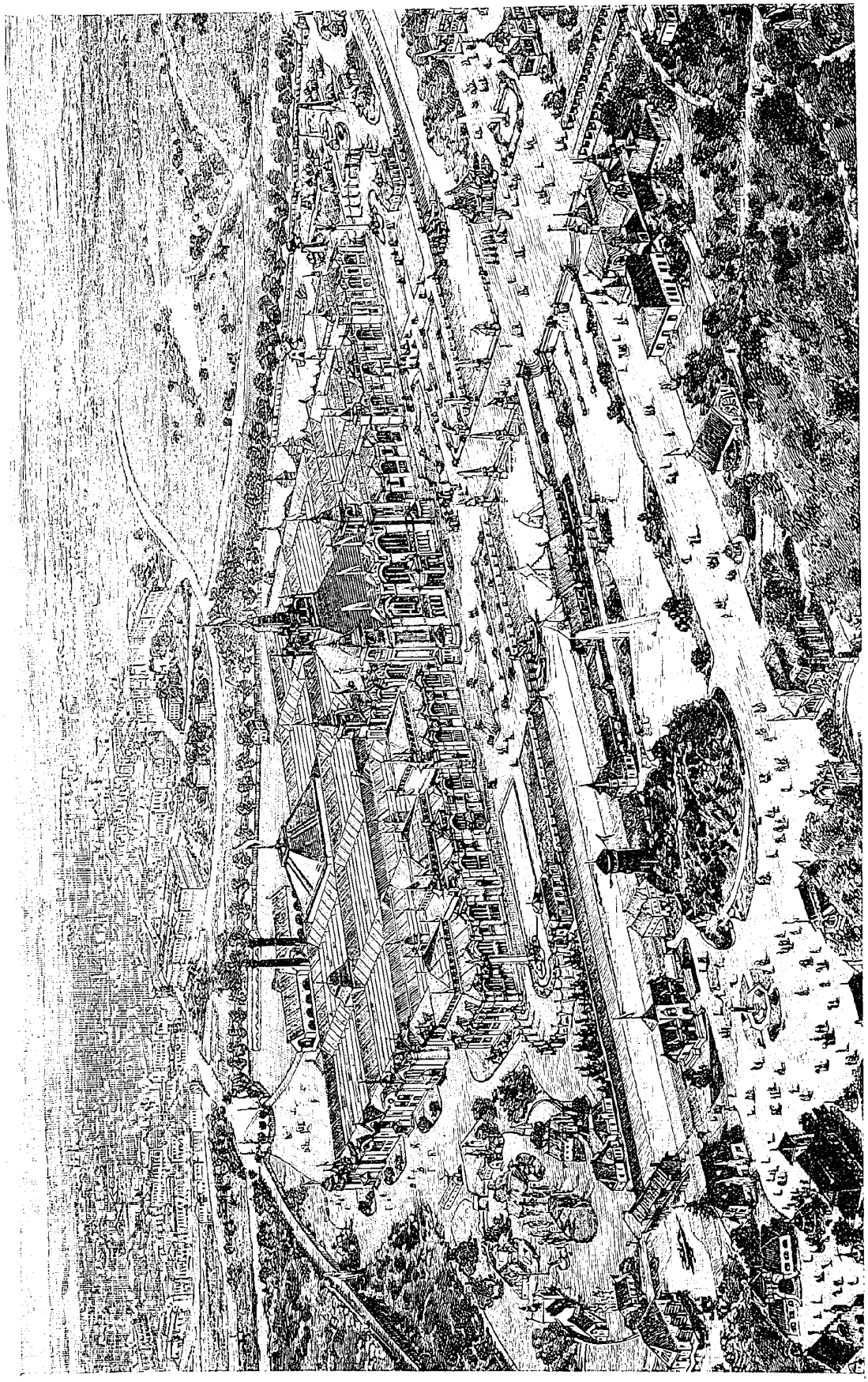
GUSTAVE REGELSPERGER.

ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES

Exposition industrielle de Leipzig en 1897.

Il ne se passe pas d'année sans qu'un pays, une région, une ville n'inaugure son exposition. L'an 1897 sera particulièrement favorisé : Bruxelles, d'une part, se propose d'ouvrir une grande exhibition universelle des sciences, des arts, de l'industrie et des colonies; d'autre part, Leipzig prépare une exposition industrielle des régions de la Saxe et de la Thuringe. Après les événements de 1870, l'Allemagne, comme si elle se remettait de son grand effort belliqueux qui avait affaibli ses forces vives, s'était longtemps tenue à l'écart de ces manifestations pacifiques des peuples. Elle déclinait toute invitation à ces concours industriels ou artistiques. Depuis, elle en a reconnu la valeur intellectuelle et les éléments civilisateurs qu'ils comportent. Aussi bien, depuis quelque temps déjà, elle a emboîté le pas.

L'année qui commence voit le nord et le sud de l'empire se disposer à largement déployer les résultats de leur production. Naturellement, l'Allemagne centrale ne doit pas rester en arrière. Une occasion superbe lui sera offerte à Leipzig en 1897 pour révéler aussi complètement que possible le développe-



EXPOSITION INDUSTRIELLE DE LEIPZIG EN 1897. — Vue à vol d'oiseau des principaux édifices.

ment et la puissance productive de son industrie, et par là même d'en retirer tous les profits de la meilleure publicité si utile aux transactions commerciales, par le concours public des produits et les comparaisons que provoque leur rapprochement sous les yeux du consommateur et du visiteur. Le sous-titre donné à l'exposition est susceptible d'amplification, attendu que les provinces et les États limitrophes y seront également admis tels que la Saxe, le duché d'Anhalt, la Bavière septentrionale, la Silésie occidentale, la partie méridionale de la Marche de Brandebourg.

La ville de Leipzig présente, pour l'aménagement d'une exposition, un site excellent. Sa situation centrale en Allemagne, ses importantes relations commerciales avec l'étranger, son trafic, son industrie, sont autant d'éléments à apprécier dans la conjoncture. A cela il convient d'ajouter qu'elle possède dans son voisinage immédiat le plus commode et le plus magnifique emplacement qu'on puisse rêver pour une exposition. Séparée à peine par dix minutes de trajet de l'Hôtel de ville, en communication constante avec la gare par les moyens de transport les plus favorables, son étendue de terrain se développe vers le sud-ouest d'une superficie d'au moins 300,000 mètres carrés, où la nature et l'art de l'homme ont harmonieusement collaboré à la décoration et à l'ornementation pittoresque du site. Notre dessin représente une partie de ces terrains avec les bâtiments de l'exposition.

On y accède par une porte monumentale sur les côtés de laquelle s'érigent en hémicycle les constructions affectées aux guichets d'entrée, les corps de garde, etc. Après avoir franchi cette porte, le visiteur a sous les yeux un magnifique panorama. Le regard glisse sur de somptueux parcs, aux taillis formés de plantes de toutes couleurs, coupés de pelouses vert tendre, ornés de parterres de fleurs décoratives, avec un grand bassin où étincelle une pure nappe d'eau. En continuant à suivre la route principale, on découvre la coupole du palais de l'Industrie s'élevant à 43 mètres de hauteur, dominant de sa puissante structure le moutonnement feuillu des arbres ornementeaux.

Un grand nombre de bâtisses, pavillons, d'élégants kiosques sont disséminés çà et là sur cet emplacement, apparemment sans plan préconçu, mais bientôt l'œil mieux renseigné reconnaît que ce n'est pas un soi-disant bon plaisir, mais après mûres délibérations que ces constructions sont ainsi disposées.

La partie du parc qui touche l'entrée principale est affectée à tout ce qui se rapporte à l'architecture des jardins. A droite et à gauche d'un grand bassin se trouvent les pavillons qui recèlent les instruments et les produits du jardinage et de la culture des fleurs. Derrière une reconstitution du vieux Leipzig faisant revivre le domaine d'Auerbach et ses environs, destinée à abriter la division relative à l'enseignement historique. A côté s'élève le café Viennois, plus loin en arrière un théâtre en plein air construit d'après le modèle des théâtres de l'antiquité. En suivant une avenue ombreuse, comparable par ses dimensions en largeur et en longueur à la fameuse allée du grand jardin de Dresde, on rencontre successivement le pavillon de l'industrie du Livre, le pavillon Royal, celui de la ville de Leipzig ; c'est à cet endroit que nous rentrons dans la partie du dessin que le format de la revue a permis de reproduire. Sur la gauche, en s'avançant toujours vers les bâtiments de l'Industrie, est creusé un immense lac rempli d'eau, borné par un rocher artificiel cachant une pittoresque grotte bleue.

Du sommet des roches tombe une mugissante cascade d'eau, avivée et éclairée pendant la nuit d'étincellements magiques. Autour de ce bassin se groupent le pavillon des Forêts, de la Pêche, des Travaux féminins, de la Pédagogie ; et sous les ombrages de la forêt se rangent une série d'établissements de plaisir.

Un large canal scinde en deux parties l'emplacement de l'exposition. Les installations de la première moitié préparent, en quelque sorte, le corps et l'âme du visiteur à l'examen des choses qui l'attendent lorsqu'il aura franchi le pont et qu'il se sera livré à l'étude sérieuse des objets contenus dans le bâtiment principal. Celui-ci couvre une superficie de 30,000 mètres carrés, qui peut atteindre 40,000 mètres en cas de besoin. La moitié en est dévolue aux produits inertes de l'industrie, l'autre moitié à l'arrière est consacrée aux machines en mouvement. En avant des constructions s'élargit une grande place, la cour d'honneur. Deux colonnades conduisent vers la droite et vers la gauche du pont à des pavillons destinés à la poste, la presse, au service de santé, aux bureaux de l'administration. Un deuxième pont, en amont du canal, attire l'attention. C'est une restauration d'un vieux pont de bois, couvert, par où l'on arrive à un village plein de charmes et d'abandon intime, situé à l'entrée d'un bois pittoresque..

L'année de l'exposition coïncidera avec le jubilé de la foire de Leipzig en commémoration du privilège de la foire accordé par l'empereur Maximilien en 1497. Tout le monde connaît la réputation que s'est acquise cette foire annuelle. Elle empruntera aux circonstances actuelles un éclat tout particulier qui aura pour conséquence d'y faire affluer une foule empressée d'étrangers.

ÉMILE DIEUDONNÉ.

RECETTES UTILES

VERNIS POUR REMPLIR LES TRAITS D'ENSEIGNES GRAVÉES. — On mélange à sec de la résine de sandaraque et du copal de Manille avec de la nigrosine en poudre, et on en forme une pâte en ajoutant peu à peu une émulsion d'huile de ricin ou d'autre huile grasse et d'eau. Dans le même but, on peut aussi employer de la laque en feuilles, 50 parties avec 10 de térébenthine, puis ajouter 40 parties craie et 12 noir de fumée.

POUR NETTOYER LE MARBRE. — Quand on ne peut enlever, en les lavant avec de l'eau simple, les taches faites à un marbre de table ou de cheminée, il existe un

moyen bien simple de faire disparaître ces taches de provenance inconnue. On essuie d'abord bien le marbre pour enlever la poussière ; puis au pinceau, on applique sur le marbre une bonne couche d'un mucilage épais de gomme arabique et on laisse sécher à l'air ; au bout de quelque temps, la gomme s'écaille en séchant et s'effrite en emportant les souillures de la tache ; on passe alors un peu d'eau claire, on essuie bien, et on rend au marbre tout son brillant en le frottant avec une peau.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

—

REVUE

DES PROGRÈS DE L'ÉLECTRICITÉ [1]

Les droits du Dr Boudet, de Paris. — Les sociétés internationales d'électriciens. — Dispositif ingénieux pour les rayons Rœntgen. — Les rayons Rœntgen à la salle Robert-Houdin. Forme américaine de l'ampoule de Crookes. — Célébration du centenaire de la pile de Volta.

Lorsque le Dr Boudet a publié ses travaux, il a réclamé devant l'Académie des sciences, contre la communication faite par le Dr Tommassi, sur des impressions photographiques obtenues à l'aide de l'effluve électrique. — Il déclare que les résultats présentés par le physicien italien dans la séance du 22 mars 1886, ont été exposés par lui le 3 mars dans la séance publique de la Société internationale des électriciens, et décrits *in extenso* dans le numéro du 20 mars de la *Lumière électrique*. Il reste donc à M. Tommassi le mérite de s'être occupé de ces phénomènes dix ans avant l'explosion des rayons Rœntgen. Mais nous ne croyons devoir modifier ce que nous avons écrit dans notre *Revue* du 18 avril sur la priorité du Dr Boudet. Si quelqu'un de nos lecteurs pouvait nous fournir quelques détails sur la vie et la mort de cet inventeur, nous lui en serions fort reconnaissant dans l'intérêt de la science française.

A ce propos nous ferons remarquer, que lors de la fondation de la Société internationale des électriciens, il avait été convenu que cette Société aurait des sections à Londres et à Berlin. Mais les Sociétés électriques de Londres et de Berlin sont, l'une anglaise et l'autre allemande, tandis que la Société de Paris est internationale. Il est clair qu'il y a dans ce fait une anomalie contre laquelle nous devons protester.

Restons internationaux, si les Allemands et les Anglais le deviennent, autrement empressons-nous de devenir nationaux. Ne soyons pas plus longtemps dupes d'un sentiment chevaleresque qui n'existerait pas dans les autres pays.

Nous avons protesté contre les prétendues inventions que M. Edison s'est empressé d'improviser dès qu'il a été question des rayons Rœntgen, autour desquels on avait fait un grand bruit, et qui ne méritaient nullement d'attirer l'attention. Nous trouvons dans le *Scientific American* du 4 mars un dessin très intéressant d'une disposition dans laquelle on reconnaît cette fois le génie du savant américain. L'idée, suggérée par la découverte de la pénétration des rayons de phosphorescence émanant d'un écran de platino-cyanure de potassium, est d'affranchir l'examen médical du concours de la photographie.

Au lieu d'opérer dans les ténèbres le médecin, qui procède à l'examen de la main d'un sujet, se borne à regarder les radiations effluviographiques à l'aide d'une jumelle spéciale.

Ce qui complète le dispositif nouveau c'est d'avoir attelé une pompe à mercure au tube de Crookes, de manière qu'on peut chaque fois qu'il est nécessaire rétablir le vide dans son état primitif. Ce dispositif est d'autant plus utile que la pression intérieure du tube doit être maintenue à un degré dont l'on ne peut s'écarter sans nuire beaucoup à l'intensité des radiations. Il y a une certaine valeur limitée dont il ne faut pas s'écarter. On paralyse les effets radiographiques aussi bien en augmentant la pression qu'en la diminuant.

La présence de la pompe, qui est toujours prête à agir, permet de conserver indéfiniment le maximum d'efficacité au tube employé.

Il existe encore un moyen de diminuer le temps de pose en employant des ampoules de forme convenable. Celle que nous reproduisons d'après le *Scientific American*, a fort bien réussi. De l'autre côté de l'Atlantique, M. Legay, un des spécialistes qui se sont adonnés avec le plus de succès à la production des rayons Rœntgen, nous communique la description d'un procédé tout à fait différent et d'une efficacité encore plus grande. Nous y reviendrons dans notre prochaine Revue.

La ville de Côme prépare pour 1899 la célébration du centenaire d'une découverte encore plus importante que celle des rayons X, et qui n'a pas produit une émotion moindre. Nous voulons parler de la *merveille des merveilles*, de la pile de Volta.

Mais les habitants de Côme sont véritablement trop pressés de rendre hommage à leur illustre compatriote.

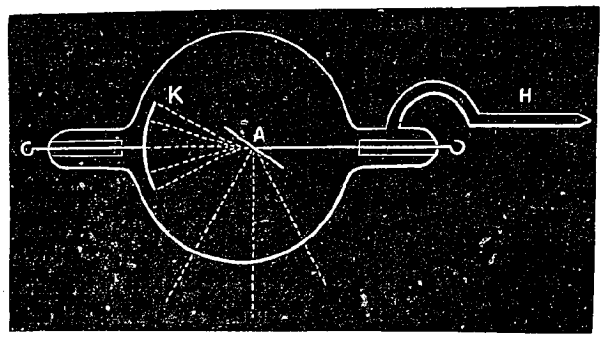
La date d'une découverte est celle de sa publication. Arago, qui est la principale autorité en cette matière, est formel sur ce point. Il déclare que cette règle ne souffre aucune exception.

Or, la pile n'a été *publiée* que par une lettre imprimée le 20 mars 1800, et adressée par Volta à M. Joseph Banks, alors président de la Société royale de Londres. On doit donc déclarer que c'est seulement l'année de notre Exposition universelle, que le centenaire de la pile doit être célébré. Cet événement appartenant à l'histoire de l'humanité tout entière, on pourra faire figurer cette fête dans le programme de notre Exposition de 1900. Il suffirait de choisir l'anniversaire du jour où, pour la première fois, un exemplaire de cet instrument merveilleux a été apporté à Paris.

Les journaux anglais et quelques journaux français discutent en ce moment sur les moyens les

(1) Voir le n° 438.

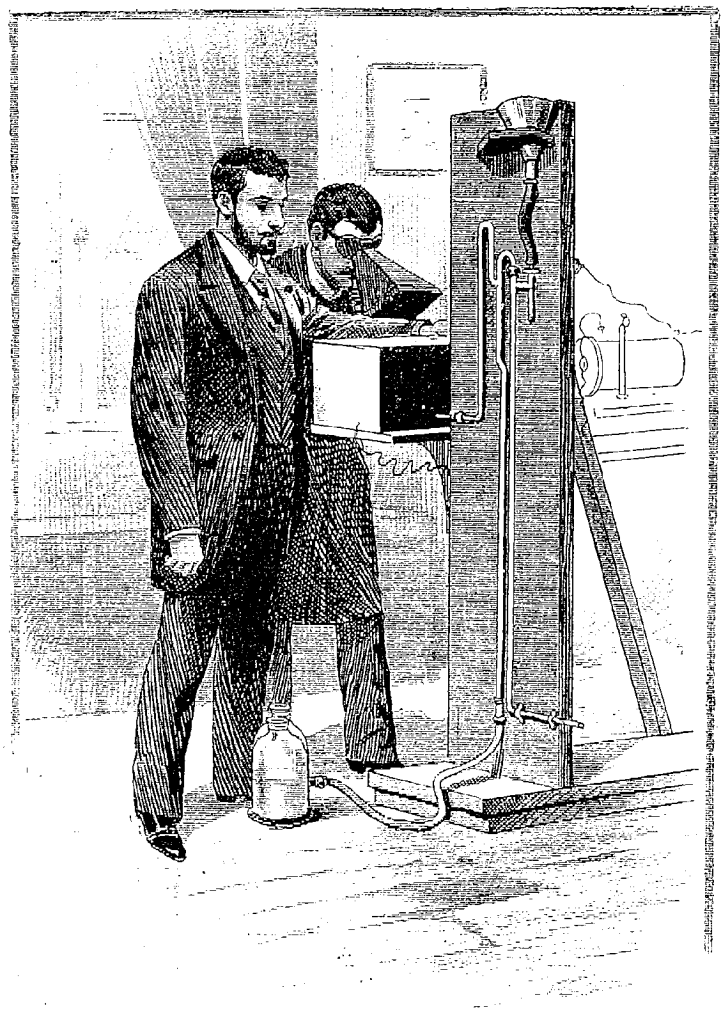
plus humains de sacrifier les animaux destinés à l'alimentation humaine. Cette question a surgi à propos du mauvais caractère d'un bœuf, qui a eu l'indélicatesse de rompre la corde avec laquelle on l'avait attaché, et qui a poussé la perversité jusqu'à éventrer le garçon boucher chargé de l'expédier. On fait beaucoup d'efforts pour faire adopter l'abattage à l'aide d'un pistolet que l'on place sur le front de l'animal et qui, paraît-il, ne peut le manquer.



Revue des progrès de l électricité.
Ampoule américaine à réflecteur.

Nous profiterons de cette levée de boucliers de la Société protectrice des animaux pour demander comment il se fait que personne ne songe à employer l'électrocution, qui serait très peu dispendieuse, dans les abattoirs, si l'éclairage électrique y était introduit.

La répugnance que nous avons signalée pour ce mode très humain de sacrifier les animaux provient de tous les racontars insensés, qui avaient été répandus par les amis de la guillotine, et qui avaient trouvé de l'écho jusque dans les rangs de l'Académie des sciences. Maintenant que cette agitation malsaine et malséante s'est calmée, n'y aurait-il pas lieu d'examiner de près cette question qu'on a compliquée à plaisir, car l'on a prétendu, sans preuves, que le goût des viandes serait altéré par le passage du courant, et qu'elles ne se conserveraient pas. Des expériences faciles à faire détruiraient tous ces préjugés.



Revue des progrès de l'électricité.
Jumelle inventée par Edison pour l'examen des radiations effluviographiques.

Si l'électricité était acceptée comme moyen d'exécution dans les abattoirs, on procéderait sans aucun scrupule à des expériences intéressantes au point de vue scientifique et même philosophique, auxquelles on ne peut se livrer dans les prisons new-yorkaises sur des condamnés à mort sans violer le respect dû à des créatures humaines.

Dans le cas où l'on opérerait non point sur des condamnés à mort, mais sur des bœufs, des veaux ou des moutons, l'on apprendrait à déterminer, pour chacun de ces animaux, ce que l'on peut appeler l'équivalent électrique de la vie! On saurait à quel point précis commence l'extermination soit par les courants directs, soit par les courants interrompus! On arriverait à connaître quel est le temps maximum que peut durer l'insensibilisation sans que l'étincelle mystérieuse qui anime l'être soit éteinte d'une façon définitive. Est-il une recherche plus attrayante que celle des propriétés de ce principe véritablement divin qui jouit de propriétés si mystérieuses et si sublimes à la fois, qui nous permet de distinguer le bien du mal et d'avoir une notion de l'infini, mais dont il existe une parcelle chez chacun des mammifères dont nous nous nourrissons.

W. DE FONVIELLE.

ROMAN

IGNIS

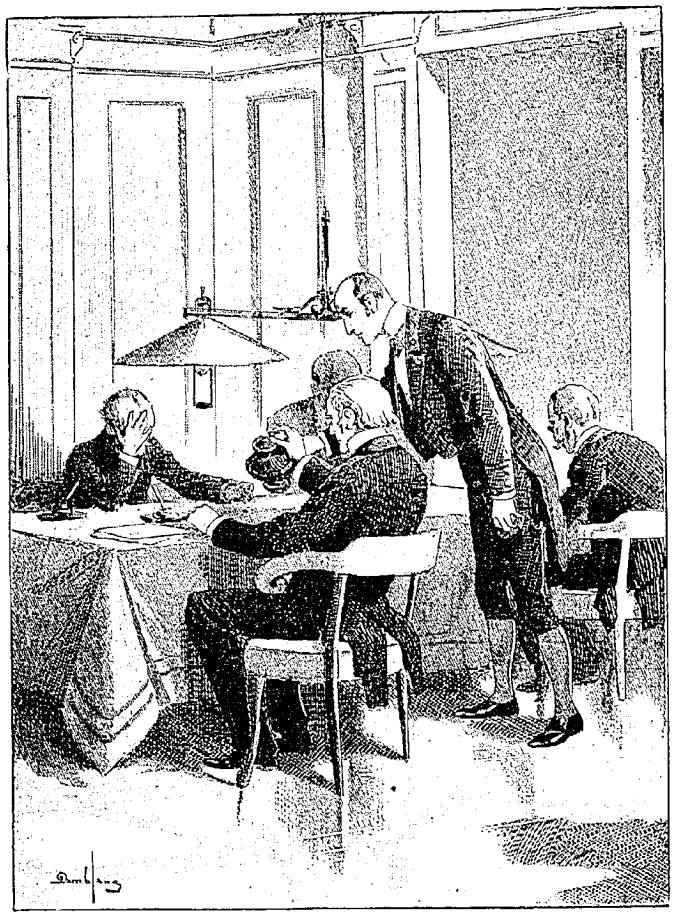
SUITE (1)

— Nous perdons notre temps, interrompit M. Penkenton... Quel obstacle, monsieur Hatchitt, placeriez-vous devant la terre pour l'arrêter ?

— La première chose venue; la lune si vous voulez.

— La lune ! s'écria le docteur en colère, croyant qu'on se moquait de lui. Avec quoi la prendrez-vous, la lune ? et comment la placerez-vous devant votre roue ?

— Je ne la placerai pas devant ma roue ; mais je dirigerai ma voiture sur la lune, et du choc de ces deux corps, de leur mouvement converti en chaleur, je ferai naître assez de flammes pour les incendier, pour refaire des soleils avec ces vieilles terres, pour les ramener à l'âge et à l'état de leur création.



IGNIS. — L'huissier passa l'urne.

— A la condition, dit M. Archbold, que la terre et la lune se choquent en se rencontrant.

— Elles se choqueront, répliqua M. Hatchitt, avec une violence dont leur vitesse de translation m'est garant.

— Cela n'est pas certain, insista l'ingénieur en chef. La lune, qui n'a pas d'atmosphère, est un corps dur, apte à recevoir et à donner un bon coup ; mais la terre, enveloppée d'air, est une balle élastique. Cette enveloppe pourrait faire matelas, amortir le choc et faire manquer le coup.

— En tout cas, répondit M. Hatchitt, ce matelas, aplati sous leur poids, s'échaufferait assez pour les incendier ; ce serait toujours cela.

— J'incline à penser, intervint lord Hotairwell, que M. Hatchitt est dans la bonne voie, en voulant détruire par l'incendie. Ses vues sont conformes à celles de saint Pierre qui a prédit que les éléments seraient dissous par le feu, à la croyance des Égyptiens qui attendent un déluge de flammes durant lequel la terre s'en ira en fumée, et aux livres des Védas qui montrent Wichnou armé d'un glaive brillant comme une comète, suivi de Calvi à l'haleine torride et du serpent Secha qui vomit des mondes, sur lesquels Siva, portant en sautoir les têtes de Brahma flamboyantes, danse une suprême bamboula.

— Le mouvement de la terre, dit M. Hatchitt, comporte tout ce qu'il faut pour l'accomplissement de ces prophéties.

— Si on peut l'arrêter, ajouta M. Penkenton; tout est là.

— Je l'arrêterai en lançant, comme je l'ai dit, la terre sur la lune.

— Mais, comment la lancer ? tout est encore là.

— C'est bien simple. Je prends mes mesures et je fais dévier le globe de son écliptique. Rien de plus facile, puisqu'il dévie déjà, qu'il dévie chaque jour, depuis que les hommes ont détruit son équilibre. Connaissez-vous un navire dont la stabilité résiste au déplacement de son lest? La terre est ce navire qu'on déleste avec rage, en retirant, chaque année, de sa cale, un milliard de quintaux de houille, sans souci de les remplacer par autre chose, sans songer qu'on déplace son centre de gravité, qu'on fausse son axe d'évolution. Oui, à l'heure qu'il est, la terre fait fausse route ; elle court à sa perte.

— Cela ne peut pas s'appeler courir, dit M. Penkenton.

— On pourrait la laisser faire, reprit M. Hatchitt, mais on peut aussi l'aider.

— A la bonne heure! s'écria le docteur, et tout mon concours lui est acquis ; comment puis-je l'aider ?

(1) Voir le nº 441.

— En faisant bon feu, en brûlant beaucoup de houille », répondit M. William Hatchitt.

M. Penkenton haussa les épaules.

« Mais si vous tenez à en finir tout de suite, fit M. Hatchitt, il y a un moyen meilleur, c'est de continuer le puits jusqu'au noyau central, et de lâcher, à pleine volée, ses flammes et ses vapeurs, dont la poussée nous lancera dans l'espace, comme une toupie folle, bousculant et terrifiant les mondes. Nous aurons créé un éolipyle de première taille, dont se réjouiront les mânes de l'ingénieur grec Héron d'Alexandrie.

— Tout cela demande réflexion, opina M. James Archbold; et sans méconnaître la valeur des moyens proposés par M. Hatchitt, je crois qu'il ne serait pas superflu de les combiner tous ensemble. Peut-être même, dans une question de cette importance, qui intéresse tout notre système solaire, y aurait-il lieu de réclamer le concours des autres planètes, tout au moins de celles qui, par leur âge, leur taille, leur constitution et leur position dans le monde, nous ressemblent davantage et pourraient partager nos vues : Vénus, par exemple, qui n'est qu'à 27,000,000 de lieues, ou Mars, sosie de la terre, au point que, transportés sur son globe, nous nous croirions encore ici.

— J'aimerais mieux demander l'aide de Jupiter, dit M. Hatchitt. C'est la plus grosse planète, et les hommes qui l'habitent sont très forts, puisqu'ils ont quinze pieds de haut.

— Quinze pieds ! admirai-je, moi qui n'en avais que cinq.

— C'est M. Christian Wolf qui les a mesurés. Cette taille, d'ailleurs, n'a rien d'étonnant; elle résulte du mauvais éclairage de la planète. La lumière du soleil est faible sur Jupiter, et une lumière faible dilate la pupille de l'œil. La grandeur de l'œil implique la grandeur du corps et les habitants de Jupiter ont de grands corps parce qu'ils ont de grands yeux.

— Cependant, fis-je observer, les éléphants et les baleines ont de petits yeux et de grands corps.

— C'est une exception qui confirme probablement la règle, répondit M. Hatchitt, surpris par l'objection.

— Alors, demandai-je, est-ce que, en me tenant à l'ombre ou dans un demi-jour, je pourrais grandir de quelques pieds ?

— Je n'en sais rien, fit M. Hatchitt, ennuyé. Adressez-vous à M. Christian Wolf.

— Les habitants de Jupiter, dit M. Archbold, ne nous seraient pas plus utiles parce qu'ils ont 15 pieds de haut... La destruction de la terre est une question de science plus que de muscles; et Huygens assure que, de tous les hommes planétaires, les habitants de Mercure sont les plus savants, surtout en astronomie, à cause de leur voisinage du soleil, qui leur permet de mieux suivre la circulation des planètes. Huygens a presque entrevu leurs instruments d'observation, et presque conjecturé qu'ils étaient en bois et en zinc. Les hommes de Mercure seraient d'utiles alliés.

— Je le pense aussi, dit le docteur, et j'estime, comme M. Archbold, que pour cette grosse affaire il faut des associés.

— C'est un peu humiliant, objecta M. Hatchitt, d'avouer notre impuissance aux ingénieurs des autres planètes.

— Cette considération est tout à fait secondaire, riposta M. Penkenton.

— Chacun a son amour-propre, dit l'ingénieur.

— Pas de sot amour-propre ! L'important est de réussir. Oui ! concertons-nous avec les autres astres ! créons une compagnie internationale et intercosmique pour détruire... détruire ! répéta M. Penkenton, mâchant ce mot, comme une proie, entre ses dents de tigre ; tout détruire : les terres, les soleils, l'espace lui-même et le temps ! mettre rien partout, engendrer le néant ! Quelle œuvre plus grande que de créer l'être; et quel dieu sera l'homme qui aura fait cette création ! Mais ce n'est ni un homme, ni une compagnie, ni une terre à elle seule qui peuvent suffire à cette tâche : il nous faut pour associés les 115 planètes qui nous entourent et les 38 millions de soleils qui flambent au bout de nos télescopes. Allons donc de ce pas, et sans perdre un moment, nous entendre avec nos alliés. »

Et M. Penkenton se leva pour partir, mais demeura incertain sur le chemin qu'il allait prendre.

Lord Hotairwell comprit son embarras, et avec sa bienveillance habituelle :

« Peut-être me serait-il possible de faciliter votre entrée en relations avec les autres mondes. Un livre, dont je corrige les dernières épreuves, vous fournirait, dans ce but, des renseignements utiles(1). J'y démontre les tentatives faites journellement par le soleil et par les planètes du voisinage, pour correspondre avec nous; jusqu'ici infructueuses, en raison de l'insouciance des habitants de la terre. Mais moi, j'ai remarqué, j'ai compris leurs signes, et je suis en mesure de dire : que les prétendues taches solaires, noires et changeantes, sont des phares à feux tournants; que les comètes sont des fusées, des ballons de gaz sans enveloppe, lancés par le soleil, pour attirer notre attention; que les aérolithes sont des pierres que Vénus nous jette aisément, du haut de ses montagnes quatre fois plus élevées que les nôtres. Mars nous adresse aussi des échantillons de sa nature et du caractère de ses habitants. Ils sont animaux comme nous et ils ont des plantes, puisqu'ils exhalent du carbone; ils se chauffent, car ils ont de la tourbe ; ils sont métallurgistes, puisqu'ils lancent des métaux; et ils ont des crayons, puisqu'ils nous jettent du graphite.

J'en sais plus encore, ajouta lord Hotairwell, en baissant la voix : j'ai découvert que ces matières diverses ne sont pas lancées au hasard et que chacune d'elles représente la lettre d'un alphabet que je déchiffre, dont il ne me reste que quelques lettres à apprendre, formées par des métaux inconnus ici-bas. Mais, ce dont je suis déjà sûr, ajouta-t-il avec fierté, c'est que l'anglais est la langue du ciel. »

(1) *Traité de Télégraphie intercosmique*, lord Hotairwel; deux beaux volumes. Chez Watbled, Londres.

Lord Hotairwell se tut, quoique visiblement il en sût plus encore.

« Je lirai avec grand intérêt votre ouvrage, dit M. le Dr Penkenton ; et mes collègues comme moi, nous vous remercions, mylord, de nous prêter, aujourd'hui comme toujours, l'appui de vos connaissances et de vos relations si étendues. J'insisterai néanmoins pour qu'on procède, sans attendre, aux études préparatoires de la destruction projetée.

— Mais enfin, dans quel but cette destruction ? demanda le président du conseil.

— Dans le but de détruire. Cela suffit, je pense, répondit M. Penkenton.

— Cela ne suffit pas, si cela ne sert à rien, répliqua lord Hotairwell ; et à quoi cela servira-t-il ?

— A mourir, ou du moins à sortir de ce monde.

— Pour aller où ?

— Peu importe ! La base d'un voyage, c'est de partir. Cette condition remplie, on arrive toujours.

— Pour moi, dit lord Hotairwell, si intéressants ou même si profitables que dussent être les résultats de l'entreprise que vous proposez, je craindrais de m'exposer à des reproches en détournant, sans autorisation, vers ce but, l'emploi de nos capitaux et les efforts de nos ingénieurs.

— Aux reproches de qui, une fois la chose faite ? demanda M. Penkenton.

— Et moi, dis-je, puisant mon éloquence dans ma probité et dans l'effroi que me causait ce projet ; comme gérant de la Compagnie, je m'oppose à cet abus de ses fonds ; tout au moins avant qu'on ait consulté les actionnaires, ajoutai-je, pour être moins cassant.

— Avant qu'on ait consulté tous les habitants de la terre, approuva lord Hotairwell.

— Et qu'ils aient supputé les bénéfices et les risques; appuyai-je.

— Quels seraient-ils, en effet, les bénéfices ? demanda le président.

— Oui, quels seraient les bénéfices ? Et, s'il y en avait, qui est-ce qui les toucherait ? Je demande la question préalable.

— Et moi, je m'y oppose, s'écria violemment M. Penkenton. On a discuté, on doit voter, je l'exige en vertu des statuts.

— Je serai, en effet, contraint de faire voter, si on le demande, dit avec impartialité le président.

— Je demande la parole sur la position de la question, intervint M. l'ingénieur Archbold.

— La question est toute posée, répliqua le docteur. Veut-on ou ne veut-on pas détruire la terre ?

— Ne pourrait-on remettre à demain ? dit M. Archbold, qui avait des scrupules ; il est extrêmement tard.

— J'exigerai une séance de nuit, s'il le faut, dit implacablement le docteur ; et je siégerai en permanence.

— On va donc voter », dit lord Hotairwell, se soumettant au règlement.

L'huissier passa l'urne, et un frisson passa dans les membres du conseil, même les plus résolus. Jamais, en effet, question aussi grave, plus grave que tous les destins des empires, n'avait été soumise aux délibérations d'un conseil et aux hasards d'un scrutin.

M. le Dr Samuel Penkenton, anxieux, fébrile, nerveux comme le bourreau qui va saisir sa victime, vota le premier, ostensiblement, dans le but d'influencer ses collègues. Et moi qui, dans quarante ans de commerce n'avait jamais eu à traiter pareille affaire, écrasé sous le poids de la responsabilité que j'allais prendre, mais résolu à faire mon devoir, j'avais le sang à la tête, et je me congestionnais davantage à mesure que l'urne approchait. MM. les ingénieurs James Archbold et William Hatchitt ne laissaient pas transpirer leurs résolutions sur leurs visages.

(à suivre.) Cte DIDIER DE CHOUSY.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 28 Avril 1896

— *Physique.* M. Bertrand donne communication d'un travail de MM. Parenty et R. Bruard, directeur et ingénieur à la manufacture des tabacs de Riom, sur « un thermomètre-balance enregistreur et régulateur à gaz et à vapeur saturées ».

Par une série de dispositifs ingénieux permettant d'éliminer l'action perturbatrice de la pression atmosphérique, MM. Parenty et Bruard ont réussi à tirer de la dilatation des gaz et de la tension des vapeurs une force motrice capable de donner avec une précision incomparable l'enregistrement et la régulation des températures d'une enceinte.

— *Botanique.* M. Sauvageau, maître de conférences à la Faculté des sciences de Lyon, s'occupe depuis plusieurs années de la flore algologique du golfe de Gascogne, sur laquelle il a déjà publié des travaux estimés. Dans la note qu'il adresse aujourd'hui à l'Académie, il étudie la composition de la membrane des algues phéosporées, d'après les procédés employés par M. Mangin pour les végétaux supérieurs et pour les champignons. Il conclut que la constitution de la membrane, chez ces algues, est intermédiaire entre celle des plantes supérieures et celle des champignons examinés à ce point de vue.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

Les morts accidentelles en France. — Les morts accidentelles, qui avaient atteint le chiffre de 13,390 en 1884, ont diminué un peu depuis lors, et depuis 1886 se maintiennent au chiffre de 12,500 environ. Leur proportion par 100,000 habitants a varié de 15 à 36 et enfin à 32. En 1891, leur nombre est de 12,872. Il faut retrancher de ces chiffres le chiffre des morts subites, provenant de causes naturelles, qui sont survenues sur la voie publique. Or, les morts accidentelles de cette espèce ont augmenté de 873 à 2,000 environ. Cette défalcation faite, il se trouve que les morts réellement dues à des accidents ont doublé depuis 1840, passant de 5 à 6,000 à 10 ou 11,000. Il est à noter que la proportion des femmes victimes d'accidents mortels est de 4 ou 5 fois moindre que celle des hommes. On est heureux de constater que le contingent de l'alcoolisme, parmi les causes de ces accidents, demeure à peu près stationnaire.

HORTICULTURE

LES BOUQUETS

Les fleurs tiennent dans la parure et dans l'ornementation de nos demeures un rôle de plus en plus grand et c'est par millions que se chiffre annuellement à Paris leur commerce. Le nombre des gens auxquels ces gracieuses productions de la nature assurent le pain de chaque jour est considérable.

Dans les différentes étapes de la vie humaine, depuis notre naissance jusqu'au moment où notre dépouille mortelle est rendue à la terre, la fleur nous accompagne; elle est de toutes les fêtes, de tous les deuils.

Un bon baptême ne se fait pas sans fleurs, le nouveau chrétien est sans doute assez indifférent à leurs couleurs et à leurs parfums, mais la marraine verrait leur absence d'un mauvais œil et le parrain serait disqualifié du coup, fît-il d'autre part un cadeau de grande valeur.

Le bouquet traditionnel de fleurs d'oranger que porte la fiancée pour la cérémonie du mariage n'est pas toujours en carton-pâte; les fleurs naturelles arrivent aisément de Nice et coûtent très bon marché, mais il n'y en a pas toute l'année, ce qui est un inconvénient, de plus elles se ressentent du voyage à leur arrivée et sont un peu flétries. Un habile horticulteur a résolu le problème et pour quelque 200 francs une jeune Parisienne peut, quel que soit le moment de l'année, se couronner, en marchant à l'autel, de fleurs d'oranger cueillies quelques heures auparavant, à l'arbre même, en plein faubourg de Charonne. Cette industrie du *forçage* de l'oranger en vue des cérémonies nuptiales est, croyons-nous, unique au monde.

Mais c'est surtout aux morts que nous prodiguons les fleurs : la couronne mortuaire entre pour les neuf dixièmes à Paris dans l'ensemble de la consommation générale de la fleur coupée; violettes, pensées, lilas blancs ou mauves, roses, orchidées sont employées par milliers de kilogrammes à témoigner notre sympathie à la famille du défunt.

En dehors de ces cérémonies la fleur fait partie de la vie de chaque jour : les fêtes de famille, les anniversaires en consomment chaque jour pour des milliers de francs et, d'un bout à l'autre de l'année, un bouquet de fleurs choisies suivant la saison orne l'appartement, même dans les ménages très modestes.

Comment s'en étonner? Les fleurs sont abondantes, d'un prix fort abordable et, d'autre part, on fait aujourd'hui de si jolis bouquets!

Le bouquet ancien était lourd et compact. Les fleurs, toutes semblables, régulières, dahlias, œillets, roses, étaient montées sur fil de fer, puis serrées, aplaties les unes contre les autres comme des harengs dans un tonneau, alignées comme des soldats à la parade; nulle trace de verdure, rien qu'un assemblage brutal de couleurs qu'aucun contraste ne faisait ressortir; une insignifiante collerette en dentelle de papier entourait cette œuvre dénuée de vie et de gaieté, paquet plutôt que bouquet.



LES BOUQUETS. — Graminées et fleurs.

Notre gerbe moderne est autrement légère, gracieuse et vivante. On ne fait plus subir aux fleurs qui la forment l'horrible opération du montage; elles apparaissent entièrement avec leur port naturel, bien détachées les unes des autres, plus belles même parfois que sur la plante quand une fleuriste habile a su les mettre en valeur. Leur feuillage participe aussi à la décoration; si l'espèce n'a que des feuilles insignifiantes, on ajoutera des rameaux de pervenche qui sont verts d'un bout de l'année à l'autre, des branches de houx, des frondes de fougères. Il ne faut pas craindre non plus d'y piquer quelques herbes, qui rompent la monotonie, notamment des graminées, aira, brizes, agrostes, dont les épillets ont une grande légèreté et se conservent pendant des mois.

La variété peut être introduite à l'infini dans ces petites merveilles que chacun façonne à son idée. On obtient de très jolis résultats avec une gerbe formée de fleurs d'espèces différentes, toutes d'une même couleur, ou inversement avec une même fleur présentant des couleurs variées. Une grande gerbe composée de fleurs de deux couleurs choisies avec soin et assorties à la nuance de l'appartement est aussi très décorative, mais sa confection exige un impeccable bon goût.

V. DELOSIÈRE.

Le Gérant : H. DUTERTRE.

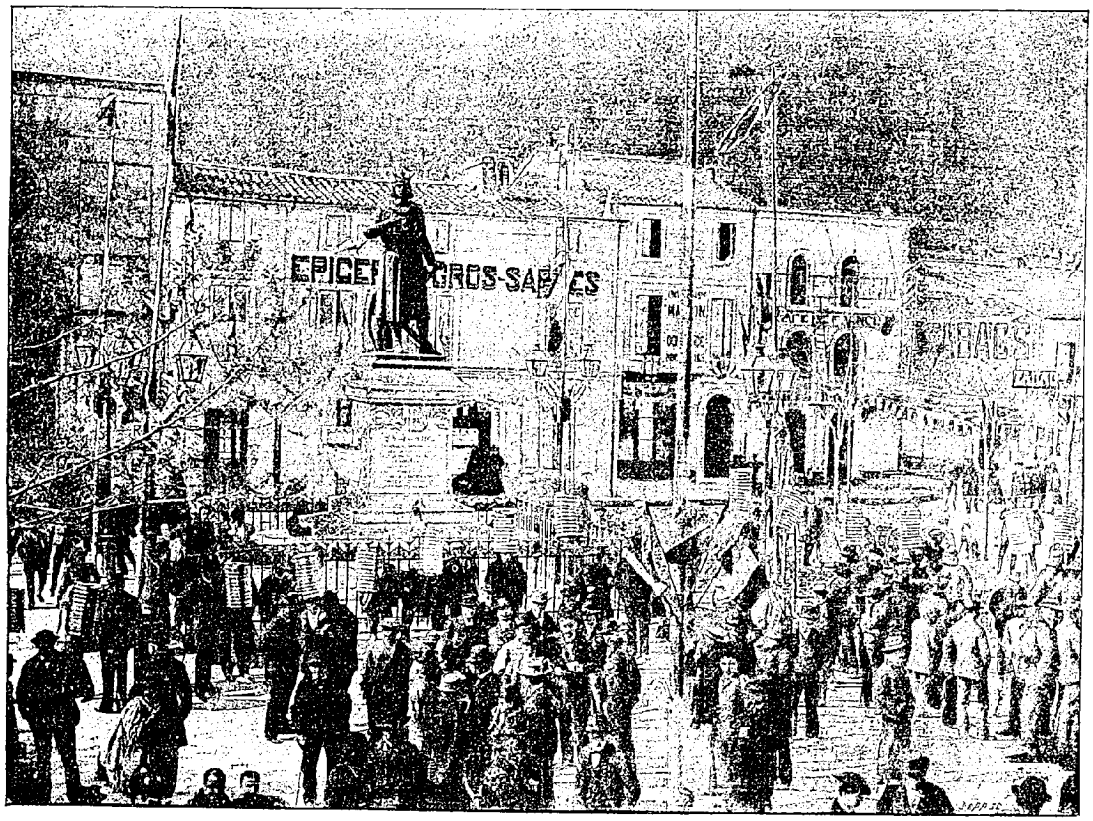
Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

GÉNIE CIVIL

Inauguration des eaux d'Aiguesmortes.

Une solennité intéressante a eu lieu le dimanche, 12 avril, à Aiguesmortes. Il s'agissait de célébrer l'arrivée des eaux dans cette ville, et l'on comprendra l'importance de l'événement quand on saura que depuis sa fondation par saint Louis, roi de France, les habitants n'avaient à leur disposition, en fait d'eau, que les approvisionnements très insuffisants des citernes ou l'eau saumâtre de la région. Pour obtenir de l'eau passable, il a toujours fallu aller très loin, et encore n'obtenait-on pas souvent un liquide acceptable.

Ce sera l'honneur de la municipalité actuelle d'avoir mené à bien une entreprise tant désirée et dont les résultats seront si avantageux pour la population, tant au point de vue hygiénique qu'alimentaire.



INAUGURATION DU CANAL SAINT-LOUIS A AIGUESMORTES. — La fontaine Saint-Louis à Aiguesmortes.

La ville d'Aiguesmortes, qui compte aujourd'hui près de 4,000 habitants, s'est imposé un grand sacrifice pour ses eaux. Elle a dépensé près de 500,000 francs.

La prise en est au Rhône, à 25 kilomètres d'Aiguesmortes. Son adduction consiste en une canalisation presque entièrement souterraine et munie, à ses deux extrémités, d'une machine élévatoire, permettant aux eaux d'atteindre les étages supérieurs des maisons, généralement basses, du reste, de la ville.

Au point de vue ornemental, les eaux jaillissent dans quatre vasques qu'on a rapportées autour du socle de la fort belle statue de saint Louis, sur la grande place.

Nous donnons un croquis de cette statue. Au point de vue utilitaire, un abreuvoir a été établi à l'entrée de la ville et de nombreuses bornes-fontaines ont été réparties dans les rues. La population avait orné ces dernières de niches faites de verdure et de drapeaux.

La ville était, d'ailleurs, entièrement pavoisée, avec des guirlandes de verdure et des mâts vénitiens de tous côtés. Tous les habitants avaient concouru avec le même entrain et la même animation à la célébration de la fête, qui était aussi celle de tous. On a fort regretté l'absence des ministres qui s'étaient engagés à présider la solennité. MM. les ministres n'auraient fait que passer et l'eau reste!

Comme on le sait, Aiguesmortes est peut-être la ville la plus pittoresque du midi de la France. Elle est unique avec ses remparts construits par saint Louis, parfaitement conservés et qui l'entourent d'une façon complète. Pour entrer dans la ville ou pour en sortir il n'y a que des portes qui correspon-

dent à des tours de deux grandeurs différentes.

A l'un des angles des remparts se trouve l'immense donjon du pont de Constance qui servait jadis de phare et qui domine la plaine à une très grande distance.

La richesse du pays consiste dans sa production vinicole, et c'est cette production considérable qui a donné naissance à l'industrie de la tonnellerie. On fabrique à Aiguesmortes des foudres énormes. On en avait placé un superbe à l'entrée de la ville, pour attirer l'attention des ministres.

Aiguesmortes est desservie par un embranchement du P.-L.-M. sur la ligne d'Arles à Lunel. Deux canaux y aboutissent : celui de Beaucaire à Arles et celui du Grau qui relie le précédent à la mer.

La ville d'Aiguesmortes est fréquemment visitée par des touristes, par des Anglais surtout.

B. F.

AGRONOMIE

REVUE

DES PROGRÈS DE L'AGRICULTURE [1]

Le premier prix du Concours général agricole de 1896. — La race de Salers. — Ses qualités et ses défauts. — Production du travail, de la viande et du lait. — Influence de la lumière sur la végétation. — Expériences de M. Pagnoul sur la pomme de terre et la betterave. — Les radiations lumineuses et la production de la fécule et du sucre.

Tous les ans au moment du Concours général agricole qui se tient en février ou mars, au Palais de l'Industrie, on se demande avec quelque anxiété dans le monde des éleveurs, quelle est la race bovine qui remportera le grand prix. Pendant longtemps, c'est la race anglaise de Durham qui a tenu la tête, mais depuis quelques années, le bétail français prend le dessus, et on s'aperçoit, peut-être un peu tard, que nous avons chez nous d'aussi bonnes races qu'en Angleterre ; on arrive à se convaincre peu à peu que ce ne sont pas les races que nous devons emprunter aux Anglais, mais bien leurs méthodes d'élevage et de sélection.

C'est ainsi que cette année c'est un magnifique taureau de Salers qui a obtenu le premier prix des reproducteurs, ce qui a appelé l'attention sur la belle race qui peuple les hautes montagnes de l'Auvergne.

La réputation des bovidés de Salers est déjà ancienne cependant, car déjà, en 1845, on pouvait voir de magnifiques animaux de boucherie de cette provenance au concours de Poissy.

Ce qui distingue la race de Salers entre toutes, c'est qu'elle réunit au même degré, chose fort rare, l'aptitude au travail, à l'engraissement et à la production du lait.

Mais avant de pousser plus loin ces considérations, nous devons donner son signalement :

Nous ne saurions mieux faire que de l'emprunter à M. Gronier, l'habile éleveur qui, né en Auvergne, en connaissait bien le bétail et les habitudes : taille de $1^m,40$ à $1^m,50$; poil court, doux, luisant, presque toujours d'un rouge vif sans taches; tête courte, front large, tapissé chez le taureau d'une grande abondance de poils hérissés; cornes courtes, grosses, luisantes, ouvertes, légèrement contournées à la pointe; encolure forte, principalement à la partie supérieure; épaules grosses, poitrail large, fanon descendant jusqu'aux genoux; corps épais, ramassé, cylindrique; ventre volumineux; dos horizontal; croupe volumineuse, fesses larges, hanches petites; attache de la queue fort élevée; extrémités courtes, jarrets larges, allures pesantes, aspect vigoureux, mais annonçant de la douceur et de la docilité. »

A cela, il faut ajouter que ces animaux sont sobres, rustiques, forts, robustes et agiles.

Pendant longtemps cette race a été abandonnée à elle-même, mais depuis quelques années, bon nombre d'éleveurs s'ingénient par une sélection attentive à éliminer ses défectuosités et à mettre ses qualités en évidence; le premier prix du Concours agricole de cette année en est un exemple des plus remarquables. Son habile propriétaire, M. Labro, du Cantal, nous a présenté un animal à poitrine large et profonde, au corps long, cylindrique, bas sur jambe, et à épine dorsale d'une horizontalité parfaite.

Les formes corporelles des vaches de Salers, dit notre savant professeur M. A. Sanson, sont généralement élégantes, en raison de la finesse relative de leur tête, dont le cornage est toujours régulièrement dirigé, et aussi d'ailleurs de toutes les autres parties de leur squelette. Il est rare que les membres soient déviés. On rencontre moins communément des beaux taureaux. Ceux-ci ont souvent le dos fléchi et la base de la queue trop haute. Les vaches sont intelligentes, d'un caractère doux et sociable, qui tient pour une forte part à leur genre de vie habituel, ayant beaucoup de points communs avec celui des vaches de la Suisse. Comme celles-ci, elles se laissent diriger au pâturage par une de leurs compagnes, reconnue comme chef de troupeau.

En somme, la race de Salers est une des meilleures races de boucherie, elle fournit d'excellents bœufs de travail, et les vaches, sans égaler pour l'aptitude laitière, celles de la Flandre ou de la Normandie, n'en sont pas moins remarquables, car on voit communément dans le Cantal des vacheries qui, après avoir élevé le tiers de leurs veaux, donnent assez de lait pour faire jusqu'à 200 kilogrammes de fromage par an.

Remarquons, pour finir ce sujet, que cette race tire son nom d'une petite ville de l'Auvergne et qu'on la rencontre actuellement dans le département du Puy-de-Dôme et la plus grande partie du Cantal. L'arrondissement de Saint-Flour, dans ce dernier département, ne lui appartenant pas.

Laissant maintenant la production animale, dont le concours de Paris vient de nous faire constater les progrès sensibles, passons aux végétaux; or, puisque le soleil est revenu, chassant au loin les frimas de

(1) Voir le n° 436.

l'hiver, voyons un peu quelle est l'influence de ce resplendissant soleil sur la végétation.

On croit trop communément que le soleil n'agit sur les fleurs que par la chaleur qu'il procure; si cela est vrai en ce qui concerne les rendements des plantes cultivées, il n'est pas moins vrai que les radiations lumineuses ont par contre une action tout à fait prédominante sur la qualité des produits agricoles. C'est ainsi que la production du sucre dans les betteraves et celle de la fécule dans les pommes de terre est surtout influencée par la lumière.

M. Pagnoul, le savant directeur de la station agronomique d'Arras, a fait à ce sujet des expériences très concluantes. Pour les pommes de terre, l'essai a été fait avec la variété Richter's Imperator, trois cols ont été cultivés dans les mêmes conditions de sol et d'engrais; ils ont été recouverts de cloches en verre à partir du 28 mai dernier. La première cloche était en verre incolore, la seconde en verre violet, la troisième en verre noir. Ces cloches ont été progressivement relevées pour ne pas trop gêner le développement des plantes qui n'ont pas été complètement soustraites à l'action de la lumière directe.

L'arrachage a eu lieu le 17 septembre et voici quels ont été les résultats en tubercules :

	Nombre.	Poids total.
Sous verre ordinaire	14	610 grammes.
— violet	5	420 —
— noir	3	210 —

Ces tubercules ont ensuite été desséchés et ont donné en matières sèches, pour 100 :

Sous verre ordinaire	27.68
— violet	22.28
— noir	20.94

Ces expériences viennent à l'appui des idées émises par M. Aimé Girard, qui explique la formation de la fécule en admettant qu'elle a pour origine le saccharose ou sucre sécrété par les feuilles sous l'influence de la lumière.

Les expériences faites sur la betterave à sucre ne sont pas moins intéressantes.

Ayant semé des betteraves dans une même terre et avec les mêmes engrais, il en fut fait trois lots : l'un végétant à l'air libre, l'autre sous une cloche transparente, un dernier enfin sous une cloche noire. Ces cloches étaient maintenues soulevées à 1 décimètre du sol afin de ne pas empêcher la circulation de l'air; en outre quelques arrosages ont été faits sous ces cloches afin que les conditions fussent les mêmes partout.

A l'arrachage ces trois lots donnèrent les résultats suivants :

	A l'air libre.	Sous cloche transparente.	Sous cloche noire.
Poids de la racine	957	880	38
Poids des feuilles	496	880	140
Poids des feuilles pour 100 de racines.	58	103	400
Sucre pour 100 de betteraves	6.96	4.76	3.09
Sels minéraux (chlorures et carbonates)	0.713	0.940	1.419
Nitrates	9.213	»	1.040

Le défaut de lumière a donc arrêté presque complètement le développement de la racine et profondément modifié la constitution de la plante. Cependant la lumière, sous la cloche noire, devait être encore à peu près celle d'un temps couvert et orageux fort sombre. Si donc, on ramène ces résultats à l'hectare, en supposant huit pieds au mètre carré, on trouve que le rendement a été, dans les conditions ordinaires, de 68,500 kilogr., et de 2,800 sous un ciel constamment obscur, et que le sucre élaboré eût été dans le premier cas de 4.767 kilogr., et de 86 kilogr. dans le second cas.

Un autre résultat fort important que présentent ces chiffres est la proportion considérable de cendres alcalines, et surtout la richesse tout à fait exceptionnelle en nitrates, sous la cloche noire. Ce dernier sel ne se décomposerait donc dans la plante que sous l'influence de la lumière; dans l'obscurité il s'emmagasinerait sans pouvoir utiliser son azote, de sorte que les principes à la formation desquels cet azote doit concourir, ne pourraient se former.

On peut conclure de ces résultats que les mauvaises années pour la betterave, doivent être attribuées non seulement aux conditions défavorables de température et d'humidité, mais aussi au défaut de lumière, et que l'abondance des nitrates existant parfois dans la racine (sels qui contrarient beaucoup l'extraction du sucre en fabrique) tient surtout à une absorption tardive de ces sels dans les derniers mois de la végétation, alors que la lumière commence à faire défaut.

ALBERT LARBALÉTRIER.

TRANSPORTS PUBLICS

La traction électrique dans les villes.

Nous avons exposé au cours de quelques récents articles sur ce sujet (1) les raisons qui motivent dans les grandes villes l'exclusion absolue des systèmes de traction dans lesquels la distribution du courant aux moteurs des voitures s'opère par fils aériens suspendus au-dessus des voies urbaines.

Devant les inconvénients prohibitifs tant de fois signalés par nous, ici ou ailleurs, d'autres méthodes ont pris naissance pour débarrasser les chaussées des obstacles permanents qu'une canalisation aérienne y dresse.

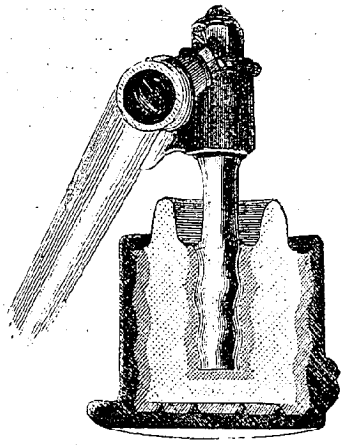
On a pensé que le conducteur, au lieu de se trouver au-dessus, pourrait être placé en dessous.

Les difficultés que rencontre une telle disposition dans l'établissement d'un service public de transport en commun sont très grandes; elles ont une répercussion immédiate et directe sur les dépenses de premier établissement. Toutefois, l'expérience a prouvé qu'elles ne sont pas insurmontables. Une installation de ce genre, sérieusement étudiée, bien conduite par des ingénieurs compétents se préoccupant

(1) Voir les numéros 433, 434, 435 de la *Science illustrée*.

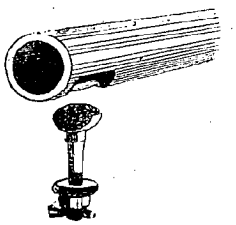
étroitement des conditions d'une bonne exploitation, est susceptible de succès commercial.

La plus ancienne entreprise dans cette direction remonte déjà loin. C'est celle qui existe sur la plage de Blackpool, au nord-ouest de l'Angleterre. Elle a été établie sur les plans de M. Holroyd Smith. Un chenal est construit dans l'axe de la voie. De distance en distance, écartés l'un de l'autre de 1m,20, sont disposés des sièges en fonte, sortes de jougs reposant sur une fondation en béton; entre ces châssis sont intercalés des madriers créosotés. Au-dessus des sièges courent deux longrines mixtes ou poutrelles posées à plat et dont le creux supérieur est comblé par une poutre en bois. Dans les madriers sont fixés, au moyen de goujons verticaux, des isolateurs qui portent les conducteurs du courant sur lesquels frotte un capteur de courant spécial.



LA TRACTION ÉLECTRIQUE DANS LES VILLES.
Fig. 2. — Montage du conducteur sur l'isolateur.

La maison Siemens a également monté un mode de distribution souterraine à Budapesth, dont la caractéristique consiste à disposer l'un des rails dédoublé en rail et contre-rail au-dessus d'un chenal. Elle fait aussi usage de cadres en fonte distants de 1m,20, d'une section mesurant 0m,33 de hauteur sur 0m,20 de largeur, et reliés entre eux par une maçonnerie qui constitue le chenal. Le courant électrique est conduit le long de la paroi du chenal par deux cornières fixées au support en fonte au moyen d'isolateurs. La prise de courant par les voitures s'effectue à l'aide d'un curseur portant deux frotteurs en fonte qui s'emboîtent dans les cornières. Le succès de ce système continue à s'affirmer.

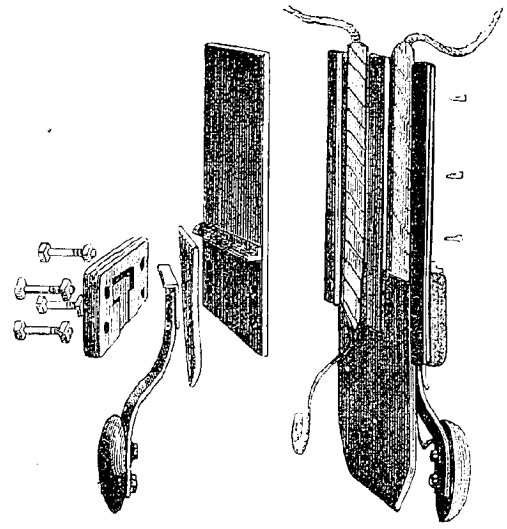


LA TRACTION ÉLECTRIQUE DANS LES VILLES.
Fig. 3. — Détail du montage.

Bien que les Américains aient été très enthousiastes, au début, de la traction électrique par conducteurs aériens, leurs yeux ont fini par se dessiller à la lumière éclatante des faits et on a fini par mettre en balance les faveurs et les désavantages en même temps que sourdait le désir d'une amélioration. La Compagnie de traction métropolitaine de New-York, après avoir organisé et mis en service le système funiculaire qu'elle a extrêmement développé, a fait un pas en avant et a installé un mode de distribution de courant souterrain sur une partie de ses lignes, avec prévision d'extension dans l'avenir.

Le chenal proprement dit est du type de construction usité dans la traction par câble dont intentionnellement les promoteurs de l'idée n'ont pas voulu se départir, se réservant de revenir au funiculaire si le procédé électrique ne s'affirmait pas un succès ou ne donnait pas toute satisfaction.

Tout le long du chenal et latéralement par rapport à un plan vertical médian règnent les conducteurs tubulaires (*fig.* 1) disposés sur supports sertis dans des isolateurs. La figure 2 nous servira à expliquer ce montage. Disons tout de suite que les tubes sont en fer étiré de 0m,038 de diamètre intérieur et de 0m,050 de diamètre extérieur. Leur longueur est de



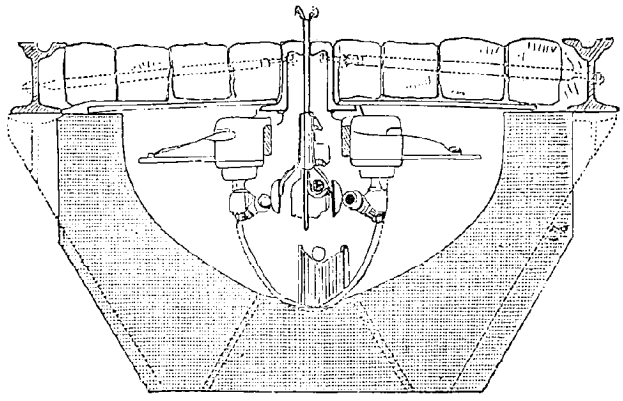
LA TRACTION ÉLECTRIQUE DANS LES VILLES.
Fig. 4. — Détails de la prise de courant.

9 mètres et reliés entre eux par des fils de cuivre pour établir la continuité électrique. Les tubes sont ajourés de mortaises dans lesquelles passent les têtes de boulons de fixation sur les supports (*fig.* 3).

La tige des supports est enchâssée et cimentée dans un isolateur en porcelaine (*fig.* 2), dont les faces internes et externes sont ondulées. L'isolateur lui-même est serti par le même ciment dans une coupe en fonte, inversée dans sa position normale. Sur l'extrémité inférieure de la tige du support est boulonnée une douille et sur celle-ci, à son tour, est boulonné le tube. La forme oblongue de la mortaise, qui sert de passage à la tête du boulon, est destinée à ne pas contrarier les jeux de la dilatation et de la contraction. La tête du boulon est façonnée pour permettre son introduction dans la lumière, après quoi, on lui fait subir une rotation de 90° avant le serrage définitif. La tige du support a 0m,038 de diamètre sur 0m,223 de longueur.

L'appareil de prise de courant, appelé quelquefois

charrue par analogie avec cet instrument aratoire qui suit son sillon, est attaché au châssis du véhicule (*fig.* 4). Sa forme est ordinairement celle d'un parallélogramme, elle se compose de lames d'acier avec des éléments d'isolement en bois et en fibre. Si on arrête un instant son attention sur les dimensions de l'ouverture qui lui donne passage tout le long de la voie — ouverture qui n'a que 0m,019 de largeur — on comprendra avec quelle précision cet appareil doit être construit et monté pour s'y adapter. La lame n'a que 0m,011 d'épaisseur laissant un jeu de 0m,004 de chaque côté entre elle et les lèvres de la rainure longitudinale.

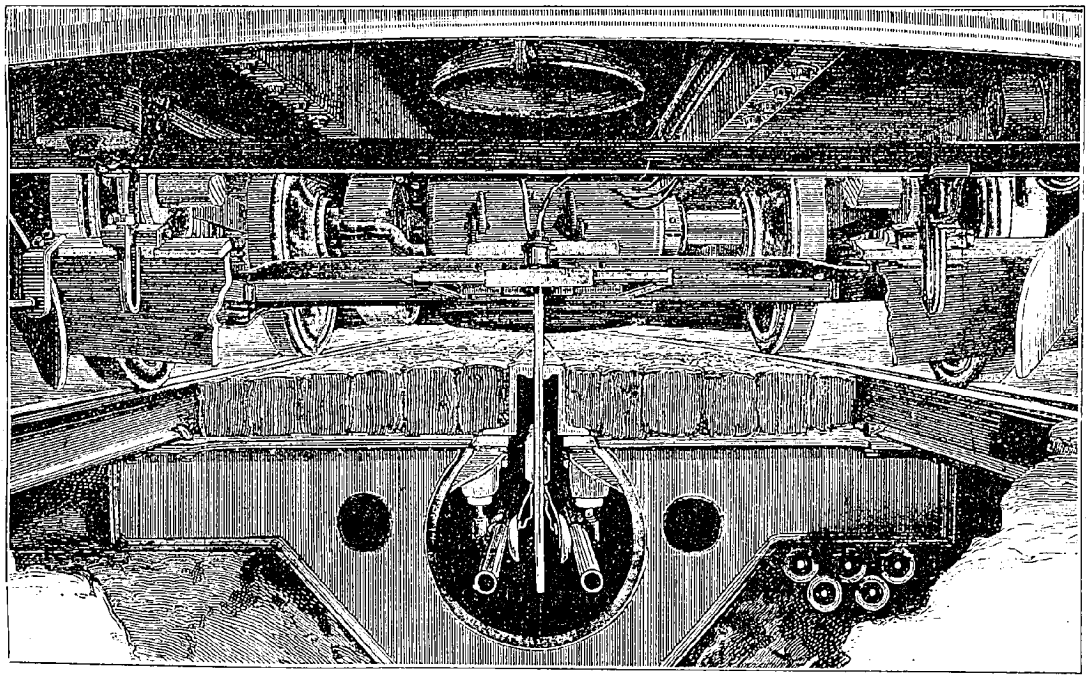


La traction électrique dans les villes

Fig. 5. — Vue en bout montrant la position relative du galet du funiculaire.

Rapprochés, les détails de la figure 4 constituent l'ensemble de l'appareil.

L'âme se compose de deux lames d'acier de 0m,003 d'épaisseur boulonnées ensemble, et au centre et sur les bords, un épaulement et des pièces de bout sont insérées pour les tenir écartées de 0m,003 procurant ainsi deux passages entre elles de cette largeur et de 0m,075 allant de haut en bas. Cette âme traverse la lumière du chenal ou conduit. De chaque côté de son extrémité inférieure apparaissent deux plots de contact en fonte de 0m,120 sur 0m,062 et 0m,020 d'épaisseur. Ils sont portés par des lames de ressort de 0m,070 de largeur exerçant leur pression vers l'extérieur sur les conducteurs tubulaires, environ 3 kilogrammes. Les bouts supérieurs des ressorts sont relevés à angle droit, et pénètrent dans une mortaise pratiquée dans un bloc de bois. Derrière est interposée une feuille de fibre isolante et le tout est maintenu par boulons. La coupe montre une épaisse feuille de fibre descendant à partir de l'âme du soc entre les ressorts pour conjurer toute éventualité de court circuit.



La traction électrique dans les villes.

Fig. 1. — Section transversale et vue en bout du chenal avec les liaisons à la voiture.

Dans les canaux que nous avons mentionnés ci-dessus, régnant sur l'âme de l'appareil, passent des conducteurs isolés au mica et par une enveloppe iso-

lante de guipage, un conducteur afférant à chacun des plots de contact. Les extrémités des conducteurs sont rattachés à ceux-ci avec interposition de plomb de sûreté, fusibles sous l'action d'un courant trop considérable.

L'exploitation pendant un hiver et une partie de l'été a été des plus satisfaisantes. L'expérience a révélé que la boue ne s'accumule pas dans les conduits souterrains, que les pertes de courant ne dépassent pas celles auxquelles donne lieu le fil aérien, que l'écoulement des eaux pluviales détermine un nettoyage automatique des conduits qui n'exige que deux ou trois curages annuellement.

La section reproduite dans la figure 5 montre les positions relatives du funiculaire et du système électrique.

Des trous d'hommes sont répartis le long de la ligne à des distances de 75 mètres l'un de l'autre. Ces excavations, en communication avec le réseau des égouts, servent au drainage des conduits.

Au-dessus de chaque isolateur existe un trou pour l'introduction de la main en dessous du pavage, facilement accessible en déplaçant quelques pavés. Remarquons, en terminant, que le système exclut absolument la circulation du courant dans les rails. Nous avons été le premier dans la presse électrique spéciale à préconiser le circuit métallique complet, sans aucun contact avec la terre — soit dit sans modestie comme sans orgueil — afin d'éliminer les dangers que l'inéluctable électrolyse fait courir aux conduites d'eau, de gaz et aux autres canalisations électriques enfouies dans le sol.

ÉMILE DIEUDONNE

ÉLECTROPHYSIOLOGIE

TRANSFORMATION DES TOXINES

Notre époque est bien celle des surprises scientifiques. Voici encore des expériences d'ordre physiologique bien faites pour étonner. Nous avons eu l'occasion de dire ici bien souvent comment on préparait les vaccins contre les affections les plus graves, la diphtérie, l'érésipèle, la fièvre puerpérale, etc. C'est toute une affaire. Il faut des mois, des injections de culture aux chevaux répétées jusqu'à ce que le sérum de l'animal ait enfin conquis les propriétés immunisantes. Il est probable que cette méthode de préparation restera encore de bien longtemps la meilleure et la plus sûre. On entrevoit néanmoins une autre solution qui serait bien originale et bien commode si elle prenait quelque consistance. Il suffirait en effet d'électriser les malades pour les obliger à fabriquer eux-mêmes, dans leur propre organisme, le vaccin sauveur.

M. le professeur d'Arsonval et son assistant M. le Dr Charrin ont soumis à l'action électrique des cultures de microbes dans le laboratoire du Collège de France. Les microbes n'ont pas trouvé le traitement électrique de leur goût. Mais ce ne sont pas tant les microbes eux-mêmes que l'homme doit redouter, mais bien leurs sécrétions toxiques, c'est-à-dire les toxines. C'est la toxine qui nous tue. Or pouvait-on penser que l'électricité exercerait quelque action sur ces produits? Il n'y a que l'expérience qui, en ces matières obscures, puisse tirer le physiologiste d'embarras. Aussi MM. d'Arsonval et Charrin ont expérimenté sur toutes les faces; ils se sont bien gardés de soumettre les toxines à un courant électrique continu, parce qu'alors il se produit au sein des cultures bactériennes des effets complexes d'électrolyse, de décompositions et combinaisons chimiques. Et l'on n'aurait pu savoir quelle eût été dans le résultat final la part de chaque action. Et puis, en vue d'un traitement médical à instituer plus tard, le courant continu pouvant être dangereux était à rejeter. M. d'Arsonval a employé uniquement les courants alternatifs de haute fréquence, qu'il a si bien étudiés déjà, des courants à 225,000 oscillations par seconde. Avec ces courants, les effets étant alternativement renversés, il n'y a plus à se préoccuper de l'influence des décompositions et combinaisons chimiques. C'est le courant seul qui est en jeu. D'ailleurs, les courants de grande fréquence et de haute tension jouissent de la propriété de traverser le corps humain sans y produire de désordre, et sans que l'on ait à redouter le moindre danger.

En conséquence, ils ont placé des toxines dans des tubes en verre et ils ont soumis ces produits empoisonneurs aux courants électriques qui ont passé à travers par pulsations répétées et de sens contraire de façon à opérer un brassage énergique *totius substantiæ*. On a opéré sur la toxine diphtérique et, après un quart d'heure de traitement, on l'a injectée à des cobayes. Ceux-ci vont bien encore à l'heure actuelle. Au contraire, la même toxine non électrisée et injectée à des cobayes témoins les a tués en vingt-quatre heures. On a recommencé cet essai avec la toxine piyocyanique. Résultats identiques. Et ainsi plusieurs fois. Il faut donc bien en conclure que la toxine électrisée a été extrêmement atténuée dans sa virulence par l'action des courants à haute fréquence. C'est déjà bien intéressant, mais ce n'est pas tout. Une toxine très atténuée constitue d'habitude un vaccin. En serait-il de même avec la toxine atténuée électriquement? MM. d'Arsonval et Charrin ont injecté la toxine atténuée à des cobayes, puis les mêmes cobayes ont reçu ensuite la toxine diphtérique active. Or, les cobayes injectés à la toxine électrisée se sont tirés d'affaire, alors que les cobayes pris pour témoins sont morts. Donc la toxine électrisée est douée de propriétés immunisantes. La conclusion vient toute seule. On peut atténuer électriquement une toxine et la transformer en vaccin. Les courants de haute fréquence traversant sans danger le corps humain, il semble qu'il soit permis d'espérer que, en électrisant un diphtérique par exemple, on transformera les toxines qui le tuent en vaccins qui amèneront la guérison. Une demi-heure d'électrisation, et l'enfant qui se meurt retrouvera ses forces et reviendra à la vie.

Ceci, c'est l'espoir; ce n'est pas le fait accompli. En effet, MM. d'Arsonval et Charrin ont opéré *in vitro* sur des toxines renfermées dans des tubes. Et le corps humain est un milieu autrement complexe! Cependant, le premier résultat est très bon. On va maintenant recommencer les expériences sur des animaux, et, si elles réussissent, on essayera sur l'homme. Souhaitons, là encore, le triomphe de l'électricité. Quelle victoire si, avec quelques courants alternatifs, on allait transformer la toxine qui tue en un vaccin qui fait revivre! N'est-ce pas que les découvertes se multiplient et sont de jour en jour plus surprenantes?

HENRI DE PARVILLE.

ETHNOGRAPHIE

LES ACHANTI

Les Anglais viennent de soumettre les Achanti, peuple qui occupe la partie de la côte de Guinée comprise entre la rivière de Saint-André et celle de la Volta, sur une largeur de plus de 400 kilomètres. L'expédition a été rapidement menée. C'est à la fin de l'année 1895 que les troupes anglaises ont franchi la Prah et ont pénétré sur le territoire ennemi; le 18 janvier, le corps expéditionnaire, commandé par sir Francis Scott, entrait à Coumassie, la capitale du royaume. Le roi Prempeh accéda à toutes les demandes de l'Angleterre.

Ce n'est pas la première fois que les Anglais sont entrés en lutte contre ce peuple. A la suite d'une longue guerre avec les Fanti, peuple qui vit sur les bords du golfe de Guinée, les Achanti étaient descendus jusque sous les forts anglais qui protégeaient le commerce de la côte. Les Anglais durent défendre une première fois leurs comptoirs. Une nouvelle guerre eut lieu de 1822 à 1831. Puis en 1873, une autre expédition fut envoyée sous les ordres du général Wolseley et mit le feu à Coumassie. Enfin, cette fois, le pays est complètement réduit.

Les Achanti sont l'un des plus beaux peuples nègres du continent africain. Ils sont grands et bien proportionnés. Leur peau est d'un beau noir. Ils ont les cheveux crépus, mais leur nez est assez mince et ils ont les mâchoires moins saillantes que les autres nègres et les lèvres moins épaisses. Ils ne se défigurent pas, comme beaucoup de leurs voisins, par des tatouages ou des coupures. Les femmes ont les traits réguliers.

C'est un peuple qui sait fort bien s'accommoder au milieu dans lequel il se trouve. Sur le bord des ruisseaux, les Achanti sont agriculteurs; sur la côte, ils se font pêcheurs et bateliers; dans les steppes, ils élèvent des troupeaux; dans les villes, ils deviennent artisans et font le commerce. Ils savent tisser les étoffes, tourner et vernir les poteries, forger le fer, fabriquer des instruments et des armes, broder des tapis, sertir l'or et les pierres précieuses. Les Achanti se font remarquer même par leur talent musical.

Les Achanti sont donc parvenus à un degré de civilisation assez élevé; ils sont braves et poussent très loin le mépris de la mort. Dans la guerre de 1873-1874, ils avaient fait preuve d'une grande bravoure.

Le voyageur anglais Bowdich, se basant sur une analogie plus ou moins marquée des coutumes des Achanti avec celles des Égyptiens, des Abyssins et même des Hébreux, avait cru devoir leur attribuer une origine égyptienne; cette hypothèse, mal justifiée, doit être entièrement écartée. Tout ce que l'on peut dire, c'est que, dans leur pays d'origine, les Achanti paraissent s'être croisés avec les Arabes et les Berbères.

D'après leurs propres traditions, ils appartiennent à une race qu'ils nomment Odji, ou Otzi, et qui a peut-être eu son origine dans l'intérieur du Soudan. Ils désignent sous le nom d'Inta le pays dont ils seraient originaires.

Le groupe ethnique des Odji, auquel appartiennent, outre les Achanti, les Dankira, les Wassaw, les Akim, les Assin, les Fanti, est de beaucoup le plus puissant qui soit établi dans la région montueuse s'étendant de la rivière de Tanoué à l'ouest, à la Volta, à l'est.

La prépondérance politique des Achanti ne paraît guère dater que de la fin du XVII^e^ siècle, époque à laquelle ils descendirent du nord-est et se rapprochèrent de la côte, repoussant vers la mer les Fanti qui occupaient déjà le pays.

Le pays est gouverné par un roi qui exerce un pouvoir absolu et tyrannique et qui étend sa suzeraineté sur une foule de tribus vassales. Le roi des Achanti se glorifiait de régner sur un peuple d'esclaves. « On recueillait ses crachats avec piété, dit M. Élisée Reclus, à chacun de ses éternuements on s'inclinait suivant une étiquette cérémonieuse; pas un de ses mouvements qui ne parût admirable ou terrible. »

Le dernier roi des Achanti, Prempeh, celui qui vient de faire sa soumission à sir Francis Scott, n'est pas l'un des plus beaux spécimens de sa race. Nous le représentons dans le costume qu'il avait lors de l'entrée à Coumassie du corps expéditionnaire.

Il se tenait sur un trône élevé et était abrité sous un large parasol. Il portait sur la tête une couronne noire et dorée; des espèces de chapelets d'or lui entouraient le cou et les bras. Sa face jaunâtre était reluisante d'huile, et sa contenance était rendue plus stupide encore par l'habitude qu'il avait de sucer une sorte d'amulette qui ressemblait à un gros cigare.

Ce roi despote a des ministres qu'une ancienne coutume armait du droit de veto dans les questions de guerre et d'impôts, mais qui, depuis longtemps, étaient réduits au rôle de simples approbateurs des volontés royales.

Un des traits les plus caractéristiques de la constitution politique et de la législation des Achanti est

l'ordre de succession. La coutume ne permet pas au roi de laisser le trône à son fils : son pouvoir est transmis au fils aîné de sa sœur ou à tout autre neveu par les femmes. La mère du roi fait partie du conseil des ministres. Seule parmi les femmes de la cour, elle peut se montrer en public la figure non voilée. Les princesses, sœurs du roi, ont le droit de prendre pour époux l'homme de leur choix, à la condition qu'il soit fort, jeune et beau.

Les chefs, généralement désignés par les Européens sous le nom portugais de cabécères, aiment à porter de beaux vêtements, des robes de soie et des pantalons à la mauresque et, dans les grandes occasions, ils se peignent la figure de couleurs éclatantes. L'un des principaux fonctionnaires de la maison royale est le bourreau en chef, qui porte comme insigne de sa charge une hachette d'or en sautoir sur sa robe.



LES ACHANTI. — Le roi Prempeh.

Les Achanti ont un véritable code à la fois civil et criminel, et leur législation contient bien des règles qui sont équitables et que l'on ne peut critiquer. Malheureusement, par ses coutumes féroces, cette société était devenue horrible entre toutes. Les sacrifices humains étaient fréquents au pays des Achanti, comme ils l'étaient jadis au Dahomey.

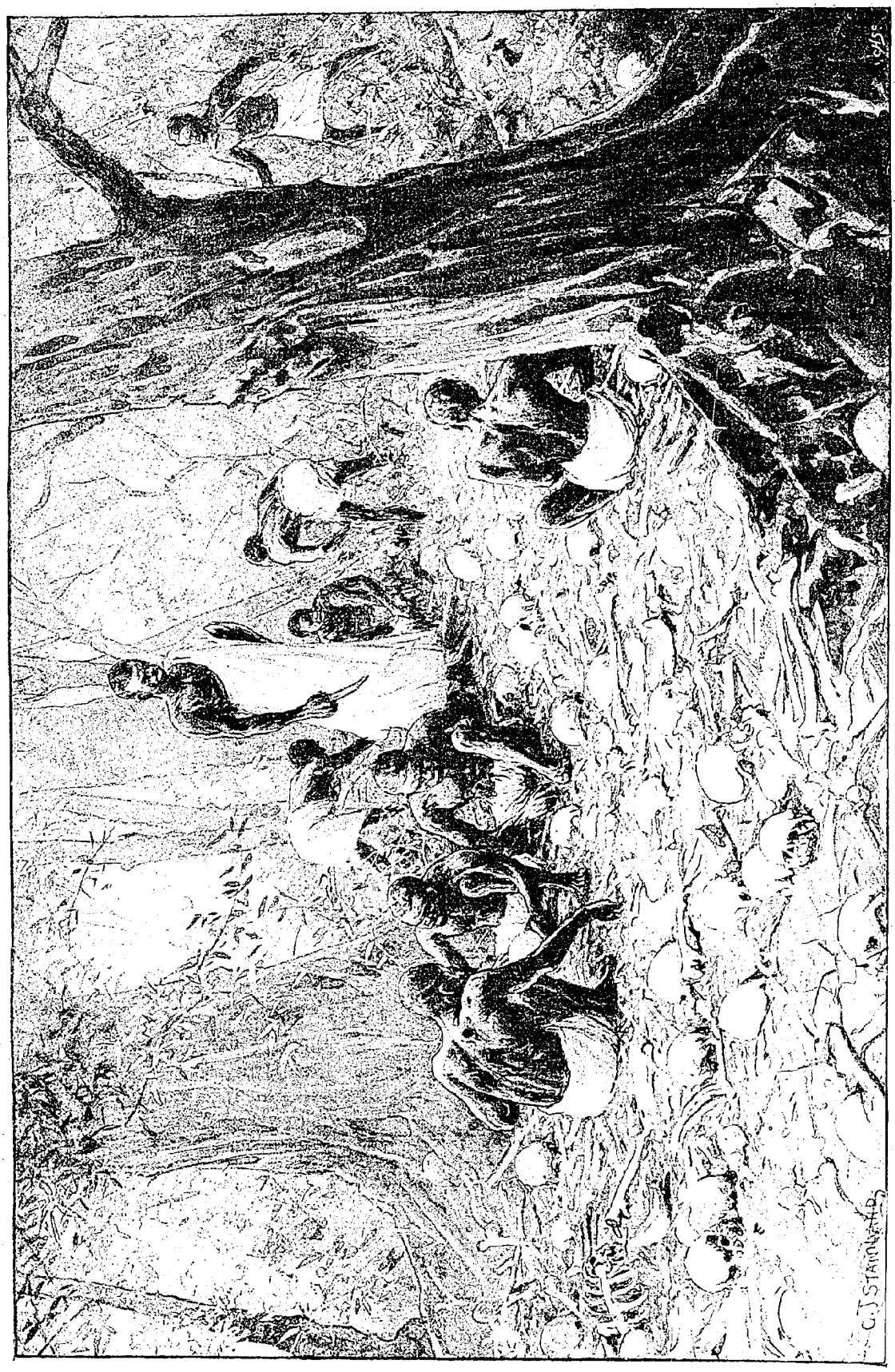
Dans toutes les fêtes religieuses, des victimes étaient immolées et, dans de nombreuses circonstances, les féticheurs conseillaient au roi de faire quelque sacrifice en l'honneur d'une divinité.

C'était surtout pendant les fêtes du Jam, le principal dieu des Achanti, fêtes qui commencent en septembre, et pendant celle de Adoi, qui revient avec alternance de trois semaines en trois semaines, que le sang coulait à flot. Les guerriers, pour se rendre braves, buvaient le sang des victimes qu'ils avaient tuées.

Les enterrements de grands personnages donnaient lieu aux plus effroyables massacres. Dès qu'un chef venait à mourir, on commençait à sacrifier deux de ses esclaves ; puis, le jour de l'enterrement solennel on en mettait à mort toute une bande. Souvent il fallait sacrifier un homme libre pour servir de compagnon au défunt. Quand il s'agissait de donner des compagnons au roi, c'était alors par centaines qu'on tuait les hommes. La reine mère étant morte pendant une guerre contre les Fanti, son fils immola 3,000 hommes sur sa tombe. Ces épouvantables coutumes vont sans doute disparaître maintenant.

L'expédition anglaise a découvert à un mille environ au delà de Coumassie, le principal lieu de sépulture de la famille royale. Tout autour, la terre était rendue humide et fétide par le sang des milliers de victimes qui avaient été sacrifiées pour « rafraîchir les tombes des rois ». Toute la place était recouverte de crânes et d'ossements, car on n'enlevait pas les corps des victimes. Les naturels du pays recherchent volontiers les dents de ces crânes, qu'ils considèrent comme des amulettes puissantes.

Les Achanti, d'après M. Bonnat, auraient pour origine quelques tribus chrétiennes qui durent émigrer au moment de la grande persécution de l'église africaine par l'islamisme. C'est plus tard qu'ils seraient revenus au fétichisme. Ils devraient à ces circonstances les caractères mixtes de leur religion.



LES ACHANTI. — Indigènes cherchant des dents humaines, dans le lieu destiné aux sépultures royales.

Les Achanti, d'une part, croient à un dieu unique qu'ils appellent de divers noms, et à l'immortalité de l'âme. Ils se figurent que l'âme emporte dans un autre monde le nom, le rang et les besoins du corps qu'elle laisse ici-bas ; c'est ce qui donnait lieu aux horribles hécatombes de victimes humaines. D'autre part, à côté du dieu unique, ils ont une foule de divinités secondaires dont le culte est conservé et pratiqué par la caste des féticheurs. Ceux-ci jouissent d'une grande influence et le sacerdoce s'y transmet de père en fils.

La langue des Achanti est une des plus sonores et des plus harmonieuses de l'Afrique. Elle est composée de racines monosyllabiques dont les flexions sont obtenues au moyen de suffixes et de préfixes. Les expressions figurées qu'emploient les Achanti témoignent d'une vive imagination et d'un sentiment poétique développé.

Cette langue a été assez anciennement étudiée. Dès 1673, le Danois Müller publiait un vocabulaire d'une langue de souche achanti. D'autres recueils du même genre furent publiés au XVIII[e] siècle, et cette étude a été continuée depuis.

Le dialecte des Fanti, qui habitent la zone littorale entre Accra et Cape-Coast, n'offre guère de différence avec l'achanti que pour la prononciation.

GUSTAVE REGELSPERGER.

ANTHROPOLOGIE

Un intermédiaire entre l'homme et le singe.

M. Eugène Dubois, médecin militaire hollandais, a fait à Java une découverte fort importante en ce qu'elle fournit des documents nouveaux pour l'étude de l'origine de l'homme et des questions qui se rattachent à la théorie du transformisme.

C'est au cours d'une vaste exploration géologique faite à Java, de 1890 à 1895, sous les auspices du gouvernement néerlandais, que M. Dubois a trouvé les quelques débris de mammifères qui attirent aujourd'hui l'attention du monde savant.

Les pièces qu'il a découvertes sont en petit nombre. Ce sont deux dents molaires, un crâne très incomplet et un fémur. M. Dubois pense que ces ossements ont appartenu à un être intermédiaire entre l'homme et les singes anthropoïdes.

Ils gisaient sous terre à 1 mètre environ au-dessous du niveau des basses eaux, sur la rive gauche du Bengawan ou Solo, et de 12 à 15 mètres au-dessous de la surface de la plaine dans laquelle cette rivière a creusé son lit, près de la ferme de Trinil, dans le district de Ngawi, résidence de Madioen. Le tout était enveloppé dans une gangue terreuse très dure et faisait partie d'un gisement renfermant d'autres restes squelettiques d'une faune pliocène aujourd'hui éteinte en grande partie.

L'une des deux dents a été trouvée en septembre 1891. C'est une troisième molaire supérieure droite. Elle est trop volumineuse et ses racines sont trop divergentes pour qu'on puisse l'attribuer à un homme. D'autre part, la dent fossile de Java diffère beaucoup des dents connues d'anthropoïdes par sa surface triturante. Aussi fut-il assez naturel de l'attribuer à une race soit anthropoïde, soit humaine, mais en tout cas disparue. Plus tard, M. Dubois a trouvé une nouvelle dent qui était une deuxième molaire.

Le fragment de crâne a été rencontré en novembre 1891, à 1 mètre de distance de l'endroit où était la première dent et à la même profondeur. Il n'en restait que la calotte. D'après les calculs de M. Dubois, il pouvait cuber de 900 à 1,000 centimètres cubes. Cette capacité dépasse de 400 centimètres cubes environ le maximum trouvé chez les plus grands anthropoïdes. Mais c'est encore là un volume cérébral trop faible pour supposer chez l'individu auquel appartenait le crâne une intelligence humaine normale.

Les caractères les plus marqués de ce crâne, si on le compare au crâne humain, sont l'étroitesse et l'obliquité du front, le grand développement de la partie supérieure, les dimensions considérables de l'arcade sourcilière, qui forme une véritable visière.

Les conséquences que M. Dubois tire de son étude minutieuse de ce fragment sont que les dimensions relativement grandes de cette boîte cranienne, l'inclinaison du plan de la nuque, la hauteur de la voûte, séparent ce fossile de tous les singes anthropoïdes et le rapprochent de l'homme. D'après la voussure du crâne, conclut M. Dubois, d'après la forme fuyante du front et la proéminence des arcs sourciliers, il ne devait pas être beaucoup plus bas dans l'échelle animale que l'homme paléolithique européen dont les ossements ont été retrouvés à Néanderthal et à Spy.

Le fémur a été retiré du même terrain en août 1892; il était toujours au même niveau, mais à 15 mètres plus loin en remontant le cours de la rivière. Par sa forme et par ses dimensions, il offre la plus grande analogie avec un fémur humain. Sa longueur répondait à une taille humaine de 1[m],657 environ.

La section transversale de ce fémur indique certainement, par son contour et sa forme, une attitude bipède. Il proviendrait d'un être qui marchait sur ses deux jambes comme l'homme, au lieu de se tenir courbé ou incliné, et d'avoir tendance à s'aider de ses membres antérieurs pour marcher, comme le font les singes anthropoïdes.

D'après M. Dubois, ces divers débris, quoique trouvés à quelque distance les uns des autres, appartiendraient à un seul et même individu. Ce n'est pas certain assurément, mais c'est fort possible, car il n'existe entre ces diverses pièces aucun défaut de corrélation anatomique.

Il résulte de l'étude approfondie faite par M. Dubois que ces ossements attesteraient l'existence, à l'époque pliocène, d'une espèce anthropoïde bipède intermédiaire entre les anthropoïdes connus et l'espèce humaine, précurseur de celle-ci et probablement issue du genre hylobates (gibbon). Il en a fait non

seulement une espèce nouvelle, mais un genre nouveau, sous le nom de *pithecanthropus erectus*, et il a placé ce seul représentant de la famille des pithecanthropidæ entre les hominidæ et les simiidæ, dans l'ordre des primates. Il lui a donné le nom d'*erectus* à cause de sa position droite que prouve surtout la forme du fémur. En un mot, M. Dubois a fait de ce type nouveau un intermédiaire de transition entre l'homme et le singe.

Les conclusions que M. Dubois a tirées de ses découvertes ont été très diversement appréciées.

A la Société d'anthropologie de Berlin, où la question a été examinée par Kraüse, Waldeyer, Virchow, Luschan et Nehring, le fémur fut déclaré humain et le crâne attribué plus ou moins affirmativement à un singe anthropoïde.

D'autre part, Cunningham, à Dublin, et sir W. Turner, à Édimbourg, ont attribué le crâne aussi bien que le fémur à un homme. Cette manière de voir a été partagée, à l'Université de Zurich, par M. Rudolf Martin.

M. L. Manouvrier a confirmé les conclusions essentielles de M. Dubois devant la Société d'anthropologie de Paris. Il a fait observer que de telles divergences entre les appréciations émises par des anatomistes également compétents suffiraient presque à démontrer l'état réellement intermédiaire du crâne de Java, car on sait combien la différence est grande entre un crâne humain et un crâne de singe.

Ce savant croit donc devoir considérer le crâne de Trinil comme exactement intermédiaire, par sa forme aussi bien que par sa capacité, entre ces deux types. D'après lui, la ressemblance du fémur avec un fémur humain n'infirme en rien la conclusion générale de M. Dubois, parce que, dans l'hypothèse où une race anthropoïde aurait passé de l'attitude du grimpeur à celle du bipède, la transformation du fémur doit avoir devancé celle du crâne.

Mais M. Manouvrier croit seulement devoir faire des réserves sur cette conclusion de M. Dubois qu'il s'agirait là d'un précurseur de l'homme.

Quoi qu'il en soit, la découverte de M. Dubois mérite d'être l'objet de l'étude la plus attentive, et l'on voit que déjà les savants des divers pays s'en sont beaucoup préoccupés. Si elle ne nous apporte pas la démonstration de l'origine simienne de l'homme, elle nous a fourni tout au moins un document précieux qu'il sera intéressant de rapprocher de tous ceux de même nature qui pourraient être découverts plus tard.

G. DE FOURAS.

RECETTES UTILES

Colle imputrescible. — On dissout 100 grammes d'amidon dans 1 litre d'eau froide, chauffer ensuite le liquide jusqu'à ébullition et y ajouter 100 grammes de glycérine et 7 à 8 gouttes d'essence de girofle. Lorsque la pâte est presque froide, verser 50 grammes d'alcool méthylique.

Coloration du laiton poli. — Les objets en laiton poli sont passés dans des bains bouillants composés de divers sels. Suivant la durée du contact, les nuances obtenues sont plus ou moins intenses et couvrantes.

Avec un bain composé de :

Eau	100 grammes.
Chlorhydrate d'ammoniaque.	2 —
Sulfate de cuivre.	8 —

on obtient des tons verdâtres.

On obtient tous les tons, du brun orange au brun cannelle avec un bain de 10 grammes de chlorate de potasse et de 10 grammes de sulfate de cuivre pour 1 litre d'eau.

Le laiton devient rosâtre, puis violet bleu avec le bain :

Sulfate de cuivre	29 grammes.
Hyposulfite de soude.	20 —
Crème de tartre	10 —
Eau	400 cent. cubes.

En ajoutant à ce bain :

Sulfate ferreux ammoniacal.	20 grammes.
Hyposulfite de soude.	20 —

on obtient, suivant la durée du contact, des nuances, jaunâtres, orangées ou roses, puis bleutées. En prolongeant l'ébullition, la teinte bleue s'efface pour faire de nouveau place au jaune, puis, finalement à un joli gris. L'argent, dans les mêmes conditions, prend des colorations fort belles.

Dans un bain préparé avec :

Chlorate de potasse.	5 grammes.
Carbonate de nickel.	2 —
Sel de nickel	5 —
Eau	250 cent. cubes.

on obtient, après une longue ébullition, une couleur brun jaune ayant un feu rouge remarquable.

LE MOUVEMENT INDUSTRIEL

LES INVENTIONS NOUVELLES[1]

La bicyclette au service de l'armée. — Il est intéressant de suivre le mouvement qui porte les autorités militaires supérieures de toutes les grandes puissances à utiliser la bicyclette non seulement au point de vue de sa facilité de locomotion, qui se prête admirablement au service des estafettes et des reconnaissances, mais encore comme monture de troupes combattantes, soutiens d'artillerie légère.

La bicyclette ne serait plus, à ce compte, le simple véhicule qui sert à transporter l'estafette, ce facteur militaire, elle deviendrait l'auxiliaire d'un soldat armé, qui, le terrain y aidant, rendrait les services que l'on demandait autrefois à la cavalerie, avec cette supériorité que le cheval d'acier dispense son maître de la formalité souvent gênante, quoique indispensable, de la nourriture.

Pour que le cycliste deviennent un combattant, il faut qu'il soit pourvu, d'une façon pratique et commode, de l'armement nécessaire; c'est ce que l'on étudie actuellement.

Le règlement sur l'organisation et l'emploi du service vélocipédique dans l'armée française a prévu que

(1) Voir le n° 440.

les vélocipédistes des états-majors, corps de troupes et services, à l'exception de ceux affectés aux sections d'infirmiers, seraient pourvus d'une arme courte de $0^m,008$.

En ce qui concerne plus spécialement l'infanterie, cet armement est constitué par la carabine de cavalerie.

Les ressources qu'avait paru offrir, au début, l'emploi de la bicyclette à l'armée reposaient surtout sur l'idée de légèreté qu'on se faisait de cet appareil de locomotion, utilisé dans le service d'informations des armées en campagne.

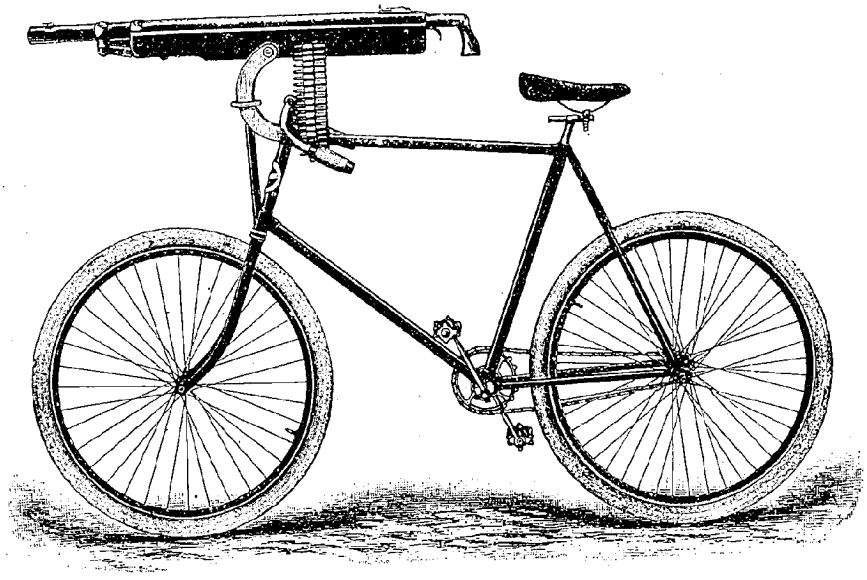
L'expérience a reconnu qu'on pouvait aller plus loin et doter les cyclistes d'un armement. Le règlement dont nous avons rappelé l'existence vise précisément cette organisation.

Non seulement les bicyclettes simples sont équipées en guerre, mais même les tandem.

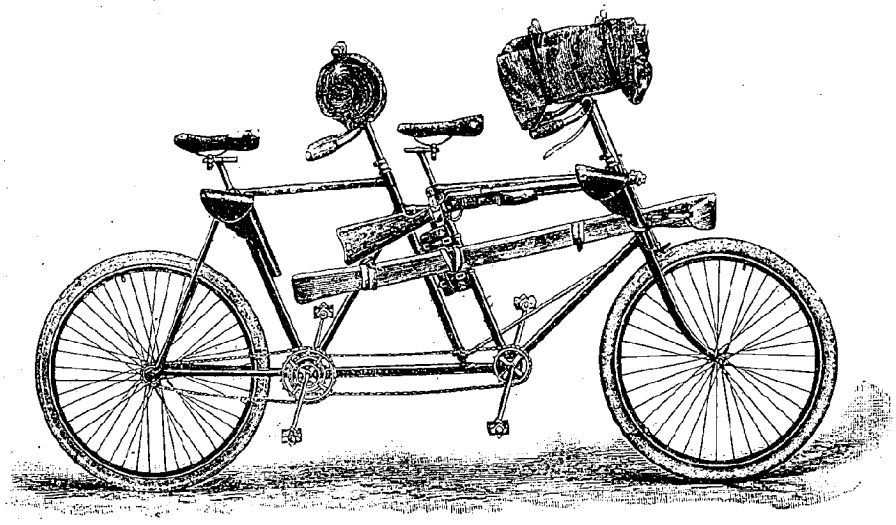
Une des deux figures ci-jointes représente un tandem armé.

Sur le guidon d'avant sont fixés par courroies deux manteaux roulés serrés, sur le guidon d'arrière une paire de couvertures. De chaque côté du cadre repose sur des crochets une carabine à répétition de douze coups ; en outre deux revolvers sont suspendus à portée de la main de chacun des cyclistes. De plus, un fourreau contenant des pavillons pour signaux est encore adapté sur le corps de la machine sans gêner en rien le mouvement des coureurs.

Tout cet équipement est disposé avec sécurité, prêt à l'usage, sans déterminer d'embarras dans la marche.



LES INVENTIONS NOUVELLES. — Bicyclette à mitrailleuse.



LES INVENTIONS NOUVELLES. — Tandem avec son armement.

La seconde figure représente un canon automatique monté sur une bicyclette récemment adopté par le département de la Marine américaine pour les opérations de débarquement de troupes. Ce canon de petit calibre pèse entre 17 et 18 kilogrammes, tire deux cent cinquante ou cinq cents coups, le chargement étant automatique. Il est fixé en tête de la machine, est aisément orienté sous un angle de tir quelconque, sa position n'affecte ni les mouvements du cycliste ni la direction à donner à la machine. Quel sort pratique est réservé à l'introduction de ce canon-cycle dans les services de l'armée ? L'expérience nous l'apprendra. Nous le signalons en ce moment comme un jalon planté sur la route de ces sortes d'applications.

EDMOND LIEVENIE.

ROMAN

IGNIS

SUITE (1)

Après quelques minutes, lord Hotairwell dépouilla les votes.

Nombre de votants.	4
Pour la destruction de la terre . . .	2
Contre la destruction	2

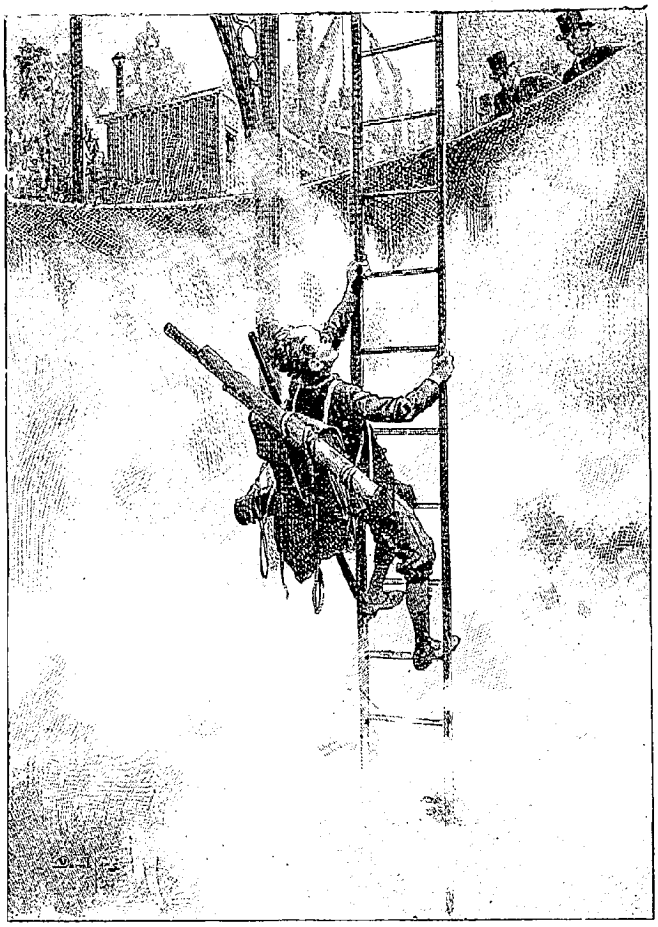
Il y avait ballottage : M. Archbold s'était abstenu ; et sans la voix prépondérante du président, il eût fallu recommencer le vote.

« Nous n'avons encore rien fait aujourd'hui, dit lord Hotairwell, quand l'émotion fut calmée ; nous n'avons pas même discuté la réponse au cabinet de Berlin.

— Je répondrais ceci, dit M. Hatchitt, en dessinant avec ses dix doigts allongés sur son nez un geste très connu.

— Il me paraît difficile d'insérer ce geste dans une lettre, objecta le président du conseil.

— Ne pourrait-on le traduire ? Il me semble qu'il y a, dans la langue française, un mot qui l'exprime, dit M. Hatchitt, cherchant dans sa mémoire.



IGNIS. — Du milieu d'un de ces nuages émergea tout à coup M. Hatchitt.

— Il y a le mot *zut !* fit lord Hotairwell, qui savait à fond cette langue ; mais ce mot sera-t-il compris par le cabinet de Berlin ?

— Puisque ce mot est français, et que le français est la langue diplomatique, il sera certainement compris, observa justement M. James Archbold.

— Je rédigerai cette réponse conformément à vos indications, dit lord Hotairwell ; et maintenant, je propose de passer sans plus de retard à notre ordre du jour et aux affaires de la Compagnie.

— Il est sept heures, dit M. Hatchitt, qui dînait ce jour-là chez M. Penkenton ; je propose de remettre à demain.

— A demain, les affaires de la Compagnie ! » s'écria le conseil d'administration, aussitôt que l'huissier eut distribué les jetons de présence.

X

LE PUITS TOMBE DANS L'EAU.

A la fin de l'année 1869, le forage était descendu à 9,190 mètres, et le thermomètre monté à 276°, dépassant de 200° les étés les plus chauds de l'Afrique ou de l'Australie ; et les moyens suprêmes étaient mis en œuvre pour soutenir la vie des hommes dans un climat mortel pour des salamandres. Les arrivages de la glace du Groenland avaient triplé de fréquence, et les appareils Pictet fabriquaient sans relâche de véritables glaciers d'oxygène solide. Blocs de glace et blocs d'air étaient projetés pêle-mêle dans le puits : spectacle effrayant pour les ouvriers qui travaillaient au fond, mais sans aucun danger, car ces moellons d'air ou d'eau étaient dissous, durant leur trajet dans cette atmosphère brûlante ; la glace arrivait fondue et l'oxygène gazeux.

Se surchauffant lui-même, dans cette lutte corps à corps avec le thermomètre, l'ingénieur en chef s'efforçait de varier et d'accroître les sources de rafraîchissement, de soutenir le courage des ouvriers et de tromper leur ennui autant que leur lassitude par tous les moyens ; notamment en créant, de toutes pièces dans l'intérieur du puits, des perturbations atmosphériques parfaitement imitées : tempêtes, trombes, avalanches de neige, pluies, grésil et grêles. Ces dernières jetaient un véritable froid, mais elles étaient coûteuses. Un grêlon, d'après le devis de l'éminent ingénieur, revenait à 1 sou, et une grêle complète à 12,000 francs.

La détente de l'air comprimé procurait également

(1) Voir le n° 442.

aux ouvriers, et à un prix moindre, de violents refroidissements. Soixante robinets, disposés comme les jets d'une baignoire hydrothérapique, soufflaient sur ces hommes nus des courants d'air capables de donner des maladies; inconvénient sans importance pour ces gens dont la Compagnie avait fait son sacrifice. Le gin, l'eau-de-vie additionnée de nitroglycérine étaient les seuls aliments que parvinssent encore à digérer des estomacs digérés eux-mêmes et cuits par cette atmosphère bouillante. Ces boissons chaudes les maintenaient en équilibre avec la chaleur ambiante.

La journée de travail était de vingt minutes, après lesquelles l'ouvrier était porté à l'ambulance établie sur le palier n° 2, dans une température de 75° centigrades, relativement fraîche : en le remontant plus haut, ou en le laissant sortir, on l'eût exposé à la tentation de ne plus rentrer, et au changement malsain qu'éprouverait un voyageur transporté soudainement de l'équateur au pôle.

En dépit de ces bons soins, et quoique personne n'osât en convenir, il devenait douteux qu'on pût franchir les 500 derniers mètres par la voie suivie jusqu'à ce jour, ni par d'autres. Les moyens de forage à distance, les outils à longue portée, les dragues et les perforateurs, qu'on aurait pu établir sur quelqu'un des paliers supérieurs, auraient rencontré, dans la nature du terrain, des obstacles insurmontables.

Néanmoins, M. Hatchitt tenait bon, et n'avait fait encore d'autre concession à la chaleur que de se mettre en bras de chemise et de se coiffer, suivant le temps que lui faisait M. Archbold, d'une casquette-éponge ou d'un moule à glace. Mais l'inquiétude couvait dans les esprits, et un incident grave qui survint dans ce même temps vint encore l'aviver.

On se souvient des explications données sur le mode d'exécution de la fouille et de la pose du cuvelage d'acier. A l'orifice, une grue qui surplombe le puits et lui fournit, à mesure qu'il les absorbe, des tronçons de tube aussitôt boulonnés à la section sous-jacente; au fond, les ouvriers qui creusent en spirales, du centre à la circonférence; de sorte que les derniers coups de pic donnés sous le cuvelage déterminent sa descente jusqu'au niveau du plan déblayé. Le lourd cylindre, déjà impulsé par sa masse, est donc appelé en outre par le vide pratiqué sous sa base, et la descente du cuvelage donne la mesure exacte des progrès de la fouille, qui avance en moyenne de 4 mètres par vingt-quatre heures.

Mais, le 16 janvier avant midi, en sept heures de travail, elle avait déjà progressé de 5 mètres.

« Avec quelle ardeur M. Hatchitt travaille ce matin! fit M. Archbold étonné. Déjà cinq sections de tube ajoutées aujourd'hui!

— Ce tube enfonce comme un couteau lourd dans du beurre! dit lord Hotairwell. L'intérieur de la terre serait-il mou à cette profondeur et le feu central plus près qu'on ne pense? »

A ce moment, une violente secousse partie de la base se répercuta jusqu'au sommet du cuvelage qui ondula comme une lame, assoupli par sa longueur, et s'enfonça d'un bond de près de 1 mètre.

Quel accident terrible venait de se produire?

Lord Hotairwell s'était précipité vers le tétroscope, mais l'appareil brisé ne reflétait plus rien et le téléphone restait muet et sourd. Fiévreusement, M. l'ingénieur Archbold commandait la manœuvre pour ajuster de nouveaux tronçons au tube, et M. Penkenton en étreignait le sommet dans ses bras, comme on prend par la tête un noyé pour le soutenir.

La situation était critique à l'extrême, car si ce tube venait à s'enfouir si vite qu'on ne suffît plus à lui fournir des rallonges, le cuvelage et son puits, échappant à leurs constructeurs, allaient s'écrouler dans un même éboulement.

« Il descend toujours, dit M. Archbold, très pâle.

— Mirk! » appela lord Hotairwell, qui remit au chien un message écrit à la hâte, et lui montra le puits.

L'animal flaira la margelle et, par un geste de patte, exprima sa répugnance; mais, son maître insistant, le caniche lui jeta un long regard, remua tristement la queue et s'élança dans le gouffre comme dans le suicide.

Le cylindre remis de sa secousse, ayant repris la perpendiculaire, continuait à descendre en poussant des beuglements énormes causés par les frottements de sa périphérie.

« Tout cela est inexplicable! s'exclama M. l'ingénieur Archbold; il n'y a pas de terrassier sous terre, fût-ce M. Hatchitt, capable de faire autant d'ouvrage. Cinq cents hommes travaillant de ce train-là, pendant huit jours, piocheraient le mont Blanc et le ratisseraient sur la Savoie... Et puis, qu'est-ce que M. Hatchitt peut faire de ses déblais, puisqu'il n'arrive plus de bennes? On ne creuse un trou qu'en faisant un vide; lui, creuse avec rage et ne rejette rien! »

Pendant ce temps, il commençait à s'exhaler du gouffre des vapeurs, des fumées chaudes et humides, émanations mixtes de cheminée qui fume et de marais qui suinte; nuages paludéens striés de feux follets et d'éclairs, stagnants et lourds, tourbillonnants et légers, jouant les phénomènes atmosphériques, s'élevant en cumulus, en volcans aériens, en Sinaïs tonitruants.

Du milieu de l'un de ces nuages émergea tout à coup M. Hatchitt; non pas celui que le lecteur a connu, jeune et alerte, s'élançant de son tube comme de sa trappe un dieu d'apothéose; mais un Hatchitt vieux, éteint, ahuri, plus pâle qu'un pierrot de pantomime, plus sale qu'un égoutier, le dos chargé de colis comme un colporteur; ayant remonté le puits par le lacet des échelles, et tellement à bout de forces en arrivant au bord que, si M. Penkenton ne l'eût adroitement saisi par ses bagages, il fût retombé dans le gouffre.

« Dans quel état vous voici, mon cher monsieur Hatchitt! s'écria lord Hotairwell ému, et pourquoi prendre ce chemin pour monter du fond du puits?

— Le puits n'a plus de fond... le fond n'a plus de puits..... râla M. Hatchitt; le puits est tombé dans l'eau..... l'eau a pris feu.....

— Il a le délire, fit M. le Dr Penkenton.

— Je n'ai pas le délire ! répliqua violemment M. Hatchitt, que la colère rappela à la vie. Je vous dis que tout est perdu !

— Pourquoi, dit lord Hotairwell, remarquant la charge de bagages sous laquelle pliait le voyageur, pourquoi vous êtes-vous encombré de tout cela?

— Parce que tout est fini et que je déménage.

— Il déménage, c'est évident, insista M. Penkenton.

— Et vos ouvriers ?

— Tombés dans le feu ou dans l'eau centrale ? je n'en sais rien.

— Et Mirk, que je vous ai envoyé en commission?

— Nous nous sommes rencontrés, mais il ne m'a pas vu; il courait à toutes pattes, j'ai pensé qu'il me cherchait et, le voyant si pressé, je n'ai pas voulu le retenir.

— Tout cela ne dit pas ce qui vous arrive, interrompit M. James Archbold.

— Il arrive, monsieur l'Ingénieur en chef, que depuis ce matin, je creuse un puits dans de l'eau sale et chaude, de la boue qui bout, dans un volcan malpropre, ou dans le feu central, si ce feu est de l'eau. Les ouvriers n'étaient pas contents et se seraient mis en grève s'ils avaient pu sortir de l'ouvrage. Le cuvelage, dans ce marais, descendait tout seul. Tout à coup, il a fait une chute avec un bruit tel, que j'ai cru que la terre me tombait sur la tête... C'était sous mes pieds qu'elle croulait. Le fond du puits enfonçait à vue d'œil, le cuvelage aussi; les ouvriers avaient disparu sous la vase; les télégraphes étaient brisés, les tubes de service noyés; mon bureau restait suspendu à un fil... J'ai grimpé par ce fil, et me voici.

— Les malheureux ! gémis-je, en songeant à la fin tragique des ouvriers.

— Ce n'étaient que des hommes, monsieur Burton, dit amèrement lord Hotairwell; Mirk était un chien.

— Et ces hommes, ajouta M. Hatchitt, n'étaient plus bons à rien; ils avaient fourni leur maximum de rendement.

— En tout cas, conclut M. Archbold, ils seraient mal venus à se plaindre; toute la perte est pour nous qui les avions achetés. Ils ne se possédaient plus, et en se perdant, ils n'ont rien perdu.

— Peut-être même ont-ils gagné, opina M. Penkenton; peut-être ces simples Allemands et ce caniche quaternaires seront-ils, un jour, de curieux fossiles que des géologues plus avancés que nous sous l'écorce terrestre, déterreront; dont ils restitueront les squelettes et qu'ils reconnaîtront, avec certitude, Mirk pour un petit homme et ces Prussiens pour de grands crocodiles... A moins que d'autres géologues, des Hotairwell à venir, se fondant sur le voisinage du feu central, ne diagnostiquent ces ossements pour ceux de l'homme solaire et gazeux, imprudemment sorti de son feu et accidentellement solidifié...; à moins encore que ce ne soient des géologues antépréhistoriques, aborigènes du feu central, qui dans une excursion tentée vers la surface, ne découvrent ces concitoyens solaires condensés.....; à moins enfin..... »

Mais M. Penkenton, remarquant qu'il n'avait pas d'auditeurs, se tut.

(à suivre.) Cte DIDIER DE CHOUSY.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 4 Mai 1896

— *La gaulhértase.* M. Guignard analyse une note de M. Em. Boutquelot, professeur agrégé à l'École de pharmacie de Paris, sur la présence dans certaines plantes, telles que le *monotropa hypophilys*, d'un glucoside de l'éther méthyl-salicylique.

Le *monotropa hypopithys* est une plante sans chlorophylle qui vit en parasite surtout sur les racines des pins.

C'est cet éther qui forme la presque totalité de l'essence employée en parfumerie sous le nom de *gaulthérie* ou de *wintergreen*.

Or, ce composé, d'après les recherches de M. Bourquelot, ne préexiste pas dans les tissus; il ne se forme que quand on écrase la plante.

— *La constitution physique de l'écorce lunaire.* L'étude de la surface de la lune, son état présent et son histoire constituent l'un des sujets les mieux faits pour tenter la curiosité des astronomes. Bien plus rapproché de nous que tout autre corps céleste, dénué de toute enveloppe liquide ou vaporeuse, ce satellite offre dans les lunettes des images d'une netteté extrême. Aussi semble-t-il appelé à bénéficier avant tout autre des progrès réalisés dans la construction des instruments d'optique et dans la préparation des plaques sensibles.

— *Recherches sur la sérothérapie.* M. Guyon appelle tout particulièrement l'attention de l'Académie sur un important travail qu'il développe longuement, de MM. les Drs Albaran et Mosny sur « la sérothérapie de l'infection urinaire ».

L'infection urinaire, affection très fréquente, est presque toujours due à un infiniment petit, au colibacille, comme MM. Albaran et Halle l'ont démontré dès 1883. Pour arriver à la sérothérapie préventive et curative de cette infection MM. Albaran et Mosny ont d'abord vacciné des animaux dont ils ont ensuite employé le sérum.

NÉCROLOGIE

LÉON SAY

L'ouvrage capital de J.-B. Say, le grand-père de Léon Say, porte ce titre, qui est en même temps une définition : « Traité d'économie politique ou simple exposition de la manière dont se forment, se distribuent et se consomment les richesses. » J.-B. Say a défini ailleurs cette branche importante des connaissances humaines d'une façon plus précise : « L'économie politique est la science des intérêts de la société, et comme toutes les sciences véritables, elle est fondée sur l'expérience, dont les résultats, groupés et rangés méthodiquement, sont devenus des principes, des vérités générales. »

J.-B. Say, comme on le sait, rénova complètement la science de l'économie politique, en la dotant d'une méthode simple, sévère et savante. Son fils, Horace-

Émile Say, poursuivit les mêmes études, et publia, pour son compte, un certain nombre d'ouvrages, parmi lesquels on cite un rapport très étendu, consignant les observations d'une mémorable enquête sur l'industrie parisienne (1848-1851), dans laquelle trente-deux mille maisons furent visitées en détail; soixante-quatre mille huit cent seize entrepreneurs, manufacturiers ou commerçants interrogés. Le rapport fut couronné par l'Académie des Sciences en 1853.

Le troisième de cette dynastie, Jean-Baptiste-Léon Say, né en 1816, vient de mourir le 21 avril de cette année. Fidèle à la tradition familiale, il s'occupa surtout de questions économiques et financières. Rédacteur au *Journal des Débats*, il épousa la fille de M. Édouard Bertin, l'un des propriétaires de cet organe. Son existence se mêla plus tard à la politique; il devint député, ministre, et il eut l'occasion d'appliquer les connaissances théoriques qu'il possédait dans cette science si difficile de l'économie politique.



Léon Say.

Les connaissances qu'exigent la science de mener les hommes et de gérer les intérêts d'un grand pays ne s'improvisent pas, quoi qu'en disent ces politiciens encombrants, et bruyants surtout, qui souvent incapables de mener leurs propres affaires, n'hésitent pas à se charger de celles de leur pays.

Le nom de Léon Say évoque dans l'esprit le souvenir de deux vastes opérations financières de notre histoire : la libération du territoire d'une part; l'exécution du grand programme de travaux publics, d'autre part, qui a permis au pays de s'outiller plus complètement, en multipliant les voies de communication, afin de résister efficacement à cette poussée terrible de la concurrence étrangère, de la production surexcitée en tous pays. Lors des vastes opérations d'emprunt et de change que nécessitait le payement de l'indemnité de guerre imposée par l'Allemagne, Léon Say déploya dans les négociations qu'il dirigeait une souplesse d'esprit, une fécondité de ressources, dont on mesurera la puissance si l'on considère que personne ne s'aperçut, pour ainsi dire, de ces énormes opérations. Elles s'accomplirent avec une sûreté et une précision telles, qu'elles n'apparurent même pas.

Le rapport présenté par Léon Say à l'Assemblée nationale, au nom de la Commission du budget de 1875, sur le payement de l'indemnité de guerre et sur les opérations de change, qui en furent la conséquence, démontre à la fois et l'ampleur d'une opération gigantesque, sans précédent, et la simplicité, la clarté avec laquelle elle est exposée. Léon Say s'était assimilé cette question si complexe et si ardue du change; et la preuve nous en reste par sa belle traduction de l'ouvrage de Goschen, sur la *Théorie des changes étrangers*.

De même le nom de Léon Say, demeurera attaché avec celui de Thiers et de Gambetta, au grand programme des travaux projetés de 1878. C'est lui qui, voulant doter cette vaste opération d'un instrument financier préparant l'amortissement de la dette et la libération de l'avenir, imagina le 3 pour 100 amortissable, calqué sur le modèle des obligations de chemins de fer, dont l'industrie privée avait fait l'épreuve et qui avait fourni les meilleurs résultats.

Multiplier les moyens de transport, améliorer les voies de communication, faciliter la circulation des hommes et des marchandises, c'était, aux yeux de Léon Say, la condition du progrès social; son évangile fut la liberté des échanges, et ce fut à faire triompher ce qu'il considérait comme la loi inéluctable des sociétés modernes qu'il consacra toute sa vie. Il était le chef des libre-échangistes français.

Des opinions bien différentes l'ont emporté; une expérience toute contraire se poursuit aujourd'hui, Léon Say comptait sur la leçon des événements et la force des choses pour ramener la victoire du principe qu'il avait défendu toute sa vie, celui de la liberté.

Pour hâter cette victoire, il prodiguait ses efforts, soit à la Société d'économie politique, soit en des conférences populaires. Son labeur était continuel. Deux des publications spéciales les plus importantes de notre époque se sont poursuivies sous sa direction constante, avec sa collaboration de toutes les heures : le *Dictionnaire des finances* et le *Nouveau Dictionnaire d'économie politique*.

Orateur d'une clarté sans pareille, d'une précision et d'une élégance extraordinaires de langage, Léon Say avait le talent, en traitant les questions les plus ardues, de donner une vie, une âme à la science des chiffres. L'Académie française rendit hommage à sa haute valeur littéraire en l'admettant parmi ses membres.

JEAN BRUYÈRE

Le gérant : H. Dutertre.

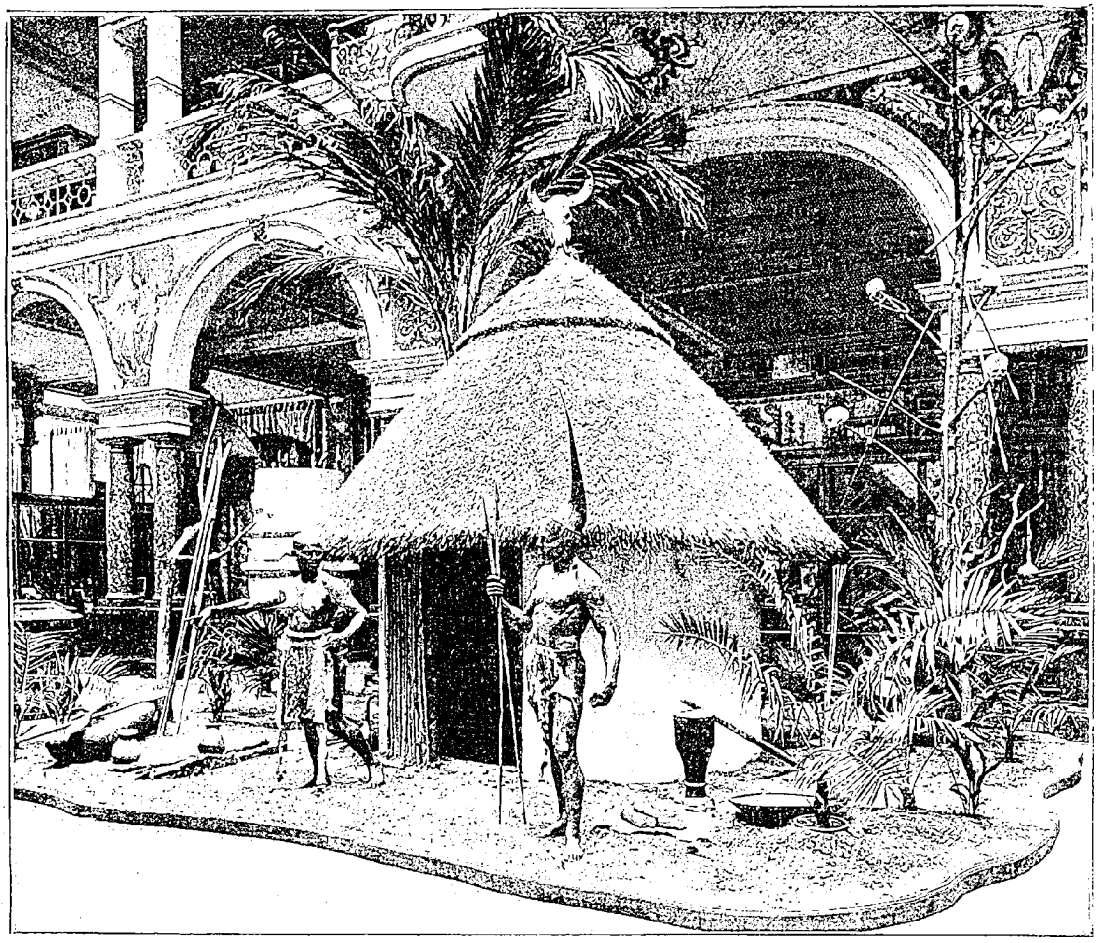
Paris. — Imp. Larousse, 17, rue Montparnasse.

ÉTABLISSEMENTS SCIENTIFIQUES

LE MUSÉE DE BRÊME

Dans ces dernières années, la municipalité de Brême résolut de fonder un Musée d'histoire naturelle et d'ethnographie qui pourrait servir non seulement à l'instruction des hommes de science, mais aussi des commerçants. On comprend facilement l'intérêt d'un tel établissement dans une grande cité en relation directe avec les contrées étrangères. C'est l'État et aussi des collectes particulières qui fournirent l'argent nécessaire à l'érection des bâtiments; les frais s'élevèrent à 1 million de francs.

Le Musée, avec ses trois étages, s'élève à quelques minutes de la gare ; les matériaux employés pour sa construction sont tous à l'épreuve du feu. La large



Le musée de Brême. — Modèle grandeur nature d'une hutte du Maschukulumbe (moyen Zambèze).

entrée principale est gardée par deux sphinx, dans des niches sont les bustes de Darwin et d'Alexandre de Humboldt. La décoration extérieure est médiocre et l'impression de l'ensemble est monotone. Cela tient en grande partie à ce que le plan n'est pas définitif et que l'on se propose, dans la suite, d'agrandir le Musée, suivant les besoins. A l'intérieur se trouve une grande cour vitrée ayant la hauteur des trois étages; dans le sous-sol on a aménagé un aquarium de 25 mètres de longueur.

C'est au rez-de-chaussée que se trouvent les collections ethnographiques dont nous reparlerons dans un instant. Dans les salles sont réparties des expositions des principales matières premières que produisent les pays d'outre-mer, céréales, café, tabacs, coton, indigo, jute, thé, riz, gomme, pétrole, etc. Non seulement ces produits sont exposés en nature, mais de grandes peintures murales sont destinées à montrer et faire comprendre nettement ce que sont les exploitations agricoles ou les manufactures en pays étranger.

Dans la partie septentrionale du Musée sont les produits de l'Amérique centrale et de l'Amérique du Sud, en même temps que des groupes naturalisés des habitants du Brésil, de la Colombie, de Cuba, de la Jamaïque, du Mexique et de l'Argentine. Puis la Chine, le Japon sont représentés; les colonies africaines, allemandes, sont au grand complet bien en-

tendu ; en continuant à faire le tour des bâtiments, on traverse les salles réservées à l'Autriche, les Indes, l'océan Indien, la Méditerranée, pour finir par les contrées septentrionales qui conduisent à la porte de sortie.

Au premier étage sont les collections zoologiques et minéralogiques ; les animaux empaillés y sont à côté des squelettes des plus grandes espèces. Au second étage se trouvent la botanique et les collections paléontologiques. Le dernier étage est plus particulièrement le musée commercial. Tandis qu'au rez-de-chaussée les produits étaient plutôt groupés suivant leur pays d'origine, ils sont là rangés plus systématiquement. Lorsque c'est possible, on a montré le passage des matières premières par toutes leurs transformations avant d'arriver au produit manufacturé. C'est le cas pour la fabrication du verre, de la porcelaine. A cet étage se trouvent aussi les bureaux du directeur et des employés ainsi qu'un amphithéâtre pouvant contenir cent auditeurs.

Mais revenons au rez-de-chaussée pour jeter un coup d'œil sur les groupes ethnographiques qui y ont été réunis. Pour montrer aux visiteurs d'une façon frappante les mœurs et les coutumes des peuples, on a eu l'heureuse idée de grouper des sujets autour de leurs maisons d'habitation et de les entourer de leurs instruments, armes et produits. A droite se trouve un groupe d'Ostiaks et de Samoyèdes, occupés à capturer des rennes. A gauche, on voit une famille d'Esquimaux de l'Alaska, plus loin une famille de Lapons entourée d'un groupe d'animaux des contrées septentrionales. Au milieu de la cour vitrée intérieure se dresse une grande maison de Battaks de Sumatra. Les Battaks forment le peuple le plus caractéristique des plateaux de l'île. La maison a été construite à Sumatra par des Battaks, pour le musée de Brême et élevée sur pilotis, comme le sont la plupart des maisons malaises. Devant la maison se voient un indigène et sa femme qui est occupée à piler du riz tout en portant un nourrisson sur son dos. Des porcs et des poules, commensaux ordinaires des Battaks, sont aussi représentés.

En face se trouve une hutte de Maschukulumbe du moyen Zambèze. Ces indigènes habitent des villages dont les huttes ont une forme circulaire ou demi-circulaire ; autour sont les troupeaux de bétail. Notre gravure représente la hutte qui figure au Musée de Brême. A droite, derrière, on peut voir un arbre où sont suspendus comme trophées de guerre les crânes et les armes des ennemis vaincus ; à un arbre plus petit sont les calebasses qui servent de bouteilles. A gauche de la porte se voit le foyer ainsi qu'un canot avec ses rames. Derrière, un arbre dépouillé de son écorce soutient des rames et des perches terminées par une sorte de cuiller. Celles-ci servent, dans les chasses, à maintenir sous l'eau la tête de l'antilope qui s'est jetée dans le fleuve pour échapper à ceux qui la poursuivent. Devant la hutte se tiennent un homme et une femme. L'homme est remarquable par sa coiffure extraordinaire que mettent de longues semaines à confectionner les femmes et les esclaves. Le prix de ce travail est environ d'un bœuf.

Dans le fond du rez-de-chaussée s'élève encore une maison chinoise, bâtie après un modèle spécial expédié d'extrême Orient. Toutes ces reproductions en grandeur naturelle sont du plus haut intérêt ; elles instruisent mieux que des collections à l'aspect toujours monotone et facilitent au public l'étude de l'ethnographie.

L. BEAUVAL.

SÉROTHÉRAPIE

LA MORSURE DES SERPENTS

Il y a assez longtemps que l'on recherche le moyen d'arracher à la mort les personnes mordues par les serpents. En France même, les vipères font chaque année des victimes beaucoup plus nombreuses qu'on ne le suppose. En Auvergne, notamment, on meurt fort bien des piqûres vipérines. C'est M. le Dr A. Calmettes qui, après de longues recherches, a trouvé le sérum antivenimeux qui se fabrique à l'Institut Pasteur. M. Calmettes immunise des chevaux avec des solutions de venin de *cobra capel* mêlé à un peu d'hypochlorite de chaux, et le sérum de ces animaux devient un remède puissant contre toute morsure d'un serpent quelconque. C'est toujours la méthode générale, à certains détails près, mais la découverte de ce sérum est par elle-même d'une extrême importance.

N'y a-t-il pas illusion? Tant de fois on nous a dit que l'on avait trouvé un antidote contre la morsure des serpents les plus dangereux : permanganate de potasse, feuilles ou racines de certaines plantes, sels chimiques, etc. ; — il serait superflu d'en dresser la liste déjà longue. Cette fois, les preuves se sont multipliées au laboratoire et dans les contrées à serpents. M. Calmettes a préparé de grandes quantités de sérum et il en a envoyé de nombreuses doses dans l'Inde et en Australie. Le sérum Calmettes est actif au 1/10 000, c'est-à-dire qu'il suffit d'injecter préventivement à un lapin du poids de 2 kilogrammes *un dixième* de gramme de sérum pour l'immuniser contre une dose de venin cobra capable de tuer un animal du même poids en trois heures. Ce sérum a été expérimenté par M. Hankin au laboratoire bactériologique d'Agra (Inde anglaise) et par M. le Dr Lépinay au laboratoire de Saïgon, au point de vue de la persistance de ses propriétés en pays chaud. Sous l'action de la chaleur, un sérum préventif de 1/10000 à Paris avait encore à Agra un pouvoir préventif de 1/2000. M. Hankin a déjà fait une application intéressante du sérum Calmettes.

Les Indiens de certaines contrées ont coutume d'empoisonner réciproquement leur bétail dans un but de vengeance, et ils emploient à cet effet soit de l'arsenic, soit une substance qui avait échappé à toute analyse et que, d'après ses effets physiologiques, M. Hankin pensait devoir être du venin de serpent. Les Indiens en frottent avec un chiffon les muqueuses de l'animal. Pour savoir s'il s'agissait réellement du

venin de serpent, M. Hankin coupa en deux le chiffon : une partie fut mêlée à un peu de sérum antivenimeux et l'autre laissée telle qu'elle. On les trempa dans l'eau et, avec l'extrait résultant, on injecta des lapins de même poids : un lapin avec l'extrait mêlé au sérum, l'autre avec l'extrait sans sérum. Le lapin inoculé avec le premier extrait ne mourut pas, le second mourut en moins d'une heure. La substance toxique employée par les Indiens n'est donc autre que le venin des serpents. Cette méthode d'analyse sera certainement utilisée quelquefois.

A Saïgon, M. Lépinay, directeur de l'Institut bactériologique colonial, a contrôlé l'action du sérum sur le venin du *bungarus*, du *trimeresurus* et du *naja tripudians*. Tous les animaux immunisés ont résisté à ces divers venins. Un Annamite, mordu par un *naja* faisant partie d'un lot de reptiles destinés au laboratoire, a été guéri par le sérum. La morsure très profonde siégeait à l'index de la main droite. Une injection de 12 centimètres cubes de sérum antivenimeux fut faite une heure après à l'hôpital par le médecin de garde. Le membre mordu était déjà très enflé, contracturé et douloureux. Le lendemain, tous les symptômes d'intoxication et le gonflement avaient disparu. Comme contre-épreuve, il est bon de dire que, le lendemain au marché du Bac'Liers, une femme indigène mordue par un *naja* faisant partie du même lot mourut deux heures après, sans avoir pu recevoir aucun secours.

En somme, on doit désormais recommander l'usage du sérum antivenimeux contre l'envenimation produite par les morsures des reptiles. L'efficacité de ce sérum est certaine, s'il est employé dans un délai assez court après la morsure; dans tous les cas, son emploi n'entraîne aucun inconvénient.

H. DE PARVILLE.

GÉNIE CIVIL

NOUVEAUX ATELIERS

ET MAGASINS POUR LES DÉCORS DE L'OPÉRA.

Les nombreux voyageurs qui circulent chaque jour sur la ligne de l'Ouest aperçoivent, de chaque côté de la voie, juste à la hauteur de l'enceinte bastionnée de Paris, deux groupes de constructions importantes, dont les pierres et les briques neuves éclatent au soleil avec la fraîcheur de tons des matériaux neufs. Le groupe de droite, pour le voyageur se dirigeant vers la Bretagne, est composé de magasins et d'ateliers, destinés à la confection et à la conservation des décors de l'Opéra ; celui de gauche est affecté à la garde des décors de l'Opéra-Comique.

L'Opéra-Comique a son magasin, depuis bien longtemps, place Louvois. Au-dessus des châssis accumulés sont disposés deux ateliers, un de machinistes, et sous le comble un autre pour les peintres-décorateurs. C'est un véritable miracle si le feu n'a pas pris depuis longtemps dans cet immeuble enserré de toutes parts dans les maisons, au milieu d'un quartier riche et très peuplé. Le magasin de la place Louvois est une menace pour ses voisins qui le verront disparaître avec un soupir de soulagement. Il ne s'est que trop longtemps perpétué en cet endroit, à quelques dizaines de mètres de la Bibliothèque Nationale.

Les nouveaux ateliers et magasins de l'Opéra-Comique sont dans un état d'achèvement qui permettra leur utilisation prochaine. Le groupe de constructions, qui leur fait pendant, de l'autre côté de la ligne de l'Ouest, est beaucoup plus important ; ce sont les ateliers et magasins de l'Opéra, reconstruits ici après l'incendie de la rue Richer, qu'on n'a pas oublié.

Les terrains de la rue Richer ont été vendus par les Domaines, pour le prix être appliqué aux nouvelles constructions, qui présenteront au moins cet avantage, de ne pas mettre en péril tout un quartier, si le feu, l'ennemi de ces constructions spéciales, vient à les attaquer. Peut-être aurait-on pu édifier ces magasins un peu plus loin de la ligne et des flammèches incandescentes des locomotives.

Les constructions de l'Opéra ont marché plus vite que celles de l'autre théâtre et les services auxquels elles ont à pourvoir y seront installés à la fin de ce mois de mai.

Comme on le voit par le plan ci-contre, ateliers et magasins occupent la superficie intérieure du bastion n° 44. La façade, sur le boulevard Berthier, est de 252 mètres et se compose de deux vastes bâtiments symétriques qui sont destinés à l'emmagasinement des décors en service. Ces deux bâtiments se rejoignent au moyen d'une grille, qu'interrompt dans l'axe, l'entrée principale, flanquée d'un côté et de l'autre d'un logement pour concierge et surveillants, et d'un corps de garde de pompiers.

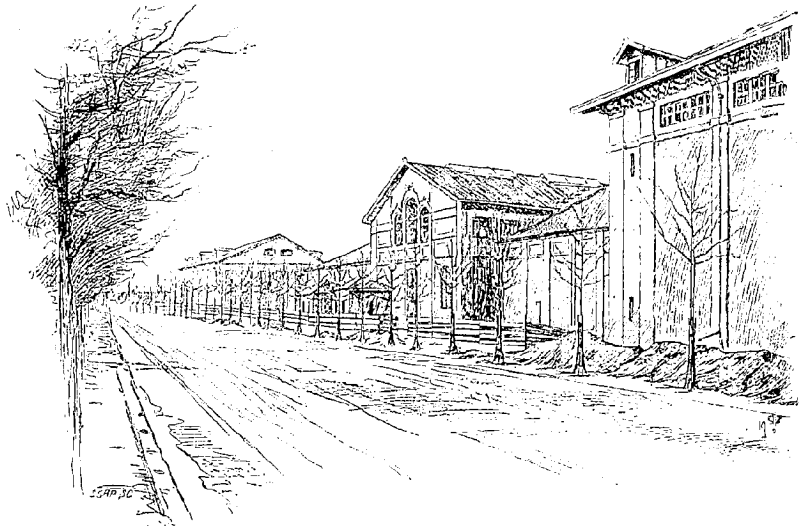
Une cour, peu profonde, est bordée de trois constructions ; celle du milieu est l'atelier des menuisiers-machinistes ; à droite et à gauche sont deux ateliers pour peintres-décorateurs.

Les magasins de décors ont 39 mètres de longueur sur 23 mètres de profondeur. Leur hauteur totale est de 20 mètres. Ils sont divisés en quatre séries de cases, laissant deux passages de service. Ces cases sont des constructions en bois, dans lesquelles viennent se loger, comme des livres dans une bibliothèque, les châssis de décoration. Ceux-ci sont construits par panneaux de $2^m,15$, réunis par des charnières ou couplets. Un châssis comporte deux ou trois épaisseurs, au maximum, ce qui fait à peine $0^m,10$; on en logera quelques-uns, dans ces deux magasins. Il ne faut pas croire néanmoins que la place soit trop abondante ; si largement qu'elle ait été mesurée ici, elle deviendra fatalement insuffisante, et l'on a pourvu à cette insuffisance prévue en gardant des espaces, aujourd'hui libres, qui s'ajouteront plus tard aux superficies couvertes.

Des lignes de rails, avec plaques tournantes occupent la cour, pénètrent dans les magasins et s'éloignent à l'extérieur. Les chariots des machinistes, ces

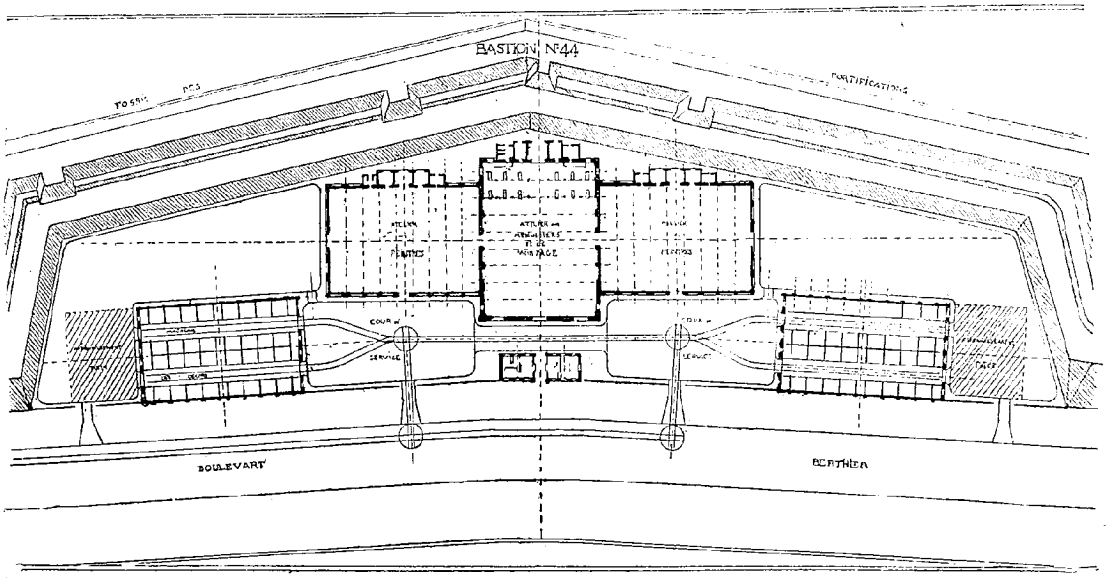
véhicules aux ridelles allongées, sont construits, du moins en ce qui concerne ceux de l'Opéra, de façon à emprunter les lignes des tramways. Il y a là facilité, rapidité et économie dans la traction. Les chariots pourront être introduits dans les magasins, et se chargeront en place.

M. Garnier, architecte de l'Opéra et des nouvelles constructions, a adopté le bois pour les cases et la charpente de la toiture de ces magasins. M. Bernier, l'architecte de l'Opéra-Comique, a donné la préférence au fer. Si le feu vient à prendre dans des magasins de décors, il n'y a qu'à préserver les bâtiments environnants, et à laisser l'incendie mourir faute de matériaux. L'énorme brasier chauffe si fort le fer des charpentes, que ce fer rougit, se tord et se contracte, en entraînant les murs. Lorsque les fers chauffés à blanc, s'affranchissent de leurs encastrements, ils tombent au hasard, et peuvent causer des accidents plus graves que ceux que déterminent la chute d'une poutre de bois calciné. En ce cas, l'emploi du bois est plus logique; le feu éteint, on retrouvera les gros murs, en état de resservir.



NOUVEAUX ATELIERS ET MAGASINS POUR LES DÉCORS DE L'OPÉRA.
La façade sur le boulevard Berthier.

L'atelier des menuisiers-machinistes et les ateliers de peintres sont couverts par des charpentes métalliques, car ici, les dangers d'incendie sont moins grands. L'atelier des machinistes est augmenté de cabinets à l'usage du chef et du sous-chef et de divers magasins. Des galeries, à 6 mètres au-dessus du sol, serviront à installer les femmes qui assemblent et cousent les lès de toiles nécessaires aux décors.



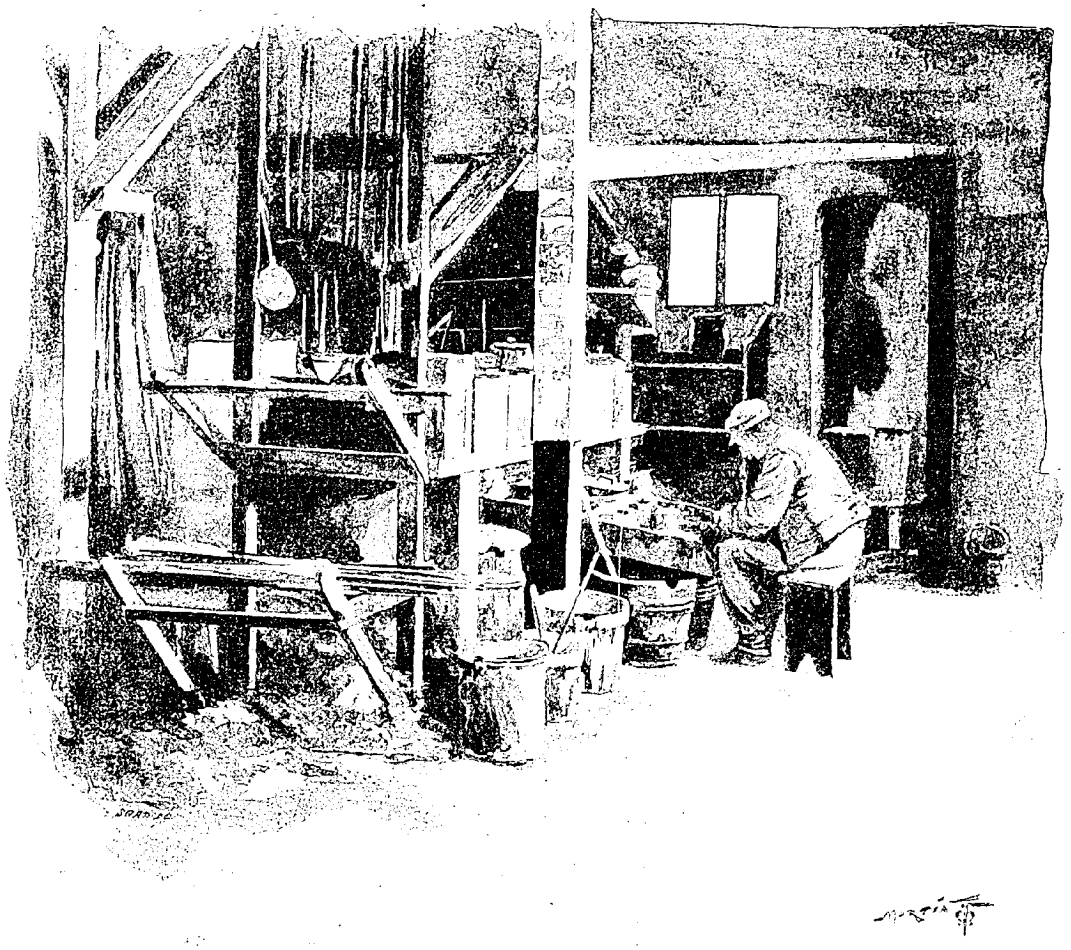
NOUVEAUX ATELIERS ET MAGASINS POUR LES DÉCORS DE L'OPÉRA. — Plan d'ensemble.

Les ateliers des peintres, mesurent chacun 36 mètres sur 25 mètres; les dimensions ne sont pas exagérées puisque les rideaux, ou toiles de fond de l'Opéra, mesurent 27m,50 sur 22 mètres. Or ces rideaux sont peints à plat sur le sol. Il restera un passage autour, suffisant pour la circulation et pour la disposition des palettes et autres ustensiles de service.

Ces ateliers sont complétés par des pièces accessoires, qui serviront de cabinets aux chefs d'atelier,

où ceux-ci tiendront leurs documents et établiront leurs maquettes. Une pièce au rez-de-chaussée, au sol cimenté, et munie d'un vaste foyer, deviendra la *sorbonne* de l'atelier, et prendra un aspect à peu près semblable à celui de notre dessin qui est une représentation de la sorbonne de l'atelier du décorateur Jambon.

La sorbonne a cette caractéristique que la colle de peau est toujours sur le feu ; c'est le bouillon de cette cuisine, un bouillon à l'odeur fade et quelque peu écœurante. Cette odeur devient franchement nauséabonde si la colle se décompose. Là aussi on fait chauffer le *mordant* destiné à appliquer les rehauts d'or. C'est là qu'on prépare et qu'on nettoie les palettes, planches de 1 mètre passé de côté, et bordées



NOUVEAUX ATELIERS ET MAGASINS POUR LES DÉCORS DE L'OPÉRA. — La *sorbonne* de l'atelier Jambon.

sur trois côtés d'une rangée de pots de faïence où brillent toutes les couleurs possibles. C'est dans la sorbonne, qu'on rince brosses et balais, tous les pinceaux gigantesques de cette peinture spéciale. Le cuisinier en chef de l'endroit, c'est le garçon d'atelier, qui prend une part considérable sinon importante à la peinture du décor, car c'est lui qui est chargé d'imprimer toiles et châssis, c'est-à-dire de passer au balai, par un mouvement régulier de va-et-vient, le ton local sur lequel s'escrimeront plus tard les artistes.

Pendant la construction des nouveaux ateliers, le machiniste de l'Opéra, M. Vallenot, était fort embarrassé pour monter les ouvrages nouveaux que la direction mettait à la scène ; faute de pouvoir rencontrer, dans des conditions possibles d'accès et de proximité, des locaux convenables, il a dû exécuter tout son travail dans l'Opéra même. Les bois étaient coupés et entaillés dans l'atelier qui est éclairé par la vaste baie qu'on aperçoit dans le grand mur pignon du boulevard Haussmann, mais l'emplacement n'était pas suffisant pour le montage. Alors,

chaque matin, on voyait tout un essaim de cottes et de bourgerons bleus, s'agitant sur l'immense scène de l'Opéra. Tandis que deux hommes porteurs d'une énorme marmite de colle-forte, balafraient d'un rapide coup de pinceau, l'assemblage à rapprocher, d'autres arrivaient avec les pointes et des marteaux, et c'était une cacophonie dans le lieu consacré ordinairement au rythme et à l'harmonie, une cacophonie sans nom, assourdissante, se prolongeant pendant des heures.

Les châssis collés et cloués étaient posés sur des tréteaux; et les toiles, cousues à l'avance, se broquetaient instantanément. Le tout, chargé sur le chariot, partait pour l'atelier du décorateur, car, avant midi, on voyait rouler le piano en scène pour la répétition. Les machinistes assuraient leurs derniers clous, ramassaient leurs outils et la scène était débarrassée en un clin d'œil. Le dernier coup de marteau n'avait pas retenti que préludait déjà l'instrumentiste accompagnateur.

G. MOYNET.

INDUSTRIES ALIMENTAIRES

Institutions pour l'encouragement

DE LA PÊCHE EN NORVÈGE.

Après l'industrie forestière, celle des pêcheries est la plus importante de la Norvège, surtout sur les côtes occidentale et septentrionale. C'est là que l'on capture par milliers et centaines de milliers les morues et les harengs. Pour en donner un exemple, on a pêché en 1885, dans les Lofoden et le Finmark, plus de 58 millions de morues. En 1884, on a pris 763,542 hectolitres de harengs et d'anchois, pour une valeur d'un peu plus de 6 millions de francs. En outre, il se fait sur les côtes de Norvège des pêches de toute sorte de poissons qui représentent une valeur commerciale considérable.

La pêche est, en Norvège, la source d'un certain nombre d'industries. L'un des produits les plus originaux que l'on y fabrique est la farine de poisson. On débarrasse le poisson de sa peau et de ses os, et on le réduit en poudre. L'usine de Vardö qui exploite ce procédé, fournit annuellement au commerce jusqu'à 70,000 kilogrammes de farine que l'on emploie pour la préparation des poudings, des potages, etc.

Dans l'usine de Lofoden, on prépare deux qualités de farine, la première, faite avec le meilleur poisson, est réservée pour la nourriture de l'homme; la seconde, préparée avec des espèces de qualité inférieure, sert à l'alimentation des bestiaux.

Les poudings de poisson constituent une spécialité de la cuisine norvégienne et des fabriques de conserves du pays. On cuit la chair du poisson, on l'égoutte et on verse au-dessus le résidu gélatineux de la tête et des os, le tout est renfermé dans des boîtes hermétiquement closes. Le produit ainsi obtenu est vendu à bas prix et est très nutritif. La farine de poisson est d'un prix plus élevé, car 1 kilogramme de cet aliment représente la partie nutritive de 20 kilogrammes de poisson.

On fait aussi en Norvège des préparations de morue sèche salée ou non salée et de hareng; on fait du caviar avec des œufs de poissons très divers. Le foie des morues est employé à la fabrication de l'huile. Les œufs salés de certains poissons servent d'amorce pour la pêche du hareng; la peau des poissons que l'on a réduits en farine fournit de la colle.

On comprend que l'on ait cherché à encourager autant que possible, en Norvège, la pêche et toutes les industries qui en découlent.

Les principaux moyens employés, dans ce pays, pour le développement du commerce et de l'industrie du poisson sont les stations d'essai, les écoles, les sociétés piscicoles.

Les stations d'essai sont créées pour l'étude de tout ce qui concerne la préparation, la conservation et le transport du poisson. Elles s'efforcent de réunir toutes les indications pratiques nécessaires pour les divers genres de pêche, de trouver des méthodes perfectionnées, d'essayer l'emploi en Norvège des procédés en usage dans d'autres pays.

Il existe une station de ce genre à Bergen. Elle aide de ses conseils les préparateurs et les industriels norvégiens, fait des analyses et fournit tous les renseignements qui sont de sa compétence.

Les écoles de pêche ont pour but de donner aux hommes et aux femmes un enseignement théorique et pratique sur la manière de traiter, de préparer et de conserver les produits de la pêche.

Il en existe deux, à Bergen et à Bodo, qui ont été créées et sont entretenues par l'État. Elles sont surveillées par des sociétés locales de pêches subventionnées elles-mêmes par le gouvernement. Ces écoles, qui sont gratuites, sont placées sous la dépendance du ministre de l'Intérieur.

On fait dans ces écoles un cours qui commence le 1er février et se termine à la fin d'avril.

L'enseignement comprend : la chimie appliquée à l'industrie du poisson et surtout au traitement des produits de la pêche; les parties de la physique concernant la pesanteur, les pompes, les presses; les éléments de l'histoire naturelle relative aux poissons.

L'enseignement théorique est complété par des exercices pratiques exécutés dans les ateliers de l'école : traitement et encaquement des poissons dans la glace; fabrication d'emballages hermétiques; préparation alimentaire du poisson et mise en conserve; fumage à froid et à chaud; marinage des poissons dans l'huile ou les épices; traitement des principaux produits des grandes pêches, comme morue et hareng.

On fait en outre une conférence sommaire sur la législation des pêcheries, ainsi que sur leur importance économique et commerciale.

Les sociétés piscicoles ont en Norvège une influence considérable sur le développement de la

pêche et sur les industries qui s'y rattachent. L'origine de toute l'organisation actuelle est due à la réunion de quelques hommes dévoués qui fondèrent à Bergen une petite société. Cette société commença par instruire les pêcheurs par la voie de la presse, puis elle fonda des musées et fit des expositions. Ce système porta ses fruits. Les pouvoirs publics, devant les avantages que pouvait réaliser une institution semblable, n'hésitèrent pas à apporter leur concours.

La Société de Bergen est aujourd'hui subventionnée par l'État. Parmi les résultats qu'elle a acquis, il faut citer l'industrie du maquereau salé à l'américaine, exporté aujourd'hui en grande quantité, et la préparation de conserves de poisson fumé confites à l'huile.

Il s'est depuis constitué dix sociétés analogues. Chacune a créé un musée et tout intéressé peut demander des conseils au directeur du musée. Ces sociétés ont suscité la création d'assurances mutuelles des pêcheurs contre les accidents, d'asiles pour les invalides et les orphelins.

La société d'Arendal a créé un important établissement de pisciculture où elle poursuit la multiplication artificielle des poissons de mer, plus particulièrement de la morue et du homard.

Les sociétés organisent des congrès et des expositions. Le congrès qui s'est réuni récemment à Christiansund a duré quinze jours.

Dans beaucoup d'autres pays, comme en Norvège, l'on se préoccupe également de favoriser et de développer la pêche par le moyen d'institutions analogues.

En France, nous avons aussi des écoles de pêche; il en existe, par exemple, à Boulogne, à Dieppe, à Groix; mais nous avons beaucoup à faire pour égaler ce que l'on a tenté et réussi en d'autres pays.

Cette année même, diverses expositions auront donné une large place à tout ce qui concerne la pêche, ou y auront été entièrement consacrées.

A l'Exposition d'horticulture et d'agriculture d'Hyères, plusieurs classes ont été affectées à ce qui concerne la pêche et les industries piscicoles. L'exposition navale de Kiel, ouverte actuellement, renferme une section pour les pêcheries et la pisciculture. Enfin le 2 mars dernier, s'est ouvert à Moscou, sous les auspices de la Société impériale d'acclimatation, un concours pour tout ce qui est relatif à la pêche et aux industries qui s'y rapportent.

Ajoutons enfin qu'au Japon il existe une société ayant pour objet de développer l'industrie de la pêche; elle publie un bulletin mensuel et fournit aux pêcheurs de nombreux renseignements. Tout récemment, il y a eu aussi une exposition de pêche au Japon. Elle se composait de spécimens de poissons conservés dans l'alcool, de cartes indiquant la distribution des espèces dans les mers, d'engins de pêche et d'objets manufacturés préparés avec le poisson.

G. REGELSPERGER.

JEUX ET SPORTS

LES JEUX OLYMPIQUES

Berceau de la civilisation moderne, la Grèce si petite par son territoire, si grande par les souvenirs qu'elle évoque, a vu tous les barbares qui se ruèrent sur son territoire emporter au loin ses traditions d'art, de littérature et de science. Dans les brumes de cet Occident, que les anciens historiens de la Hellade regardaient comme fabuleux, des foyers d'une vitalité étrange se sont créés, et le feu qui alluma ces foyers du mouvement intellectuel provenait d'une étincelle ravie aux pays que baigne la mer Égée.

Tandis que les lettrés de nos pays déchiffraient patiemment les manuscrits renfermant les trésors de littérature et de science que nous a légués l'antiquité grecque, pendant que dans nos écoles Aristote régnait en maître incontesté, la Grèce gémissait sous l'oppression musulmane, la plus dure de toutes les oppressions qui l'ont ensanglantée et meurtrie.

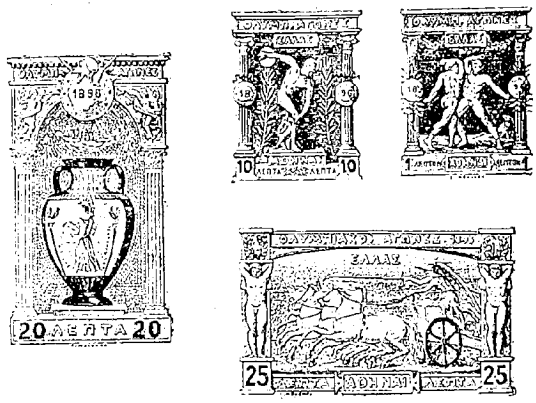
Bien tard arriva le jour de l'indépendance; le brave petit peuple, opprimé depuis si longtemps, grâce à l'aide des descendants de ces barbares qui jadis venaient insulter Apollon à Delphes et piller ses trésors, le peuple des Hellènes renaissait vivace et ardent, prêt à prendre sa place dans le cortège du progrès. D'autres temps sont venus; l'heure présente est aux grosses agglomérations, à ces peuples qui, outillés depuis longtemps, mènent en maîtres notre ère industrielle. La Grèce ne reconquerra pas cette prédominance qui lui valut pendant quelques siècles d'être l'arbitre du monde antique; un Alexandre, s'il renaissait en son sein, n'entraînerait plus des phalanges invincibles jusqu'au cœur des Indes.

La Grèce moderne n'a pas de ces ambitions démesurées; elle suit d'un œil attentif son voisin, le Turc, attendant que l'heure ait sonné de la débâcle définitive, qui lui permettra de ressaisir les morceaux de territoire, où des Grecs non affranchis subissent encore la loi du croissant détesté. Elle entretient, avec un soin pieux, les souvenirs de sa gloire; orgueilleuse à juste titre de ses traditions et de son histoire, elle se plaît à revivre en des commémorations solennelles, les jours triomphants de son passé. C'est ainsi que des fêtes panégyriques ont été instituées récemment pour célébrer la date de son indépendance.

On pourrait s'étonner que l'appellation de jeux Olympiques ait été donnée à des fêtes qui ont eu lieu à Athènes. Les organisateurs ont voulu conserver un nom qui est demeuré classique; ils n'ont pas poussé le scrupule assez loin pour réunir à Olympie l'affluence extraordinaire des spectateurs qu'ont attiré ces solennités. L'emplacement où dort depuis des siècles la ville d'Olympie a été fouillé dans ces dernières années; des trésors d'art ont été exhumés, qui ont pris place dans un musée spécial; l'entrée même du stade a été déblayée, mais les environs n'offrent pas les ressources nécessaires au séjour

d'une multitude, et les moyens de communication ne sont pas suffisants.

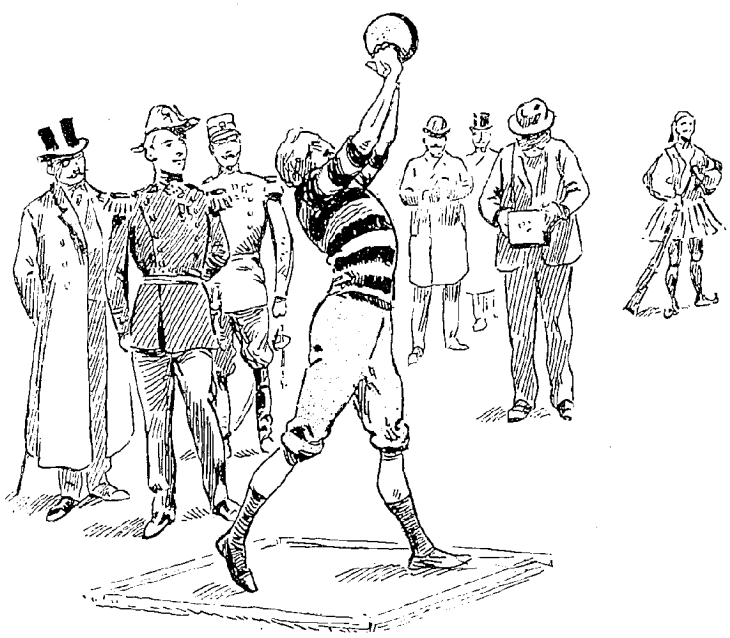
Athènes, au contraire, capitale du royaume, grande ville moderne, à proximité de la mer, était l'endroit désigné, si l'on voulait recevoir dignement les hôtes attendus, car les concours de ces fêtes étaient internationaux. D'ailleurs, son stade très spacieux a été non seulement déblayé, mais entièrement reconstruit en marbre pentélique. C'est une vaste excavation creusée dans le flanc d'une colline qui, sur deux lignes parallèles, raccordées au fond par une demi-circonférence, s'allonge sur 175 mètres de profondeur. La face est largement ouverte. Le tour est garni de gradins étagés, formant soixante tribunes, et l'amphithéâtre peut contenir soixante mille personnes.



Les jeux Olympiques.
Spécimens des timbres-poste commémoratifs.

La stade est séparé d'Athènes par le torrent de l'Illyssos. C'est un patriote grec, Georges Averof, qui habita longtemps Alexandrie, dont la générosité a permis de reconstruire le stade complètement délabré. La ville d'Athènes lui a dédié une statue, qui s'élève à droite des Propylées, et qui fut inaugurée la veille même de ces grandes fêtes, en présence de la famille royale.

Le programme des jeux a dû tenir compte des sports modernes, aussi voyons-nous figurer divers exercices auxquels on ne songeait guère au siècle de Périclès. Le lundi 6 avril, sous la présidence du prince héritier de Grèce, s'ouvraient les jeux Olympiques internationaux par des jeux athlétiques : une course à pied de 100 mètres donna le signal de la fête, puis un concours de triple saut; une course à pied de 800 mètres venait ensuite; le lancement du disque, qui succéda, rappelait un exercice cher aux anciens Grecs. La modernité reprenait ses droits avec le travail des poids, et surtout le lendemain, avec un concours de tir, non pas à l'arc, mais avec des carabines perfectionnées. Ce concours se fit non pas au stade, mais dans un stand *ad hoc*.



Les jeux Olympiques. — Un moderne discobole.

Il serait peut-être fastidieux d'énumérer tout le programme, d'autant qu'il ne présente rien de particulier, et qu'il se modernise de plus en plus, avec des courses de bicyclettes, des concours de lawn-tennis. Une des courses à pied portait le nom de course de Marathon, pour rappeler l'exploit pédestre de ce jeune soldat qui accourut à Athènes porter la nouvelle de la victoire remportée par Miltiade sur les Perses, et qui expira de fatigue sur la place publique, en prononçant ces mots : « Réjouissez-vous, nous sommes victorieux. »

C'est un Grec qui remporta le prix de cette course et qui, fidèle à la tradition, se laissa tomber aux pieds du prince royal, juge de la course. Cette défaillance n'était que simulée; le moderne coureur était parfaitement indemne, quoiqu'il eût battu un record qui, paraît-il, est un des plus rapides, sinon le plus rapide qu'on ait couvert jusqu'à ce jour.

Parmi les vainqueurs des différents concours, toutes les nationalités sont représentées, et nos compatriotes tiennent une bonne place. Le succès de ces fêtes a été tel, que le gouvernement a fait graver des timbres-poste destinés à perpétuer le souvenir de cette brillante solennité, qui s'est terminée le 14 avril par la cérémonie obligée de la distribution des récompenses. Nous donnons ci-dessus une reproduction en *fac-similé* de ces timbres-poste.

PAUL JORDE.



LES DAUPHINS. — Une troupe de dauphins dans le détroit de Gibraltar.

ZOOLOGIE

LES DAUPHINS

Parmi les cétacés les mieux connus, il faut citer les delphinidés qui comprennent un certain nombre d'espèces vivant le long de nos côtes. La famille des delphinidés est la plus nombreuse en espèces de l'ordre des cétacés; on y range l'*Orque épaulard*, espèce redoutable, de 6 à 7 mètres de long, qui n'hésite pas à s'attaquer à la baleine, le *Globicéphale noir*, le *Marsouin*, le *Dauphin commun*, etc.; le dernier seul nous occupera.

Le dauphin commun (*delphinus*, *delphis*) atteint 2 mètres à 2m,50 de longueur. Sa peau est lisse, dépourvue de poils; noire sur le dos, elle passe au gris perle et parfois au blanc pur sur les flancs et sous le ventre : « Sa taille élégante et bien prise, dit Toussenel, qui a écrit un long chapitre sur les cétacés, répond, à première vue, à l'idée que l'homme peut se faire de la beauté d'un souffleur; ce qui s'exprime beaucoup mieux par la locution populaire : il est bien dans ce qu'il est. »

Sa bouche, longue et étroite, comme le bec de certains oiseaux, est armée de deux fortes mâchoires, garnies chacune généralement de quatre-vingt-quatorze dents, allongées, coniques, très pointues, légèrement recourbées de dehors en dedans.

Ses bras sont transformés en nageoires allongées en forme de faucille vers leur pointe; la nageoire dorsale est triangulaire, la nageoire caudale est assez profondément divisée. Leur organisation interne est curieuse à plus d'un titre. L'épiderme est très mince, mais au-dessous est une épaisse couche de graisse, destinée à empêcher toute déperdition de chaleur et à diminuer la densité de l'animal. C'est sans doute aussi, pour cette dernière raison, que leurs os sont spongieux et creusés de cavités remplies de graisse. La queue, très musculeuse, est l'agent principal de la locomotion.

Il y a deux fosses nasales, mais elles viennent s'ouvrir au sommet de la tête par un seul évent en forme de croissant. C'est par cet orifice que le dauphin rejette, comme les autres souffleurs, la vapeur d'eau provenant de la respiration qui se condense à son arrivée à l'air, et non pas un jet d'eau, ainsi qu'on l'a cru pendant longtemps.

Ces mammifères ont une quantité de sang considérable qui leur sert probablement de réservoir d'oxygène pendant le temps qu'ils passent sans respirer au-dessous de la surface de l'eau.

Le cerveau, riche en circonvolutions, est très petit, le cervelet, volumineux. L'orifice auditif est très difficile à trouver, on dirait une piqûre d'épingle.

Le dauphin s'accouple en automne et la femelle donne, dix mois après, un petit de 0m,50 de longueur environ, qu'elle allaite avec le produit abondant de deux volumineuses mamelles sous-cutanées qui viennent déboucher dans deux poches placées à droite et à gauche de la face ventrale, près de l'anus. Le petit est fixé aux tétines dès sa naissance, et ne les quitte plus de longtemps. Il ne tette pas, en réalité; c'est la mère qui, grâce aux contractions d'un muscle particulier, fait couler son lait dans la bouche du jeune.

Les anciens, Pline surtout, nous ont transmis sur le dauphin, « cet ami de l'homme et de la musique », des histoires extraordinaires, trop connues et trop inutiles au point de vue zoologique pour que nous prenions la peine de les rappeler. Le dauphin est, en réalité, un animal très vorace, très carnivore, qui se nourrit de harengs, de sardines, de maquereaux, qu'il poursuit jusque dans les filets des pêcheurs dont il est justement redouté pour cette raison. Il cause, en effet, à leurs engins des dégâts dont la réparation est coûteuse et, de plus, le poisson capturé s'enfuit par les déchirures.

Le dauphin donne la chasse aux poissons volants et bondit dans l'air à leur poursuite. Il dévore aussi une énorme quantité de céphalopodes. Le meilleur moyen pour étudier ces animaux, qu'il est difficile de capturer, consiste même, ainsi que l'a montré M. Jules Richard, naturaliste attaché aux campagnes scientifiques du prince de Monaco, à aller les chercher dans l'estomac des dauphins. D'intéressantes découvertes ont été déjà faites à bord de la *Princesse-Alice*, en employant cette méthode.

Le dauphin, assez commun dans l'Atlantique, est très abondant dans la Méditerranée; il s'approche très souvent des côtes et remonte même parfois les fleuves. Ces animaux, d'une gaieté et d'une agilité proverbiales, apparaissent fréquemment à la surface de l'eau et se livrent aux ébats d'une gymnastique aquatique très réjouissante pour les spectateurs.

Ils vivent ordinairement par bandes de cinq à dix individus, mais parfois on les rencontre par troupes de plusieurs centaines. Telle est la scène animée que représente notre gravure et dont, tout récemment, ont été témoins les passagers d'un navire engagé dans le détroit de Gibraltar.

F. FAIDEAU.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE

DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE [1].

Les préparatifs des expéditions astronomiques pour l'observation de la grande éclipse totale du 9 août. — Hypothèse de Copernic sur la nature de la force directrice de l'axe du monde. — Hypothèse purement mécanique de Laplace. — Idée de l'énergie des attractions magnétiques de la terre. — Leur comparaison avec la pesanteur d'après les théories de Gauss.

Le ministre de la Marine a décidé l'envoi d'une mission scientifique dans les mers du Japon, sous la direction de M. Deslande, astronome de l'observatoire national pour observer l'éclipse de Soleil du

(1) Voir le nº 440.

9 août. Cette décision a été prise à la sollicitation du bureau des Longitudes dont M. Faye est actuellement président, et qui ne pouvait souffrir que la France restât en dehors du grand mouvement dont cette conjonction importante sera l'occasion. Mais c'est la Russie qui fera observer cette remarquable conjonction sur l'échelle la plus digne de notre science de fin de siècle.

L'observatoire de Pulkowa envoie un de ses astronomes sur le cours de l'Amour inférieur dans les environs de Vladivostock. La Société astronomique de Russie fait les frais de trois expéditions différentes. La principale s'installera sur la Léna, dans la station où la durée du phénomène est la plus longue. La couronne sera photographiée par la méthode Schaberlé avec un objectif de grande distance focale. Son spectre sera photographié avec un spectroscope pourvu d'un prisme de Rutherford, et en même temps observé avec un micromètre. Une seconde station sera établie sur les bords de l'Obi et l'on prendra plusieurs photographies de la couronne par les moyens ordinaires. C'est en Europe, dans la province d'Uleaborg au nord d'Enouteki, que la couronne sera photographiée avec un équatorial suivant le Soleil pendant toute la durée de l'éclipse. La Société de météorologie de Russie enverra également sur les bords de la Léna une expédition commandée par M. Vozuusmsky, dans le but de déterminer exactement l'étendue des variations thermométriques qui accompagnent non seulement la période de la totalité mais l'éclipse elle-même. Le savant chargé de cette mission importante, dont on ne saurait s'acquitter d'une façon complète sans exécuter une ascension aérostatique, est le directeur de l'observatoire météorologique d'Irkousk.

Deux savants russes établissent un observatoire spécial en Finlande où passe la ligne de la totalité. Enfin la Société de géographie de Russie enverra une expédition dans la Nouvelle-Zemble.

Au Spitzberg se trouvera une expédition scientifique suédoise, qui a été organisée aux frais du baron Oscar Dickson et du roi de Suède. Elle partira de Gothembourg le 7 juin, à bord de la *Vierge*, steamer de l'expédition polaire en ballon.

Nous avons ajouté que le succès du voyage organisé par la maison Cooke va en s'accentuant tellement que l'expédition se composera de deux steamers. Non seulement la *Garonne* partira de Londres le 24 juillet, mais la *Lusitania* la suivra huit jours après. Le séjour des touristes de la *Lusitania* étant moins long, les frais seront sensiblement moins élevés. Nous ne pouvons que répéter ce que nous avons déjà dit en d'autres termes. Nous engageons vivement les personnes qui peuvent disposer d'un mois et d'une quinzaine de cents francs, à ne pas négliger une occasion unique d'assister à un des plus beaux phénomènes que la nature puisse leur réserver.

Lorsque Copernic publia les *Révolutions célestes* la découverte de la boussole était récente. L'on n'avait pas encore eu le temps de s'habituer à cette merveilleuse propriété de l'aiguille aimantée qui l'oblige à prendre autour d'un pivot une direction fixe en chaque lieu de la Terre. Le glorieux chanoine de Thorn eut donc recours au magnétisme terrestre pour répondre à la plus grave des objections que les partisans de la théorie de Ptolémée pussent leur opposer.

En effet, il semble assez difficile d'expliquer comment l'axe d'une sphère emportée par un mouvement vingt fois plus rapide que celui d'un boulet sortant de l'âme d'un canon Krupp, conserve un parallélisme parfait et est constamment dirigé vers la même étoile du ciel.

Avec une sagacité merveilleuse, Copernic vit dans cette circonstance extraordinaire le résultat d'une attraction magnétique. Il déclara hardiment que de la grande Ourse émanait la force directrice à laquelle l'axe de la Terre obéissait dans toutes les positions successives qu'elle prenait en parcourant son orbite. Cette magnifique conception a été adoptée avec enthousiasme par Galilée et il la développe avec l'éloquence impétueuse dont il avait le secret, dans les immortels dialogues qui lui ont valu les honneurs d'une persécution de la part des sectaires d'Aristote.

Évidemment, l'on doit la généraliser et l'étendre à chaque terre du ciel. En effet des observations indiscutables nous apprennent que toutes sont dans le cas de la Terre, mais il y a assez de constellations dans le ciel pour que le même effet directeur se fasse sentir constamment.

Cette opinion fort intéressante, et fort poétique, qui rattache le système solaire à l'ensemble de la nature céleste, a cessé d'être admise par les astronomes. De nos jours on professe une autre idée. On admet que cet effet singulier de permanence est produit par les lois ordinaires de la mécanique céleste, et qu'il est un résultat direct de l'aplatissement des différentes planètes.

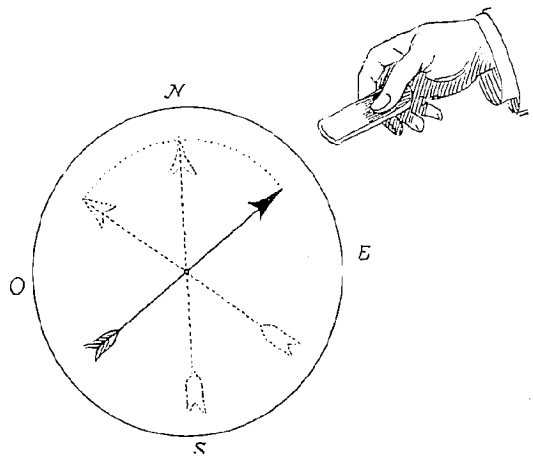
Nous ne ferons point la critique de cette manière de voir, à laquelle on pourrait peut-être reprocher bien des objections, nous nous bornerons aujourd'hui à faire remarquer que le moment magnétique de la Terre et l'énergie des forces attractives qui émanent de ses pôles sont des quantités qui ont été déterminées depuis bien longtemps et qui ont une valeur assez grande pour qu'on doive leur attribuer un rôle dans les mouvements célestes, si l'on admet que la Terre n'est point la seule planète à être aimantée, ce qui paraît infiniment plausible *a priori*, et ce que l'étude des perturbations magnétiques de l'aiguille confirme incontestablement.

Gauss croit que la Terre est un aimant à deux pôles dont l'un est placé par 77°50′ de latitude nord et 296° de longitude est, et l'autre par 76° de latitude sud et 116° de longitude est.

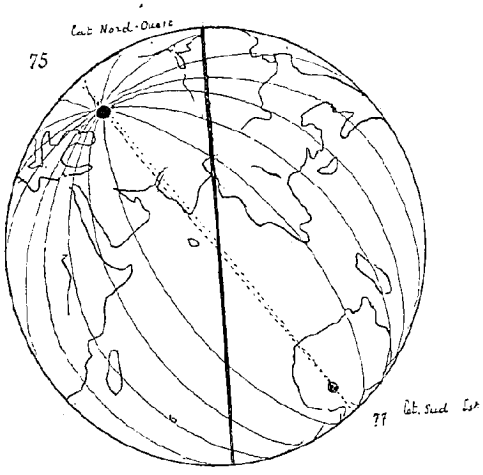
Quoique les théories de cet auteur célèbre soient fort controversables, nous les admettons en ce moment afin de pouvoir exposer les résultats numériques auxquels il arrive.

L'intensité totale exprimée en unités CGS est 0'4714. En bon français cela veut dire que la force

attractive émanant de chaque pôle de l'aimant-unité imprimerait à une molécule magnétisable une vitesse de 0'47 dixièmes de millimètre en une seconde. Cette force est celle qui est exercée sur chaque pôle de l'aimant-unité par chaque pôle magnétique de la Terre. Puisque la pesanteur exerce en une seconde une accélération de 98,000 dixièmes de millimètre, on voit que cette force est $\frac{98,000}{47} = 2,000$ fois plus grande que la force totale à Gœttingue. Cette force totale varie d'un point à un autre de la surface de la Terre. Un des points où elle est le mieux connue



REVUE DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE.
Manière de déterminer l'intensité d'une aiguille de boussole.



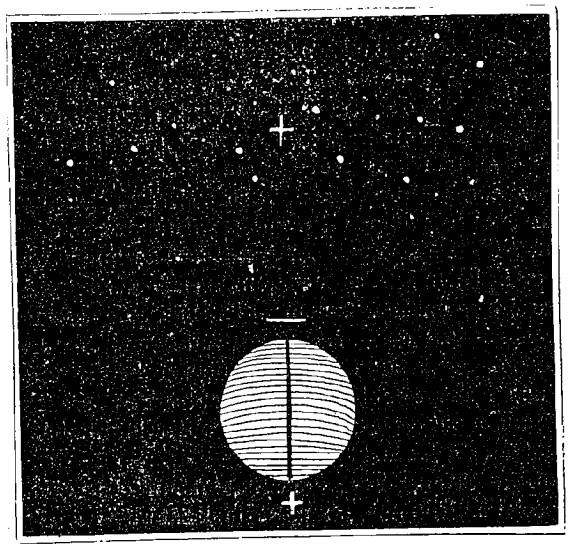
REVUE DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE.
Position des deux pôles magnétiques de la Terre, d'après la théorie de Gauss.

c'est à Gœttingue, petite ville de Hanovre, célèbre par son université, à laquelle Gauss appartenait. Toujours, suivant Gauss, on peut admettre que sa valeur maxima soit environ $\frac{1}{1500}$ de l'attraction toujours pour l'aimant-unité, c'est-à-dire dont la force attractive sera égale à celle qui imprime à la masse d'un gramme, à $0^m,01$ de distance, une vitesse de $0^m,01$ au bout de la première seconde.

Comme la résultante des attractions magnétiques est une force directrice, il faut faire intervenir dans cette évolution un autre élément : c'est la distance du pôle au centre de rotation. Dans l'aimant-unité on admet que cette distance soit de 1 centimètre.

Avec ces éléments, on peut se proposer de déterminer la valeur de l'aimant terrestre à l'aide de l'aimant-unité. Gauss arrive à un nombre tellement prodigieux qu'il ne dit rien à l'esprit, et que nous nous dispenserons de le reproduire.

Cette détermination pèche un peu par la base, car Gauss suppose l'aimant terrestre très petit, ce qui simplifie les calculs et permet de les effectuer, mais est visiblement une supposition absurde. Un beau et grand problème est de déterminer la position de



REVUE DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE.
L'axe de la Terre dirigé magnétiquement vers la Grande Ourse.

l'axe magnétique de la Terre, et la distance de ces pôles à sa surface. Mais la solution de cette question vitale ne s'obtiendra pas à grands renforts d'équation. Les expéditions polaires, si elles réussissent, permettront d'y arriver et de se faire par suite une idée de ce que peuvent être les centres aimants planétaires. Ce sont des questions d'astronomie véritablement transcendante dont beaucoup d'astronomes ne se doutent pas !

Nous terminons en disant que, suivant Gauss, le magnétisme terrestre est la 2,200e partie de ce qu'il serait si la Terre était formée par un globe uniforme d'acier aimanté à saturation. S'il en était ainsi, l'on voit que la force attractive de l'aimant-unité serait à peu près égale à celle de la pesanteur elle-même. Nous reviendrons sur toutes ces questions.

W. DE FONVIELLE.

ROMAN

IGNIS

SUITE (1)

Le docteur, qui avait toujours peine à se faire écouter, n'était pas même, cette fois, parvenu à se faire entendre, au milieu de préoccupations si vives et à chaque instant aggravées par de nouveaux symptômes : les fumées et les vapeurs jaillissant plus intenses, accompagnées de détonations terribles et de mitraille de déblais en éruption ; pêle-mêle des fléaux du ciel et de l'abîme ; averses de feu et grêle de pierres pleuvant de bas en haut.

L'idée de la rencontre d'un filon volcanique était celle qui se dégageait de tous ces indices comme la plus vraisemblable.

« Échouer sur un volcan ! murmurait, désespéré, lord Hotairwell ; employer tant d'efforts à déboucher un cratère ! Quelle excuse donner aux actionnaires, au public, d'une pareille maladresse? Je sais bien qu'il ne serait pas malaisé de faire prendre, à des actionnaires, un volcan pour un puits ; mais comment faire d'un pareil puits la source d'une civilisation et le centre d'une ville? Naples elle-même, si fière de son Vésuve, le tient à distance et ne le voudrait pas dans ses rues. »

Quoi qu'il en fût, dans un volcan, dans un lac, dans l'eau ou dans le feu, dans la boue ou dans la lave, le cuvelage s'enfonçait avec une vitesse régulière. Tous les ateliers, combinés en un seul, unissaient leurs efforts dans ce même but : allonger le tube d'une quantité égale à celle qui s'inhumait, fournir de nouveaux tronçons de corps au monstre qui se dévorait.



IGNIS. — Et les deux ingénieurs s'essuyèrent le front pour la première fois depuis 10 jours et 12 ans.

On s'était maintenu, jusqu'à cette heure, au niveau des exigences ; mais la plus grande partie des sections de cylindre en magasin avait été employée. La commande faite, de toute urgence, aux fonderies de Killybegs serait-elle livrée à temps? Il y fallait peu compter.

« Si la descente du tube continue du même train, calcula M. Archbold, demain soir, les rallonges seront épuisées et le puits se perdra dans l'abîme.

— Je l'y suivrai, dit lord Hotairweld.

— Jusqu'où? demanda l'ingénieur.

— Jusqu'à ce qu'il s'arrête.

— Il n'y a pas de raison pour qu'il s'arrête.

— Il peut aller jusqu'au noyau central, appuya M. Penkenton.

— Le franchir ! opina M. Hatchitt.

— Franchir l'autre hémisphère !

— Sortir par l'antipode !

— Continuer dans l'atmosphère antipodique !

— Se prolonger dans l'espace !

— Pénétrer dans d'autres planètes !

— Mettre un bâton dans les roues cosmiques !

— Un bâton de x pieds? essaya de calculer M. James Archbold.

— Mieux qu'un bâton ! dit M. Hatchitt ; un arbre de couche enté dans un soleil, avec poulies de commande sur ses satellites ! Location et vente de rotation et de force motrice aux vieilles lunes et aux planètes !

— La fonderie de Killybegs serait-elle de force à construire cet arbre de couche? demanda M. Penkenton.

— Toutes les fonderies de la terre n'y suffiraient pas, employât-on tous ses métaux, ce qui réduirait le globe à une petite boule.

— A une petite boule qui, au bout de ce long tube, aurait l'air, dit M. Hatchitt, d'un bilboquet avalé par son manche, d'un animal n'ayant pour corps qu'une queue, d'une queue de lion aux reins d'une puce. »

Ce flux de paroles incohérentes témoignait d'un

(1) Voir n° 443.

effarement général dont j'étais, moi Burton, d'autant plus frappé que je me sentais en pleine possession de ma lucidité, et même mieux en selle que de coutume sur ma raison. Aussi jugeai-je qu'il était de mon devoir d'intervenir, en m'y prenant d'ailleurs avec la déférence et dans la posture commandées à tout homme qui n'est pas ingénieur.

« Il me semble, dis-je, qu'il y a un moyen bien simple de parer à la catastrophe qui menace, ou tout au moins de gagner du temps et du tube. »

A cette ouverture, les physionomies de mes auditeurs devinrent tellement admiratives que j'eus le sentiment d'avoir dit une sottise, mais, surmontant cette impression passagère, je poursuivis :

— Ce moyen consiste tout bonnement à attacher le cuvelage à la grue, qui le tiendra suspendu pendant le temps nécessaire pour..... »

Mais je dus arrêter mes développements devant les rires très mal étouffés de mes collègues et surtout de M. Penkenton, dont l'éducation première laissait, comme on sait, tant à désirer!

« J'attends l'objection, me contentai-je d'ajouter froidement.

— La voici, répondit aussitôt M. l'ingénieur Archbold : la grue est tarée pour 20,000 kilogrammes. Le cuvelage pèse 1,200,000 tonnes; votre idée, monsieur Burton, est en déficit de 1,199,980 tonnes.

— Si, dans le principe, on avait adopté mon plan, dit alors M. Hatchitt; si, au lieu de faire un cuvelage unicorps, unibase et embouté par superstruction, on avait fractionné la longueur, multiplié les appuis et substrué les tronçons, ce cuvelage n'aurait pas risqué de s'engloutir d'une pièce, et nous serions moins embarrassés.

— Nous le serions beaucoup plus, riposta l'ingénieur en chef, car, grâce au système que j'ai fait prévaloir, nous pouvons encore, en allongeant le tube, le retenir par la tête. J'aimerais à vous voir, dans l'état des choses, construisant en sous-œuvre et boulonnant des tronçons au fond de ce volcan! »

Les heures s'écoulaient, et le cylindre continuait à descendre; tronc d'arbre gigantesque, poussant à l'envers.

Une journée passa encore; les deux dernières sections du tube, amenées à pied d'œuvre, allaient être placées, bientôt englouties, et vainement ces hommes aux volontés indomptables tenteraient de prolonger la lutte; vainement leurs mains puissantes étreindraient ce cuvelage que le puits, en s'effondrant, allait ensevelir sous la pelletée de terre qui recouvre ici-bas tout ce qui a vécu.

Durant ces longues heures, lord Hotairwell, Napoléon de la science, debout sur sa colonne pour s'inhumer avec elle, ou penché sur le bord, les mains tendues, et suppliant l'abîme, fixait sans se lasser sa perspective profonde, recueillait ses bruits, ses lueurs, ses senteurs ignorées; guettait d'un regard avide le mystérieux confin, la porte entre-bâillée qui pouvait s'ouvrir, et livrer passage aux vérités génésiaques, aux secrets préhistoriques, à l'homme central lui-même, à l'ancêtre solaire, fossile idéal dont la main d'un géologue allait peut-être presser la main.

Astronome à l'envers, braquant son télescope aux profondeurs terrestres, sur la vieille nébuleuse devenue le feu central; quelles découvertes magnifiques, quelle récompense ou quel châtiment attendaient l'investigateur audacieux?

Lorsqu'on ouvre le carneau d'un four, les flammes voisines du seuil débordent en gerbes brillantes, et les autres flammes continuent, dans la profondeur, à ceindre la voussure de leurs arceaux mouvants; lorsqu'on brise la valve du haut fourneau où le minerai bouillonne, il s'élance des torrents d'incandescences liquides et de métal embrasé : de ce puits, de ce carneau ouvert sur le feu central; de cette fournaise enclose sous sa voûte d'argile, quelles flammes? quels torrents? quel spectacle étincelant allaient jaillir?... Flots de lumière virginale et pure, comme du soleil puisé à la source! Flammes liquéfiées sous la pression de leur enveloppe! Soleil atrophié à l'ombre, ou rayonnant comme au premier jour! Nuage d'or toujours radieux et jeune! Goutte de lumière féconde, peuplée, comme la goutte d'eau, de ses infusoires, de ses habitants!.....

« Le cuvelage s'arrête! s'écria en ce moment M. William Hatchitt, la voix tremblante d'émotion.

— Ah! fit douloureusement lord Hotairwell, réveillé en sursaut par cette parole, comme par un choc.

— Il était temps! m'écriai-je joyeux.

— Non, il n'était pas temps absolument parlant, m'objecta M. Archbold; le tube pouvait encore descendre de 3 mètres, puisqu'il nous restait un tronçon de cette longueur, qui va se trouver perdu. »

Dix minutes, une demi-heure, une demi-journée se passèrent; le cuvelage, n'oscillant plus, semblait fixé sur un terrain solide. Les éruptions de scories et de vapeurs allaient s'apaisant; l'évaporation du lac souterrain s'achevait, et le puits s'asseyait au fond, ayant parfait lui-même son forage et donné, *proprio motu*, à ses actionnaires, un boni considérable en profondeur et en calories.

M. le Dr Penkenton, avec sa suffisance d'hercule, avait pris au collet ce cylindre de 3 lieues et demie de longueur et tentait de le secouer, comme on fait d'un pieu, pour éprouver sa résistance; et lord Hotairwell, aussi enfant, le grondait d'y toucher, comme si ce pauvre nain de colosse avait eu la force d'ébranler ce vrai géant.

Le forage du puits géothermal avait duré 12 ans et 10 jours. M. James Archbold, épuisé d'un si long effort s'affaissa, plutôt qu'il ne s'assit, sur la margelle; M. William Hatchitt boutonna sa fourrure, pour ne pas se refroidir, et les deux ingénieurs s'essuyèrent le front, pour la première fois depuis 10 jours et 12 ans.

(à suivre.) Cte DIDIER DE CHOUSY.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 11 Mai 1896

— *Étude hydrographique du lac Peïpous.* M. Bouquet de la Grye communique au nom du général russe Vénukof, une notice relative à d'intéressantes recherches hydrographiques de M. Spindler.

Cet hydrographe russe, fort connu par ses études sur la mer Noire, ainsi que sur le golfe de Kara-Bougaz, s'est occupé ces temps derniers de recherches hydrographiques dans le lac Peïpous, dont l'issue, le fleuve Narova, se jette dans le golfe de Finlande.

Il a trouvé que ce bassin presque aussi vaste que le lac de Genève, n'a que 44 pieds, environ 13 mètres de profondeur.

L'eau y contient 0,17 grammes de vase par litre. Elle est par conséquent peu transparente. Cette particularité ne permet pas de voir le fond.

Pendant la période des calmes prolongés elle se couvre d'une couche de végétation assez épaisse de plantes parasitaires et cryptogamiques.

La température de la surface du lac change avec les heures; la différence entre la hauteur du thermomètre à 10 heures du matin et celle de 3 heures du soir atteint environ 2° c. Jusqu'à la profondeur de 32 pieds, c'est-à-dire 10 mètres, la température de l'eau est presque partout la même : mais à cette profondeur elle change brusquement de 2°, ce qui s'explique par le calme qui règne dans le fond du lac. Le niveau du lac change avec les saisons.

Il est curieux de constater que la quantité de poisson du lac Peïpous ne diminue pas avec le temps, mais augmente au contraire, en raison probablement d'une certaine réglementation introduite naguère dans la pêche.

Le général Vénukof annonce également à quelques naturalistes qu'aux environs de Tomsk, en Sibérie, le professeur Kastchenko, en faisant des fouilles, a trouvé un squelette du mammouth qui avait été mangé par des hommes qui lui étaient contemporains. Le mémoire de M. Kastchenko sera inséré dans les travaux de l'Académie des sciences de Saint-Pétersbourg.

— *Communications diverses.* M. Darboux expose les grandes lignes d'un ouvrage commencé par lui en 1887 et qu'il vient de terminer. Ce travail constitue la dernière partie de ses « Leçons sur la théorie des surfaces et sur les applications géométriques du calcul différentiel ».

M. Appell dépose sur le bureau la deuxième partie de son « Traité de mécanique ».

M. Haton de la Goupillière communique une note du Dr Habran sur « l'Influence du logement sur la santé des habitants ».

M. Berthelot analyse rapidement un travail de M. de Mesly intitulé : « Les lapidaires chinois ».

— *Astronomie.* Dans une note, dont il donne lecture, M. Perrotin communique les observations qu'il a faites à Nice et au mont Mounier sur la lumière cendrée de Vénus et fait à ce propos l'analyse d'un mémoire récent de M. Schiaparelli sur ce sujet.

Reprenant une idée déjà ancienne, le savant italien pense que la cause de la lumière cendrée est probablement la même que celle qui, sur notre globe, donne naissance aux aurores polaires. Seulement, tandis que sur la terre le siège du phénomène se trouve localisé aux alentours des pôles, c'est-à-dire dans les régions les plus froides, sur Vénus, qui, d'après les idées nouvelles, tourne toujours la même face vers le soleil, ce serait l'hémisphère opposé à cet astre, celui qui est perpétuellement plongé dans l'obscurité, qui serait le théâtre agrandi des grandes explosions de lumière qui caractérisent les aurores boréales.

Les faits observés semblent assez d'accord avec cette manière de voir.

Aux observations futures, il appartiendra de dire le dernier mot sur cette curieuse explication d'un phénomène dont la cause est restée jusqu'ici inconnue et dont l'étude peut devenir fort instructive pour la physique même de notre globe.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

Le gaz sulfureux contre l'oïdium. — M. Gibaudan a fait des expériences sur l'emploi de l'acide sulfureux fourni par un bisulfite étendu d'eau contre l'oïdium de la vigne; il a employé au pulvérisateur ordinaire du bisulfite de chaux du commerce titrant 70 grammes d'acide sulfureux par litre et dilué dans 14 fois son volume d'eau; le liquide contenait donc près de 5 grammes d'acide sulfureux par litre. A ce titre le liquide est inoffensif pour la végétation, mais exerce une action anticryptogamique très nette, ainsi que le montrent les essais faits comparativement avec les procédés ordinaires: ajoutons que l'acide sulfureux employé ainsi serait sensiblement plus économique que le soufre.

Les chevaux percherons américains. — Depuis une vingtaine d'années, les Américains du Nord viennent régulièrement acheter à prix élevé, dans le Perche, les plus beaux poulains mâles pour en faire des reproducteurs. La *Gazette des Campagnes* annonce que les croisements faits avec ces étalons ont réussi à créer en Amérique une race de chevaux qui ne le cède en rien à nos beaux percherons, et comme il y a surproduction de chevaux aux États-Unis — on parle en ce moment de les envoyer à la boucherie — il est fort probable qu'avant peu, profitant des facilités de communication et du faible coût de l'élevage dans leur pays, les Américains expédieront en France des chevaux type percheron, qui concurrenceront sérieusement notre élevage national.

Le système métrique aux États-Unis. — Le système métrique est aujourd'hui adopté à peu près universellement. Seuls l'Angleterre, les États-Unis, la Russie n'en font pas encore usage officiel. En Angleterre, un mouvement s'est dessiné en faveur de son adoption. Grâce à l'action de la *New Decimal association*, aux Etats-Unis, il existe une société analogue, l'*American metrological Society*, qui, sous la présidence de M. Gould, poursuit :

1° Le perfectionnement des systèmes actuels de poids, mesures et monnaies, de manière à établir des relations commensurables entre ces systèmes ;

2° L'adoption universelle d'unités de mesures communes par les observations physiques, telles que divisions barométriques, thermométriques, quantité de chaleur, travail mécanique, intensité des courants électriques, gravité, pression de la vapeur, etc.;

3° L'usage uniforme de points de référence types servant de point de comparaison par les expériences;

4° L'usage du système décimal pour la dénomination des poids, mesures et monnaies dérivés des unités, sans exclusion toutefois des divisions binaires ou autres.

L'action du froid sur le vin. — Les températures rigoureuses qui ont caractérisé la fin du dernier hiver ont permis de bien se rendre compte de l'action exercée par le froid sur le vin. Cette action, d'après M. B. Fallot, peut être bienfaisante ou nuisible.

Comme bons effets du froid, il faut signaler : la paralysie des divers ferments de maladie qui sont précipités au fond de la futaille ; — la diminution du tartre, ce qui améliore les vins verts et durs ; — la disparition du léger goût d'aigre résultant d'un décuvage mal opéré ; — l'éclaircissement, lorsque la température descend à zéro et au-dessous ; — l'augmentation en richesse alcoolique lorsque l'eau contenue dans la masse du vin étant congelée par un froid de — 5° au moins est à cet état séparée du reste du mélange alcoolique. Relativement à ce procédé de vinage, les essais tentés pendant le dernier

hiver ont réalisé une augmentation de richesse alcoolique atteignant jusqu'à 3°, mais avec un déchet notable résultant du fait que les glaçons retiennent une certaine proportion d'alcool, retrouvée par distillation.

L'action nuisible du froid est surtout sensible lorsque le vin, congelé subitement en masse, repasse à l'état liquide sous l'influence de l'élévation de la température; il se trouble alors par suite de la séparation du tartre devenu moins soluble. La couleur du vin et le bouquet peuvent s'amoindrir sous l'action du froid; les vins légers sont particulièrement exposés à cet accident.



Prêter aux plantes les vertus, les qualités, les défauts des hommes est une tendance de l'esprit, vieille comme le monde; elle a créé de toutes pièces des analogies dont certaines semblent à tous d'une suffisante exactitude. C'est ainsi qu'il est difficile de ne pas attribuer le péché d'orgueil au coquelicot dressant au milieu des blés sa tête écarlate. La grande marguerite des prés est une beauté régulière et un peu guindée; le bouillon blanc a de la puissance, mais c'est un rustre avec ses larges feuilles cotonneuses et sa longue colonne velue garnie de fleurs jaunes. La violette n'est qu'une fausse modeste; elle cache ses fleurs sous ses feuilles, mais, de peur de passer inaperçue, elle a le soin d'annoncer sa présence par son doux parfum. Le véritable emblème de la modestie et de la grâce est la véronique.

Il en existe en France près de trente espèces; certaines commencent à s'épanouir dès le commencement de mars tandis que d'autres attendent la fin de l'été pour voir la lumière. Leurs fleurs sont petites, sans odeur, mais charmantes. Toutes les nuances tendres de la série cyanique y sont représentées, depuis le lilas de la *Véronique à feuilles de lierre*, ou le bleu pâle, presque blanc, de la *Véronique officinale* jusqu'au bleu foncé de la *Véronique à trois lobes*. Le bleu de la pervenche, tant célébré par les poètes, n'est qu'un barbouillage grossier près de la teinte bleu ciel, d'une pureté sans égale, dont est revêtue la corolle de la *Véronique petit-chêne*.

Les quatre pétales soudés à leur base en un court tube sont assez irréguliers pour soustraire la fleur à la symétrie rayonnante toujours un peu froide; du centre partent, comme les antennes d'un papillon, les deux mignonnes étamines.

La fleur des véroniques est une petite merveille; malheureusement sa fragilité est extrême, elle tombe au moindre souffle, il ne faut pas songer à la mettre en bouquet et on doit l'admirer où la nature l'a placée.

Ces plantes charmantes se trouvent partout en abondance; les champs, les bois, les coteaux, les pâturages, le bord des chemins et même le sommet des vieux murs ont leurs espèces particulières; dans les ruisseaux, de juin en septembre, fleurit la *Véronique Beccabunga* ou *Cresson-de-cheval*, aux feuilles glabres, à la tige succulente arrondie.

Les feuilles jouent un grand rôle dans la détermination des espèces. Toutes ont des feuilles opposées, au moins à la base; mais elles sont glabres ou couvertes de poils, pétiolées ou sessiles, tendres ou coriaces, entières ou découpées, et de plus elles ont fréquemment des ressemblances caractéristiques avec les feuilles d'autres espèces; telles sont la *Véronique à feuilles d'ortie*, des Alpes et des Pyrénées, et les *Véroniques à feuilles de lierre, de thym* ou *de serpolet*, communes par toute la France.

Le genre véronique forme un groupe nettement isolé dans la famille des scrofularinées à cause de sa corolle presque régulière et de la présence de deux étamines seulement. Le fruit est une capsule à deux loges.

Ces plantes, notamment la véronique petit-chêne que reproduit notre gravure, pourraient être employées très avantageusement comme bordure dans les jardins, mais bien peu de personnes y songent, sans doute parce qu'il ne faut rien débourser pour se les procurer.

Ces gracieuses scrofularinées joignent l'utile à l'agréable, car toutes sont toniques, légèrement excitantes et utiles, en infusion contre la toux et la dispepsie; la plus employée pour cet usage est la *Véronique officinale* ou *Thé d'Europe* dont, à la fin d'août, on cueille les feuilles et les sommités fleuries.

VICTOR DELOSIÈRE.

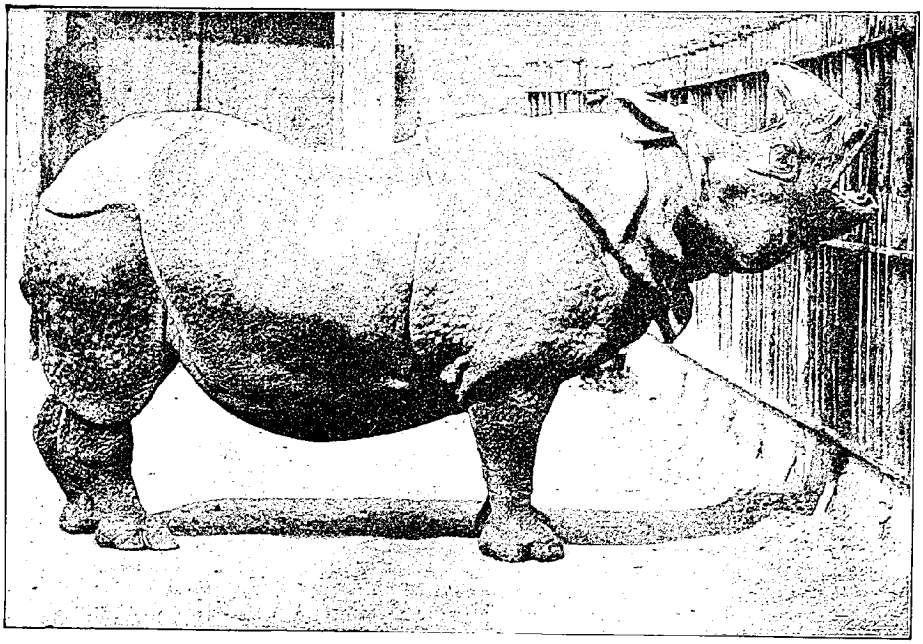
Le Gérant : H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

HISTOIRE NATURELLE

LE RHINOCÉROS « MOÏSE »

Pour quelle raison a-t-on gratifié un rhinocéros du nom de Moïse ? Est-ce parce que cet animal est adorné d'une corne ou deux plantées sur le nez? C'est d'ailleurs à cette particularité qu'il doit son appellation générique de rhinocéros, à moins que l'étymologie ne soit qu'un vain mot. D'autre part, la légende rapporte que le législateur des Hébreux portait une paire de cornes sur le front ; les peintres et les sculpteurs n'oublient jamais cette bizarrerie tératologique lorsqu'ils représentent ce personnage célèbre. Moïse (le législateur) possédait un caractère atrabilaire joint à une humeur fort irascible ; cet état d'esprit se justifie amplement par les soucis de tous genres que lui réservait sa position de tampon, placé entre les récriminations légitimes de Jéhovah et les continuels manquements d'Israël à la loi divine. Or le rhinocéros est une bête très hargneuse. Il en résulte que les parrains de Moïse (le rhinocéros) se sont rapportés à la fois aux cornes et à l'insociabilité de l'animal pour établir un rapprochement. Moïse est un pensionnaire du Jardin zoologique de



Le rhinocéros « Moïse ». — Un pensionnaire du jardin zoologique de Londres.

Londres, et l'on s'étonne que des Anglais, férus d'un respect profond pour la Bible, se soient permis une plaisanterie aussi irrévérencieuse.

Moïse appartient depuis de longues années à l'établissement précité. Nous avons déjà eu l'occasion de présenter à nos lecteurs un autre pensionnaire du Zoologique, l'ours blanc Nero (1), décédé à la fleur de l'âge d'un rhumatisme contracté sous le ciel de Londres, ce qui n'est pas banal, on en conviendra. Moïse, lui, est en excellente santé et paraît devoir fournir une longue carrière. A l'exemple de ses congénères, il se montre parfaitement désagréable dans ses relations avec les hommes. Le gardien qui le soigne depuis son arrivée à Londres n'a fait aucun progrès dans ses bonnes grâces. Leurs mutuelles relations sont aussi tendues qu'au premier jour.

Lorsqu'il s'agit d'apporter la provende journalière, le gardien regarde bien fixement son pensionnaire dans le blanc des yeux ; le rhinocéros en fait autant. Mais si le gardien, dans cet œil de brute, lit la moindre intention malveillante, il se hâte de disparaître à reculons par la porte massive qu'il referme au plus vite et, souvent, la corne de Moïse, heurtant avec violence le lourd battant, lui prouve que la précaution n'était pas superflue. Pendant des semaines consécutives, l'homme se voit obligé d'apporter la nourriture de ce locataire peu commode au bout d'une longue et solide fourche. L'animal qui sait à quoi s'en tenir sur l'impression désagréable que produit sur son mufle la rencontre des dents aiguës de l'instrument, impression dont il a fait l'expérience, se résigne à l'immobilité contre laquelle protestent ses grognements furieux. Il est des professions peu enviables, celle de nourrisseur de rhinocéros paraît être du nombre.

Tous les animaux, si féroces soient-ils, s'apprivoisent plus ou moins à la longue. Le rhinocéros, jamais. Il n'y a qu'à observer ce petit œil, dur et

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome XV, page 161.

fixe, pour savoir à quoi s'en tenir sur l'obstination brutale, l'entêtement stupide de la bête. L'allure générale est gauche, maladroite ; la masse disgracieuse et déplaisante ; mais cet animal, si lourd, si massif d'aspect, court avec une vélocité remarquable, si bien qu'on doit user des chevaux les plus rapides pour attaquer le rhinocéros. Si celui-ci est blessé seulement, il fond tout d'une pièce sur son ennemi, et son attaque soudaine est surtout irrésistible par la masse, le poids énorme de la bête. Dans ce cas, il n'y a qu'à fuir, et le plus rapidement possible. Disons, à la décharge du rhinocéros, qu'il n'attaque jamais et qu'il n'use de ses forces que pour repousser une attaque, ce qui est très légitime. Sa chair n'est pas désagréable ; elle a le goût du bœuf, paraît-il, du moins pour les gens qui n'ont pas mangé de vrai bœuf depuis longtemps, comme il arrive aux explorateurs africains, qui, n'ayant d'autre nourriture à leur disposition, se contentent de ce que leur procurent les hasards de la chasse. La capture d'un rhinocéros n'est pas à dédaigner, car le moindre animal pèse un millier de kilogrammes.

Le rhinocéros mérite à juste titre d'être classé parmi les pachydermes ; sa peau épaisse à replis saillants et à demeure lui constitue une carapace pour ainsi dire impénétrable. Sa généalogie remonte très loin, puisqu'on le signale dès la période éocène de l'âge tertiaire dans l'Amérique septentrionale. Il était très commun dans nos pays, pendant le miocène et le pliocène ; on le retrouve encore à l'époque quaternaire, où l'une de ses variétés, celle à narines cloisonnées, a laissé de nombreux ossements dans les cavernes de France et d'Angleterre, et dans les terrains d'alluvion de l'Europe entière. On l'a rencontré également en Sibérie, où l'on a découvert des échantillons, munis encore de chair, dans des blocs de glace.

Au début de la période géologique actuelle, il abandonna l'Europe, où son souvenir était entièrement perdu. Les Romains cependant le produisirent dans les spectacles sanglants du cirque. Lorsque le puissant empire succomba, le rhinocéros fut oublié de nouveau ; on en retrouve quelques traces amplifiées et dénaturées par les voyageurs dans la littérature du moyen âge.

Au XVI^e^ siècle, un roi de Portugal en reçut un en cadeau, de quelque roi indien. Fort embarrassé de ce présent, le monarque fit enfermer l'animal dans une solide cave. Depuis le rhinocéros a cessé d'être un mythe, il est peu de ménagerie publique un peu importante qui n'en possède un spécimen,

L'habitat du rhinocéros, ou du moins de toutes les variétés comprises sous ce nom, et présentant, avec quelques différences de détails, les mêmes caractères, est très étendu. En Afrique, il erre de l'Abyssinie à la colonie du Cap. Le rhinocéros blanc (le *square-mouthed* des Anglais) est le plus vigoureux de ce groupe. Il atteint souvent 2 mètres de hauteur aux épaules, sur 3 ou 4 mètres de long ; il est pourvu de deux cornes, dont la plus grande dépasse parfois 0^m^,50 de long. On le trouve au sud du Zambèze, mais les chasseurs lui ont fait une si rude chasse, qu'il est devenu relativement rare. Jamais cette variété n'a paru en vie en Europe, depuis l'anéantissement de l'empire romain. Le square-mouthed est remarquable par sa lèvre supérieure, préhensible dans une certaine mesure.

Le rhinocéros de l'Inde, celui des pays indo-malais et de l'Indo-Chine, sont plus petits que leur congénère africain. Le plus souvent ils n'ont qu'une corne. Moïse est de provenance indienne. Qu'il soit africain ou asiatique, les mœurs du rhinocéros sont à peu près semblables. Il se nourrit exclusivement de matières végétales, surtout de brindilles et de jeunes pousses d'arbre. Il préfère les pays plats et marécageux, car il aime à se vautrer dans la boue. Il dort aux heures chaudes de la journée et se réveille pour manger à la fraîcheur de la nuit ou du premier matin. Il se défend avec succès contre les carnassiers les plus redoutables qui hésitent à l'attaquer.

Les explorations de plus en plus fréquentes, la manie de tuer pour tuer qui est le triste apanage de nombreux voyageurs, ont beaucoup réduit le nombre des rhinocéros. C'est une espèce qui disparaîtra certainement, dans un délai plus ou moins long, car il n'est pas probable qu'on prenne jamais des dispositions protectrices en faveur d'un animal peu intéressant, et qui ne présente aucune application sérieusement industrielle. Ce dernier argument a son poids dans un siècle aussi utilitaire que le nôtre.

JEAN BRUYÈRE.

RECETTES UTILES

ENCRE INDÉLÉBILE POUR ÉCRIRE SUR LE ZINC. — Pour écrire sur le zinc on vient de signaler tout un lot de formules :

1° On triture, on broie, on malaxe dans un mortier de porcelaine 5 parties de sulfate de cuivre, 5 de sel ammoniac, 5 de sulfate de fer, 10 d'acide nitrique, 5 de noir de fumée, 50 de gomme de Sénégal, 50 d'eau. On ajoute l'eau peu à peu et l'acide ensuite. On nettoie le métal avec du blanc d'Espagne et on écrit avec une plume d'oie.

2° On écrit sur le zinc avec du beurre d'antimoine liquide et une plume ordinaire. L'écriture se recouvre au bout de quelque temps d'une efflorescence blanche qui disparaît au lavage et on a alors des caractères noirs inaltérables.

3° On écrit sur le zinc avec une dissolution de bichlorure de platine. Le platine se dépose en une couche réduite noire.

4° Enfin, on peut écrire avec une dissolution, dans 10 parties d'eau, de 1 partie de vert-de-gris pulvérisé, de 1 partie de sel ammoniac et de 1/2 partie de noir de fumée.

RÉPARATION DE L'AMBRE ET DES PIPES EN ÉCUME. — Pour souder ensemble deux morceaux d'ambre jaune, faites légèrement chauffer les endroits à souder, et humectez-les avec une solution de soude caustique, puis rapprochez vivement les deux morceaux.

Pour réparer les pipes en écume, faites une colle avec de la chaux finement pulvérisée et tamisée, et du blanc d'œuf. Mettez un peu de cette colle sur les parties à réparer, et tenez-les un moment serrées l'une contre l'autre.

VÉGÉTAUX INDUSTRIELS

L'ARBRE A VERNIS

Les premiers laques de Chine et du Japon furent apportés en France par des missionnaires en 1675. L'originalité et l'élégante richesse des coffrets, des guéridons et des paravents présentés à la cour mirent en vogue cet art décoratif et, sous Louis XV, le beau laquage fit longtemps fureur : on s'empressa même d'envoyer en Chine, pour y être laqués, nombre de meubles en chêne, en acajou, en tilleul ou en bois exotique d'un travail précieux.

Depuis lors, les modèles ont abondé en France, et nos ouvriers se sont approprié la plupart des procédés chinois ; mais le vernis est encore chez nous un article de luxe, tandis que dans le Céleste-Empire il est devenu un article de première nécessité et d'emploi vulgaire ; tout ménage chinois, quelle que soit sa pauvreté, possède des meubles vernis qui contribuent à donner à la maison, en même temps qu'un air de propreté réelle, une apparence de bien-être incomparable.

C'est que le vernis extrait directement de l'arbre à vernis est un produit si beau et si parfait qu'en le mélangeant avec plusieurs sortes d'huile on obtient des qualités à très bon marché bien supérieures à nos vernis alcooliques.

Associé au vermillon ou à d'autres couleurs minérales, il donne les laques de Pékin ; allié à d'autres substances, il produit certaines laques légères de Canton, de Fou-Tchéou et du Japon, et devient le point de départ d'une industrie de luxe qui nourrit un nombre considérable de familles et fournit à l'exportation pour l'Europe une valeur de plusieurs millions.

Le bois que l'on veut vernir avec la laque doit être léger, très sec et très uni ; d'ordinaire on choisit le cyprès.

Nul n'ignore que la laque est la sève de l'*augia sinensis*, en Chine, et du *rhus vernix*, au Japon.

Le *rhus vernix* est assez répandu dans les jardins et les pépinières de nos arboriculteurs pour qu'il soit inutile de dire que c'est le moins difficile de tous les végétaux : il pousse indifféremment au nord et au sud, dans tous les terrains, préférant toutefois un climat sec et un sol pierreux, un peu frais.

L'exploitation commence la sixième ou septième année, alors que l'arbre a atteint, à 1 mètre du sol, un diamètre de $0^m,03$ à $0^m,04$. Elle a lieu du mois de juin au mois de septembre exclusivement. Recueilli plus tôt, le vernis serait trop aqueux et de qualité inférieure.

Au matin, quand la rosée a disparu, l'opérateur, armé d'une serpette, fait autour du tronc de l'arbre plusieurs plaies formées de deux incisions qui se rencontrent, en s'arrêtant au bois. Les deux premières sont à environ $0^m,20$ du sol et opposées l'une à l'autre ; les deux suivantes sont à $0^m,20$ des premières ; on peut faire ainsi cinq ou six rangées.

Ces plaies ne sauraient avoir, sans de graves inconvénients, plus de $0^m,06$ à $0^m,07$ de longueur ; l'incision inférieure est dirigée de haut en bas, et un petit canal la rejoint à l'incision supérieure.

Un homme, muni de coquilles d'huitre, accompagne l'opérateur, et, dès qu'une place est faite, insère dans l'incision inférieure une de ces coquilles destinées à recevoir le liquide. Elles sont chaque jour vidées et râclées avec une spatule de fer ou de bois, puis replacées dans la plaie qui a été rafraîchie et avivée avant cette opération. Bien qu'à la fin de la saison l'incision atteigne plus de $0^m,08$ d'ouverture, le mois de septembre et la première quinzaine d'octobre suffisent pour la cicatriser entièrement.

On distingue plusieurs qualités de vernis d'après la saison et l'époque de la récolte ou d'après le sol qui les produit : celui du commencement du printemps est de troisième qualité ; celui d'août ou septembre de deuxième ; celui de juin et d'août, de première qualité. Le vernis récolté dans des terrains humides se vend à très bas prix, mélangé avec différentes huiles, mais il est impropre à la fabrication des laques. Par arbre et par nuit, il faut compter en moyenne de 12 à 18 grammes de vernis, et il est admis que chaque arbre, de mai à septembre, produit de 1 à 1 kilog. 200 de vernis.

Le kilogramme de vernis pur coûte, dans les lieux de production, de 3 fr. 50 à 5 francs.

Le vernis a des propriétés toxiques contre lesquelles il est nécessaire de se garantir au moyen de quelques précautions énumérées par le P. du Haldeat que nous indiquons sommairement :

« Le propriétaire des arbres à vernis a chez lui un grand vase plein d'huile de rabette où l'on a fait bouillir une certaine quantité de ces filaments charnus qui se trouvent entremêlés dans la graisse de porc, et qui ne se fondent point quand on liquéfie le saindoux. La proportion est d'une once pour une livre d'huile. »

Lorsque les ouvriers vont placer les coquilles aux arbres, ils emportent avec eux un peu de cette huile, dont ils s'enduisent le visage et les mains. Le matin, quand, après avoir recueilli le vernis, ils reviennent chez le propriétaire, leur premier soin est de se frotter encore plus abondamment avec cette huile.

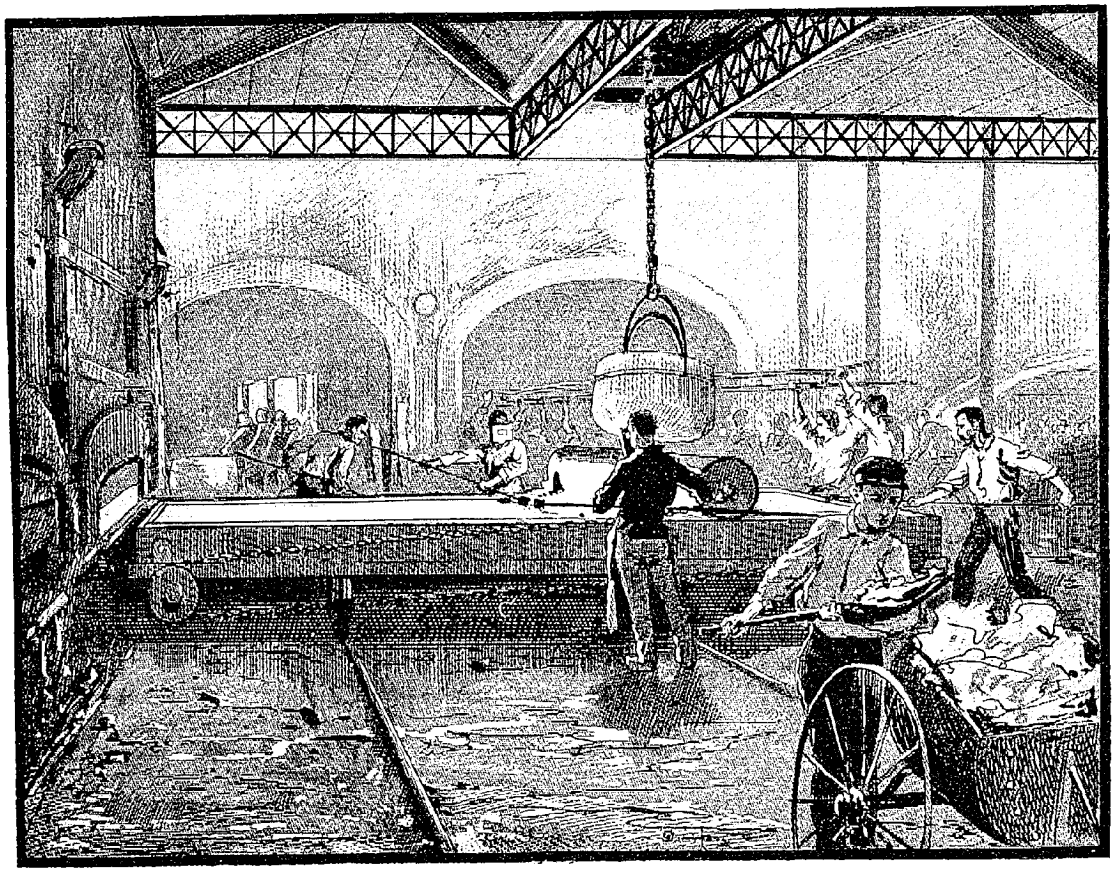
Après le repos, ils se lavent tout le corps avec de l'eau chaude, dans laquelle on a fait bouillir les drogues suivantes : de l'écorce extérieure et hérissée des châtaignes, de l'écorce de bois de sapin, du salpêtre cristallisé et une sorte de bette qui présente quelque rapport avec le tricolor, et qu'on mange assez communément en Chine et dans les Indes. Chaque ouvrier remplit de cette eau un petit bassin d'étain et s'en sert pour faire ses ablutions en particulier.

Pendant le temps qu'ils travaillent auprès des arbres, ils s'enveloppent la tête d'un sac de toile, lié autour du cou et percé de deux trous seulement en face des yeux. Ils se couvrent la poitrine d'une espèce de tablier fait de peau de daim et rappelant celui de nos anciens sapeurs. Ce tablier est suspendu au cou par des cordons et arrêté à la taille au moyen d'une

ceinture. Les ouvriers sont aussi chaussés de bottines de peau de daim, et leurs bras sont protégés par des gants de cuir fort longs.

Pour recueillir le vernis, ils ont, attaché à la ceinture, un vase fait de peau de bœuf; d'une main, ils dégagent les coquilles; de l'autre, ils les raclent jusqu'à ce que tout le vernis ait été retiré. Au bas de l'arbre est déposé un panier où sont jetées les coquilles. « Les arbres étant plantés à peu de distance les uns des autres, les propriétaires de pépinières, le moment de la récolte venu, attachent, d'un arbre à l'autre, avec des cordes, un grand nombre de traverses qui servent d'échelles pour y monter.

A la maison a été préparé un grand vase de terre, sur lequel est placé un châssis de bois soutenu par quatre pieds. On a étendu sur ce châssis une toile claire arrêtée aux quatre coins par des anneaux et destinée à recevoir le vernis. La partie la plus liquide



Les glaceries de Jeumont. — La coulée des glaces et le rouleau mécanique.

s'étant écoulée d'elle-même, on tord ensuite la toile pour faire couler le reste ; le peu qui reste dans la toile est mis à part et vendu aux droguistes.

Faute des précautions dont nous venons de parler, les ouvriers seraient exposés à de graves indispositions. Le mal commence par des espèces de dartres rouges qui, en un seul jour, couvrent le visage et le corps entier ; la face se bouffit et tous les membres, extraordinairement enflés, paraissent couverts de lèpre. Pour guérir ces malheureux, on leur fait boire d'abord quelques écuellées de l'eau dont ils se servent pour leurs ablutions et qui les purgent violemment ; puis on procède à de fortes fumigations avec cette même préparation, en ayant soin de maintenir le malade bien enveloppé de couvertures. Cette médication fait disparaître l'enflure et la bouffissure ; mais la peau s'assainit plus difficilement, se déchirant par places et suintant beaucoup d'eau. Pour achever la guérison, on brûle l'espèce de bette dont nous avons parlé, et on applique la cendre sur les parties du corps les plus maltraitées, et la peau, ainsi desséchée progressivement, tombe et se renouvelle.

Malgré les dangers auxquels les exposent les exhalaisons délétères de la sève du *rhus vernix*, les ouvriers qui la recueillent ne gagnent que 0 fr. 26 par jour. Celui qui applique les couches de fiel de buffle et de grès rouge pulvérisé, — opération qui précède le vernissage, — reçoit 275 francs par an (0 fr. 75 par jour). Le laqueur est payé, en moyenne, 1 franc par jour et les peintres, suivant leur habileté, sont engagés à raison de 1 fr. 28 à 2 fr. 75 par jour. A l'exception du campagnard qui récolte le vernis, ouvriers et artistes sont logés modestement dans l'atelier ; le patron les nourrit et estime à 165 francs la dépense annuelle par tête, soit 0 fr. 45 par jour.

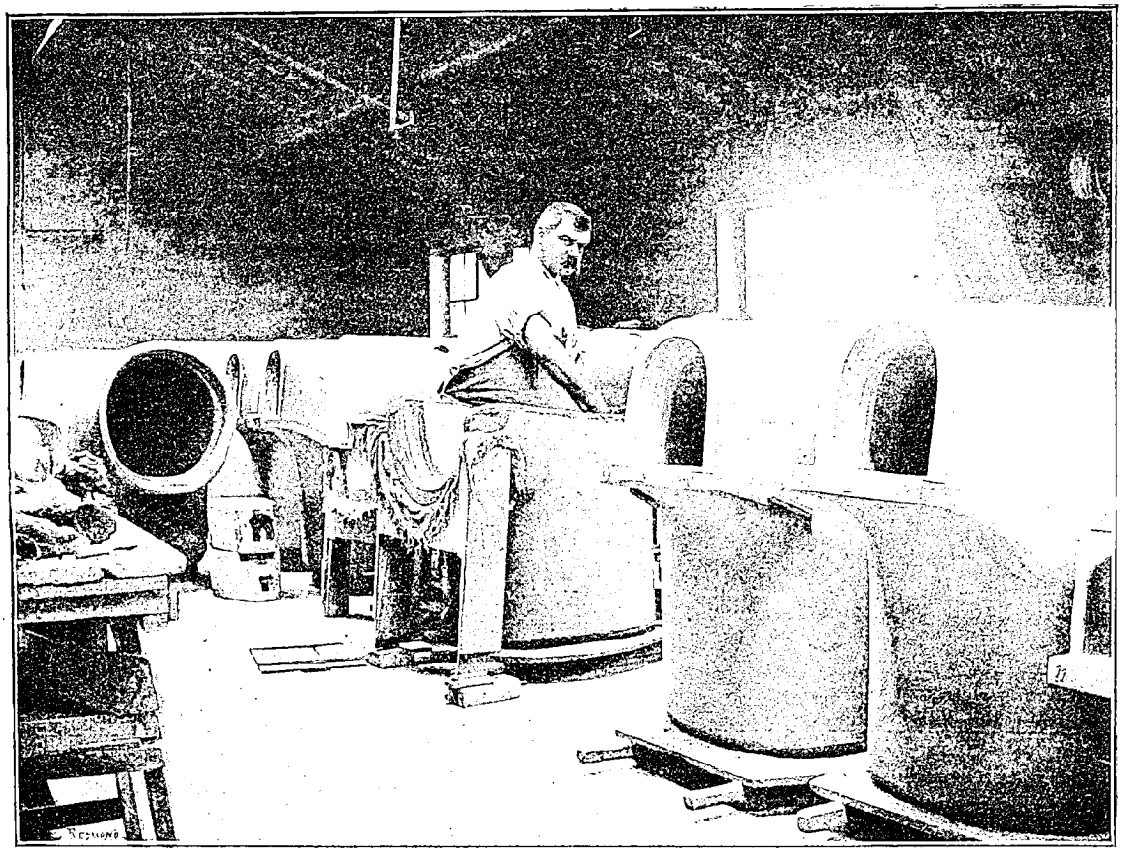
V.-F. MAISONNEUFVE.

LES GRANDES INDUSTRIES

LES GLACERIES DE JEUMONT

Depuis quelque temps l'attention du monde des sciences et aussi celle du gros public sont tournées avec persistance vers la question du verre. Elle est entrée dans une phase nouvelle : l'architecture et l'astronomie demandent, en effet, des glaces et des miroirs colossaux, des objectifs de proportion inusitée. Il faut satisfaire à ces exigences; de puissants efforts ont été tentés, les résultats sont aujourd'hui obtenus. Comme il n'en est pas de plus frappants que ceux de l'usine de Jeumont, c'est dans cette importante verrerie que nous allons transporter le lecteur.

La « Compagnie des glaces et verres spéciaux du Nord » possède deux établissements qui se touchent presque et occupent dix-huit cents ouvriers, Jeumont



LES GLACERIES DE JEUMONT. — Le séchage des creusets ou « bottes ».

et Recquignies. Jeumont, que nous avons visité sous la conduite de son aimable et hospitalier directeur, M. Despret, présente une interminable série d'ateliers, de fonderies, de magasins; il y a de tout... même un kiosque où une excellente musique, uniquement recrutée parmi le personnel de l'usine, donne concert;... c'est un monde!

Entrons d'abord dans le hall de la première fonderie où se fabriquent les verres à vitrer élégamment striés, lozangés, martelés, qui ont remplacé les vulgaires carreaux dépolis de nos grands-papas.

Dans un énorme four à voûte construit en dalles d'argile, chauffé d'un bout de l'année à l'autre par des torrents de gaz, 250,000 kilogrammes de matières vitrifiables, sable, sulfate de soude, calcaire, sont en fusion. Par une gueule d'où s'échappe une haleine de feu et qui ressemble à une porte d'Enfer, jetons un rapide coup d'œil dans ce four plutonien... surtout munissons-nous d'un « masque », plateau de bois garni d'un verre bleu qu'on tient par la languette entre ses dents! Spectacle superbe, effrayant, féerique! Un lac immense, scintillant sous un éclairage qu'aurait rêvé Rembrandt, avec des fumées errantes, des formes étranges qu'aurait questionnées le morose Alighieri, avec des stalactites, des colonnades, des lointains sans cesse changeants, de plus en plus fantastiques! Merveilleux décor pour une damnation de Faust!

Au milieu du bassin, dans la masse même du verre en fusion, sont rangés des creusets en terre réfractaire dont les bords émergent et resplendissent comme des cercles d'or en plein midi. Le fond de ces

creusets ou « pots » est percé d'un orifice par lequel le bon verre, celui qui convient à la fabrication, monte de la couche inférieure et se tient à niveau. C'est là que les verriers, rudes compagnons dont la peau ne craint plus les « insolations industrielles », vont chercher la matière au moyen de la « poche », énorme cuillère à soupe, munie d'une longue queue et montée sur un char en fer : la gueule du four s'ouvre, le char s'approche poussé « à bras en avant » comme une pièce légère de campagne, la poche plonge dans le pot, vite on la retire, au trot on conduit le char jusqu'à la table de métal qui s'allonge au fond de l'atelier et, en un temps, on y verse la pochée! Immédiatement un rouleau mécanique passe sur le verre liquide, tout rouge, et l'étend très exactement sur la table dont la surface présente un relief correspondant à la gravure qu'on veut imprimer sur la feuille. Bien que le verre se refroidisse très vite, il adhérerait encore longtemps au métal si un ouvrier armé d'une sorte de sabre de cavalerie ne passait rapidement sa lame en dessous. La table est placée parallèlement à l'ouverture béante d'un « stracou », four à recuire long de plus de 20 mètres également chauffé au gaz... seul combustible employé à Jeumont. Un mécanisme ingénieux fait cheminer la feuille de verre du bout le plus chaud au bout le plus froid du stracou. L'équilibre thermométrique se rétablit ainsi sans violence. Une grille de fer et un pavement en madriers de bois dur composent ce mécanisme. Par intermittence et à volonté, les madriers s'abaissent comme de gigantesques touches de piano, la grille reçoit alors les feuilles et les porte en avant. Puis, le mouvement inverse a lieu; la grille prend du champ en arrière;... et ainsi toute la série de verres arrive au bout froid, graduellement.

Pour la fabrication du verre mince, installation spéciale : là, la table se meut en sens inverse du rouleau. Il faut aller très vite, car le refroidissement est proportionnel à la masse. Si on laisse la feuille quelques secondes de trop au dehors, elle se révolte, elle veut s'échapper; elle se crispe et se goudole;... mais seigneur Gaz est là, à l'entrée du stracou, et la pauvre petite mousseline se recouche frémissante sur le lit de bronze.

Dans l'atelier suivant sont installés les « raboteurs ». Oh! n'allez pas supposer ici qu'on soit arrivé à passer le verre à la varlope!... Non! Le « rabot » est un petit instrument qui remplace avantageusement le prétentieux diamant : une molette d'acier montée sur un essieu contenu dans une petite masselote et un manche... voilà tout ce qu'il faut pour tailler et couper le verre le plus épais. Bien entendu, les anciens vitriers ont d'abord déclaré que le rabot ne valait rien, comme jadis les « mangeurs d'écoutes » ont condamné l'hélice. Mais le fait est brutal,... le premier paysan venu a coupé le verre avec le rabot au bout de huit jours d'atelier,... les anciens ont alors compris!...

Un mouvement tumultueux se produit dans une autre travée de l'usine. Il est dix heures... on va couler la *glace!* Le four change ici de forme. D'énormes creusets contenant moyennement 800 kilogrammes de verre y subissent une réclusion solitaire, au milieu d'une température que le pyromètre cote à 1,800°. Tout à coup on fait jouer la trappe qui cache le monstre... instantanément lumière et chaleur nous envahissent : un affût, trois fois plus gros que celui des « poches », armé de cornes menaçantes, saisit le creuset par la taille comme un scorpion apocalyptique s'emparant d'un bloc de lave, des cris retentissent, le chariot, entouré d'une irradiation sinistre, semble courir de lui-même vers la table de coulée, des chaînes, des colliers s'emparent du creuset, le soulèvent, le font glisser jusqu'à ce qu'il soit au-dessus du bon endroit, on le chavire enfin!... Alors un fleuve de feu se répand dans le fond obscur de l'atelier pendant que les silhouettes noires des ouvriers dansent et sautillent comme des démons dans un cauchemar! Les premiers manœuvrent le rouleau, les autres, armés de crochets, enlèvent les bavures, *pêchent les bouillons;* ceux-ci, avec de grosses pinces, poussent la glace encore « cerise » dans le grand stracou; ceux-là, triomphants belluaires, ramènent à sa tanière le pot féroce et assombri. Malheur au maladroit! Gare à celui qui tombe! Que d'énergie, que de bravoure dans ce combat pacifique, où l'homme domine la sauvage matière en furie et la réduit à la plus étroite domesticité!

Au sortir du grand stracou, la glace est brute, rugueuse surtout du côté de la table sur laquelle, avant la coulée, on a semé du sable pour éviter l'adhérence. On porte les pièces sur la vaste plate-forme d'un tour horizontal, elles y sont scellées au plâtre fin, 200 chevaux-vapeur mettent le tour en mouvement. Une seconde plate-forme mais plus petite et supérieure, appelée « ferrasse » à cause des grosses molaires de fer qui la recouvrent, s'abaisse sur la première, enfin un conduit oscillant distribue sur les glaces l'eau et le sable. Le polissage commence. Il comprend trois périodes : le « débrutissage » avec du gros sable, le « doucissage » avec des sables demi-fins et fins, le « savonnage » à l'émeri de Smyrne. Tous ces agents sont soigneusement gradués, décantés. La moindre négligence compromettrait le succès de l'opération. Les plates-formes de Jeumont ont de 6 à 9 mètres de diamètre; elles permettent de polir mensuellement plus de 20,000 mètres de glace avec un personnel qui serait insuffisant pour en polir 800, si les anciennes méthodes étaient encore employées. La consommation de sable est telle dans cette usine que, pour ne pas obstruer le cours de la rivière voisine, on a installé au-dessus un chemin de fer aérien. Des bennes transportent la matière dans des filtres où elle est traitée par décantation pour les opérations ultérieures. Détail à noter : en quinze jours les dents énormes des ferrasses sont limées, usées, anéanties.

Les polisseurs ont une étonnante adresse pour manier des morceaux qui sont quelquefois grands... comme la superbe glace offerte au président Carnot par l'usine de Jeumont. Elle à 6 mètres sur 4 et orne aujourd'hui la salle des fêtes de l'Élysée. Ces habiles ouvriers font glisser le morceau jusqu'à ce

qu'il soit en balance, le mâtent vivement sur des sangles de cuir étendues à terre, se rangent de chaque côté, le bras libre étant haut. La glace se trouve ainsi enchassée dans une alvéole humaine et, grâce aux sangles, on la porte où on veut. Remarquons ici que si la glace est friable, elle est aussi très élastique; elle a de singulières analogies avec l'acier.

Après leur savonnage à l'émeri, les deux faces de la glace sont théoriquement planes, mais, en pratique, elles peuvent avoir des défauts, des inégalités. Un atelier spécial revoit toutes les pièces; des femmes pourvues de pains d'émeri gradué réparent à la main les imperfections.

Nous voici maintenant dans une sorte de gare de chemin de fer, avec rails, wagons, quais, plaques tournantes, grues, plans inclinés;... au milieu d'un bruit de roulement qui augmente encore l'illusion. Seulement tout cela est couleur rouge brique, y compris le personnel, à cause de l'oxyde de fer qu'on emploie. C'est ici que la glace devient translucide grâce à l'énergique ponçage qui lui est appliqué par une foule de molettes manœuvrant ensemble. Cette dernière opération dure quatre heures. On lave, on essuie, on « peausse »... et on juge, on classe les morceaux. Sans défauts, ils deviendront miroirs; la moindre bulle, grosse comme la *pointe* d'une épingle les condamne au rôle de vitre.

Comme de simples carreaux de cuisine les glaces les plus épaisses (elles ont moyennement 8 millimètres) sont divisées par le rabot. Les raboteurs de Jeumont sont étonnants d'audace : leur main court sur la surface unie presque sans avoir besoin de la règle, la glace est appuyée sur une arête de bois et... pan!... la voilà coupée en moins de temps qu'il n'en faut pour l'écrire.

Tout en poursuivant sa démonstration, notre bienveillant cicerone nous a fait spirituellement remarquer une bizarrerie de la langue française : « On appelle *dépolies* les glaces qui n'ont pas encore subi le polissage, c'est glaces *impolies* qu'il faudrait dire! »

En passant, admirons la superbe machine compound qui est pour ainsi dire l'âme de ce mouvement. C'est le colossal bijou de la Compagnie de Jeumont. Il est logé dans un écrin en rapport avec sa taille; un salon orné de tapis et, naturellement, de *glaces*. C'est un modèle d'ordre, de propreté et d'élégance. On pourrait y donner un bal... sans craindre les taches pour les belles robes de soie. L'homme qui conduit cette silencieuse et énorme mécanique n'est pas seulement un « right engineer »... c'est aussi un artiste de goût. Toute la transmission est sous-jacente; pas d'accidents par engrenage ou par courroies à redouter pour le personnel;... toutefois le statisticien mégalomane ne perdra rien : disons, pour lui être agréable, que Jeumont possède plus de 10 kilomètres de courroies et que la plus importante, la courroie maîtresse, attelée directement sur la machine, mesure $2^m,30$ de largeur!

L'atelier de miroiterie, après qu'on a traversé la zone torride des fours et le fracas saxifrage des ferrasses, semble un lieu de repos. C'est un laboratoire où le calme de Mercure succède à l'agitation de Vulcain. Notez, s'il vous plaît, que Mercure n'intervient ici que pour poétiser la phrase, il n'a rien à voir à Jeumont. Le *tain* des glaces s'y obtient par la précipitation de l'argent actionné par l'acide tartrique. Un vernis protecteur met la face argentée à l'abri du caprice des folles saisons.

Dans une autre partie de l'usine, près de la rivière, se triturent les argiles réfractaires destinées à la



LES GLACERIES DE JEUMONT.
Le transport des glaces.

fabrication des creusets, des « bottes », des pots. Un malaxeur rend la pâte homogène et pare en quelque sorte aux inégalités que le verrier a à redouter dans la fourniture de ses terres.

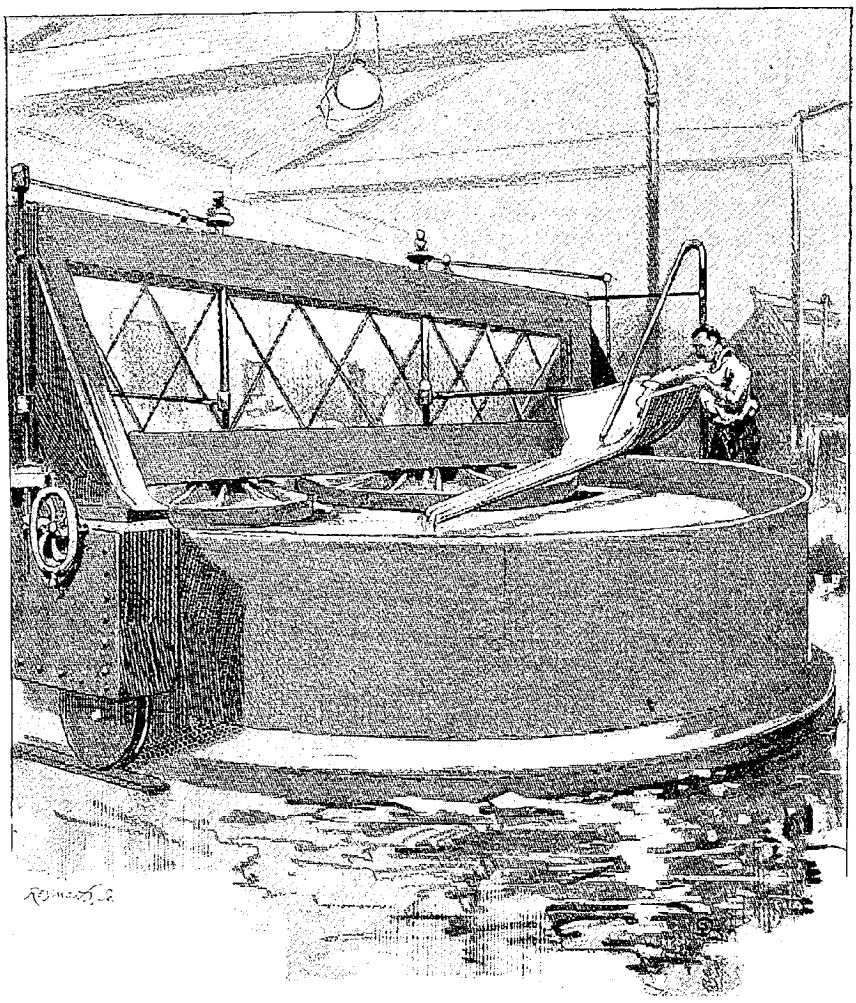
Les potiers travaillent nus jusqu'à la ceinture, dans un atelier chauffé. Il faut très longtemps pour qu'un creuset soit sec : six mois ne suffisent généralement pas pour que cette grosse céramique devienne anhydre. Chaque pièce est timbrée de marques qui indiquent la date de sa naissance, ses numéros d'ordre, le nom de son « père ». Il y a beaucoup de gens dont l'état civil n'est pas aussi complet!

L'usine de Jeumont accueille tous les progrès et ne se borne pas à pratiquer l'industrie commerciale : elle fait aussi de l'art, et, comme nous le verrons dans un instant, de la haute astronomie appliquée. Dans le cabinet du directeur resplendit une superbe verrière qu'auraient signée Pinaigrier ou Jean Cousin. Elle a été exécutée à l'usine même où un intéressant atelier de peinture et d'émaillage sur verre est installé. On y grave également à l'acide fluorhydrique. Rien n'est frais et chatoyant comme les feuillages fleuris que les artistes font délicatement courir sur le verre opaque;

rien n'est gai comme les radieux oiseaux qu'ils y font voltiger. Il y a là des bandeaux, des plinthes, des tympans, des panneaux de tous styles, de quoi orner la villa pompéienne, le palazzo florentin ou la maison mauresque.

Maintenant passons à la pièce maîtresse, au chef-d'œuvre de Jeumont!

Dans une étude récemment publiée à cette même place, je racontais brièvement ce qu'était le projet de M. Deloncle, le député savant dont le sidérostat gigantesque va révolutionner l'astronomie et la microscopie modernes. Deux difficultés principales se présentaient : 1° obtenir une lentille de $1^m,25$; 2° couler un miroir de 2 mètres de diamètre, c'est-à-dire un disque de verre pesant 3,600 kilogrammes environ. Vous savez que la lentille, après avoir été très discutée, sera fidèle au rendez-vous de 1900; eh bien, il en sera de même du



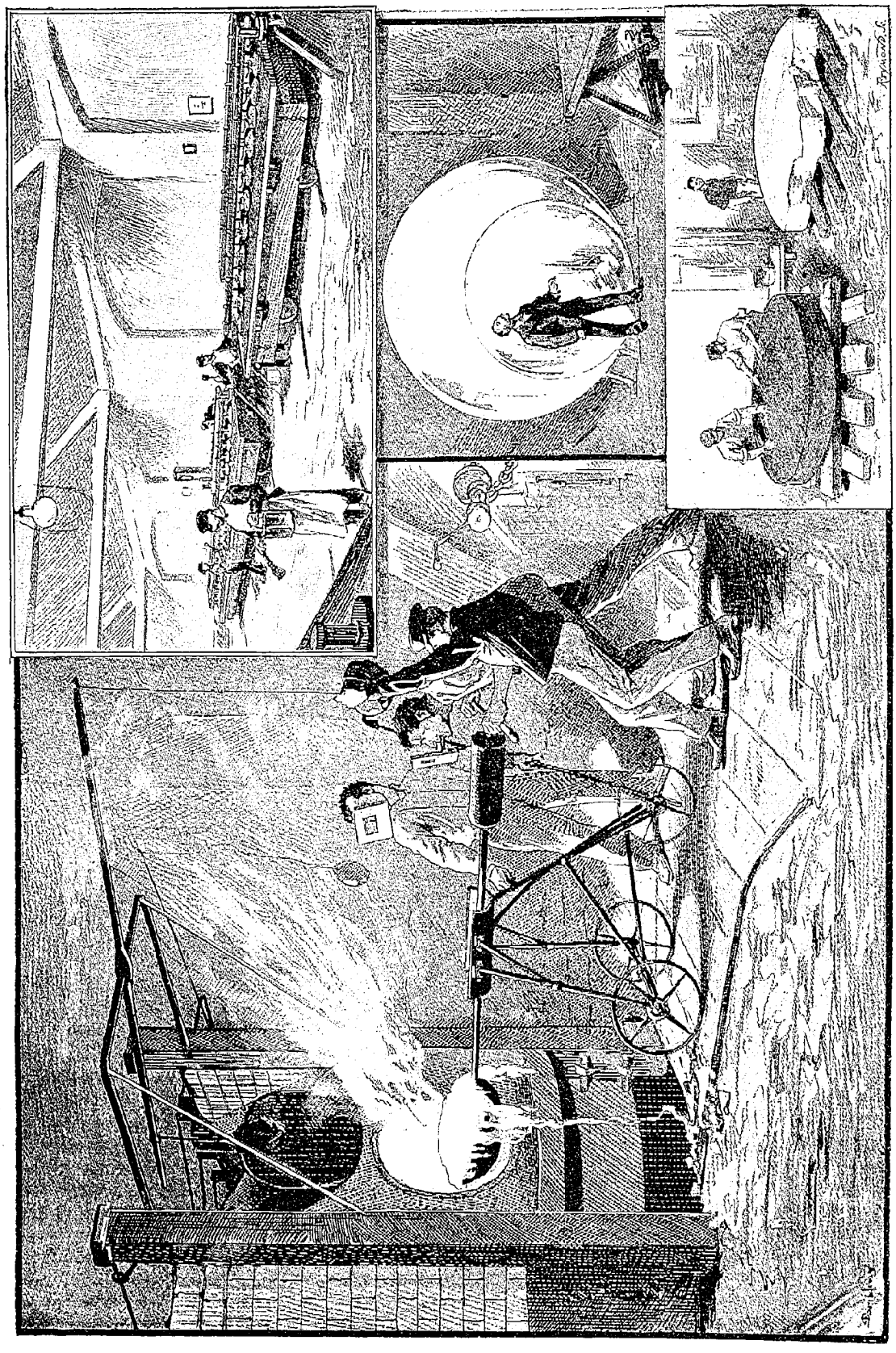
Les glaceries de Jeumont. — Le four horizontal.

miroir! Cependant les plus anciennes verreries de France et de l'étranger, consultées, avaient déclaré la chose impraticable. L'usine de Jeumont, sûre de ses forces, ne crut pas audacieux de prendre part à ce tournoi industriel et, après avoir mûrement étudié la question, se déclara prête à livrer un miroir astronomique de 2 mètres, comme l'exigeait le devis du sidérostat.

Il y a quelques heures, nous avons vu, touché, ce miroir! Il est même reproduit à plusieurs exemplaires! Quel triomphe pour Jeumont!

Nous pouvons même affirmer que le jour où un « sidérostaire » plus entreprenant que M. Deloncle, qui l'est déjà pas mal, voudra un disque de 3 mètres, pesant 9 tonnes, il n'aura qu'à parler... après l'Exposition : Jeumont le lui fournira.

Pour de pareilles coulées, il a fallu créer un matériel spécial, four, carcaisse, outillage. 30,000 kilogrammes de matière ont été vitrifiés chaque fois qu'on a fabriqué un grand miroir! Les opérations ont pleinement réussi, mais elles ont toujours été dramatiques : il y a là, en effet, un instant délicat, émouvant : on ouvre une porte par où s'échappe le jet de verre en fusion et, le moule étant plein, il faut fermer, condamner le volcan qui se défend et veut s'épancher quand même! Un jour, la porte à écluse n'a pas voulu fonctionner,... mais, grâce à des prodiges d'adresse et de sang-froid, on a fini



LES GLACERIES DE JEUMONT.

1. Ouverture d'un four et manœuvre de la poche. — 2. Le polissage des glaces. — 3. Dimensions comparatives d'un miroir de 2 mètres de diamètre et d'un autre de 3 mètres. — 4. Un miroir brut, un autre brisé.

par réduire le fléau menaçant de tout embraser : il y a le courage du soldat qui monte à l'assaut, il y a aussi celui du verrier qui ferme une porte de four!

En somme, la fabrication de ces grosses pièces place l'usine de Jeumont à la tête de son industrie. Elle en tient le record et peut arborer la devise des seigneurs qui élevaient jadis leurs donjons altiers où fument ses cheminées utiles :

Iovis mons! veulx mon tour!

G. CONTESSE.

MINÉRALOGIE

L'OR AU TRANSVAAL

La fièvre de l'or, qui avait jadis sévi avec tant d'intensité en Californie semble avoir reparu sur un autre continent depuis les découvertes de riches filons faites dans diverses régions de l'Afrique australe, et particulièrement au Transvaal. Nous avons déjà eu l'occasion de signaler ici les gisements aurifères du Matebeleland et du Mashonaland (1); un peu plus au sud, le Transvaal, avec les diamants de Kimberley et l'or du Witwatersrand possède, dans son sol, des trésors considérables.

Ce n'est guère que depuis les explorations du minéralogiste Carl Mauch, en 1864, que l'on connaît d'une façon précise l'importance des filons aurifères du Transvaal et du Mashonaland. Ces découvertes attirèrent de nombreux mineurs australiens et californiens, mais les luttes des Boërs contre les indigènes et contre les Anglais furent l'une des causes qui empêchèrent toute entreprise de réussir, en rendant l'intérieur du pays peu accessible.

Après la paix qui suivit, en 1881, la reconnaissance par l'Angleterre de l'indépendance du Transvaal, les explorations furent reprises d'une façon régulière et fructueuse. En 1882, on découvrit l'or dans la vallée de Kaap. En 1884, on mit à jour un filon de conglomérat, sur la ferme de M. Geldenhuis, dans le district de Witwatersrand. Les plus remarquables découvertes furent celles du quartz aurifère de la colline de Sheba, en 1886, et du célèbre filon de « Banket » appelé *Main Reef* par les frères Strubben, en avril 1886, dans le Witwatersrand, nom qui signifie « la rangée des eaux blanches. »

C'est à partir de cette époque que se sont formées de nombreuses compagnies d'exploitation qui s'élevaient déjà au chiffre de 700 en 1890, et qui, à la fin de 1894, atteignaient celui de 2 267. Toutes, bien entendu, n'ont pas pu se maintenir dans le même état de prospérité.

Le consul de France à Prétoria, M. Aubert, vient de publier un rapport sur l'année 1894 au Transvaal, qui est un document des plus intéressants à consulter. Nous y trouvons des renseignements très précis sur les exploitations aurifères du Transvaal.

(1) Voir la *Science illustrée*, t. XIII, p. 214.

En quelques années, la production des mines d'or a accompli dans ce pays des progrès considérables. De 55,000 onces (1,710 kilog.) en 1887, elle s'est élevée dès l'année suivante à 280,000 onces (8,705 kilog.). Elle a atteint 1,289,500 onces (40,090 kilog.) en 1892, 1,614,244 onces (50,189 kilog.) en 1893, et enfin 2,265,853 onces (70,448 kilog.) en 1894.

Le rendement de 1894 présente une augmentation de 651,609 onces, soit 20,257 kilogrammes, sur l'année précédente.

En tête de la liste de la production aurifère figure le district de Witwatersrand, à 50 kilomètres au sud de Prétoria, qui s'étend sur une longueur de 50 kilomètres et une largeur de 20 kilomètres, le long des collines qui lui donnent son nom. L'ensemble des couches forme une série dont l'épaisseur va de 90 jusqu'à 200 pieds.

Si l'on décompose par district la production de 1894, il faut attribuer au Rand, qui est le nom vulgarisé du Witwatersrand 2,024,164 onces, soit 62,934 kilogrammes. Ce chiffre représente les 7/8 environ du rendement total du Transvaal. C'est dans ce district que se trouve le grand filon aurifère du Main Reef.

Johannesburg est bâtie sur l'or du Rand. Cette grande ville, qui compte aujourd'hui 70,000 habitants, a été dessinée, il y a sept ans seulement, par l'ingénieur hollandais Johannes Rissik, sur la prairie déserte.

La ville manque encore d'homogénéité. A côté de palais de style pompeux, on voit de misérables bicoques. Les rues ne sont pas pavées et sont couvertes de poussière. Les canalisations d'eau, de gaz, d'égout, n'existent pas. Cependant certains grands hôtels et les plus importants magasins sont éclairés à la lumière électrique qu'ils font eux-mêmes.

Johannesburg aura certainement un développement de plus en plus grand. Il viendra peut-être un jour où, comme le dit M. Jules Leclercq, « ce sera la Chicago de l'Afrique, une Chicago où la race blanche fera souche, car une altitude de 1,700 mètres lui procure, en dépit du voisinage du tropique, un climat vivifiant et sain.

Pour le moment, beaucoup de gens d'affaires, ceux du moins à qui la fortune le permet, habitent de préférence Doornfontein et n'ont à la ville que leur bureau.

« Doornfontein, dit un correspondant du journal le *Temps*, est à quelques kilomètres à l'est de Johannesburg; on peut s'y rendre en chemin de fer en longeant la ligne des mines d'or. Les villas sont entourées de jardins petits, mais bien tenus, constamment arrosés, disparaissant sous les fleurs. Les arbres ont déjà 5 à 6 mètres de hauteur et commencent à donner de l'ombre. »

Dans des *Lettres au Times sur l'Afrique du Sud*, traduites par le colonel Baille (1893), nous trouvons exprimée cette opinion que le bassin du Rand n'en est encore qu'aux débuts d'une production d'or sans

précédents. « L'ouverture du chemin de fer, lisons-nous dans cet ouvrage, en abaissant le prix des transports, rendra possible l'exploitation de filons à moindre rendement, considérés jusqu'ici comme non rémunérateurs. »

Le Witwatersrand est assurément le mieux connu et le plus étendu, probablement aussi le plus riche des champs d'or du Transvaal, mais il en est d'autres dont la fécondité n'a pas été éprouvée.

Les couches de conglomérat de Klerksdorp sont de rendement médiocre, mais elles sont étendues et régulières. Aussi le district de Klerksdorp et Potchefstroom a-t-il vu sa production triplée en 1894. De 11,000 onces en 1892, elle s'est élevée à 25,000 en 1893 et a dépassé 77,000 en 1894.

La petite ville de Klerksdorp est née, comme Johannesburg, de la découverte de l'or, vers 1886, mais elle est loin d'avoir pris la même importance. Ce n'est, pour le moment, qu'une sorte de campement, composé de maisonnettes à membrures de fer, faute de bois ; le seuil de la porte est en pierre de conglomérat souvent aurifère.

Potchefstroom est une pauvre ville perdue dans les marais et qu'on ne visite guère, mais c'est la ville la plus ancienne du Transvaal ; elle date de 1839 et son nom est formé de la réunion des premières parties des noms des trois principaux membres de la troupe boër venue alors en cet endroit.

En dehors de ces divers districts, Barberton, Lydenburg, Zoutpansberg, Middelburg, ont tous donné des rendements qui ne sont pas à dédaigner.

GUSTAVE REGELSPERGER.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE

DES PROGRÈS DE L'ÉLECTRICITÉ [1]

Nouvelles observations sur les coups de foudre en boule. — Appel au public. — Les sillons fulguraux dessinés en spirale à la surface des tiges d'arbre. — L'électromètre à flamme de Volta. — Lampe que le vent ne peut éteindre. — Rôle de l'électricité atmosphérique dans les siècles futurs. — Annexion télégraphique de Madagascar au réseau universel et par suite à la civilisation française. — Le télégraphe de l'Amazone.

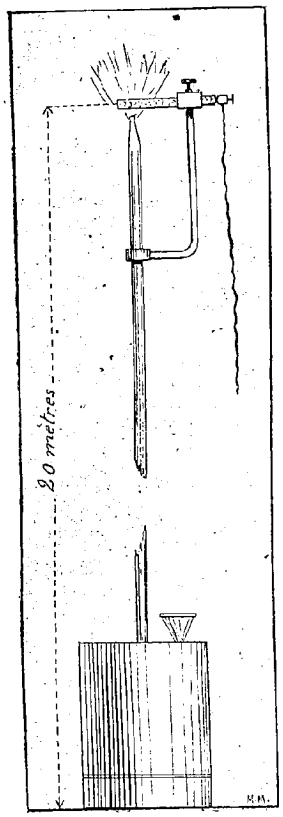
La réalité des coups de foudre en boule a été de nouveau mise en question à l'Académie des sciences par M. Mascart, dans la séance du 28 octobre 1895, au moment même où il présentait trois nouvelles observations de ce phénomène remarquable. L'existence de ce mode singulier du transport du fluide électrique a été énergiquement soutenu par M. Becquerel, qui a rappelé plusieurs observations célèbres. Nous en avons énuméré d'autres dans nos *Éclairs et Tonnerres*. Nous engagerons nos lecteurs qui pourraient avoir été témoins de quelque phénomène, pendant les journées orageuses de l'été, à nous décrire, avec détail, les observations qu'ils ont pu faire pendant une saison aussi orageuse que l'été dernier. On a constaté, en plein Paris, un autre phénomène aussi rare que le premier, et qui a également trouvé des incrédules. Nous voulons parler de la spirale singulière que laisse la foudre sur l'écorce des arbres qu'elle frappe. M. Mallet a trouvé sur le boulevard des Capucines, à quelques pas du Grand-Hôtel, un sycomore qui portait une cicatrice que nous lui avons fait dessiner. Elle est identique à celle que nous avons fait dessiner pour nos *Éclairs et Tonnerres*, il y a une trentaine d'années, par M. Édouard Collomb, célèbre géologue, de nos amis, et que nous avions trouvée également par hasard, sur un bouleau de la forêt de Saint-Germain.

L'obstination avec laquelle certains académiciens soutiennent que la boule de feu qu'on voit se promener sur différents objets n'est que l'impression d'un éclair persistant sur la rétine pendant un certain temps s'explique difficilement après les belles expériences qu'a faites Gaston Planté, et qui sont devenues classiques. En effet, en employant sa machine rhéostatique, Gaston Planté a produit le même effet, des boules de feu électrique, qui se promenaient à la surface d'une plaque de verre. La forme globulaire est prise souvent spontanément par l'électricité, lorsque des étincelles jaillissent entre les pôles d'une machine de Ruhmkorff ou des conducteurs d'une dynamo alternative. On a vu aussi bien des fois des sphères de feu se précipiter sur la pointe de paratonnerres et monter dans l'air avec une vitesse assez faible pour que l'œil puisse les suivre. La foudre elle-même est loin d'avoir toujours l'instantanéité qu'on attribue, à tort, à toutes les œuvres de l'électricité dynamique. On voit souvent le sillon lumineux progresser avec une vélocité qui est certainement très grande, mais infiniment moindre que celle des courants dans des fils conducteurs. Ces différentes remarques, et d'autres considérations dans lesquelles nous ne pouvons entrer sans dépasser les bornes de cet article, justifient donc les observations faites sur le tonnerre en boule, que certains membres de l'Académie persistent à nier d'une façon rappelant les dénégations dont les pierres de foudre ont été si souvent l'objet de la part de leurs prédécesseurs du temps de Louis XVI.

L'étude de l'électricité atmosphérique est toujours un des plus grands problèmes que le XIXe siècle léguera à ses successeurs, sans avoir beaucoup augmenté l'étendue des connaissances humaines. Cet intéressant chapitre à l'étude de la nature est resté à peu près ce qu'il était à la fin du XVIIIe siècle. On a même vu apparaître de nouvelles hérésies pseudo-scientifiques, relativement à la protection que donnent les paratonnerres et le pouvoir des pointes. L'évêque Wilson, l'adversaire de Franklin, que patronnait un monarque frappé de folie, a eu même des successeurs tant à la Société royale de Londres, que dans le sein de l'Association britannique.

L'immortel inventeur de la pile, le grand Volta, avait employé pour soutirer l'électricité du ciel et

(1) Voir le n° 414.



REVUE DES PROGRÈS DE L'ÉLECTRICITÉ.

L'électromètre à flamme.

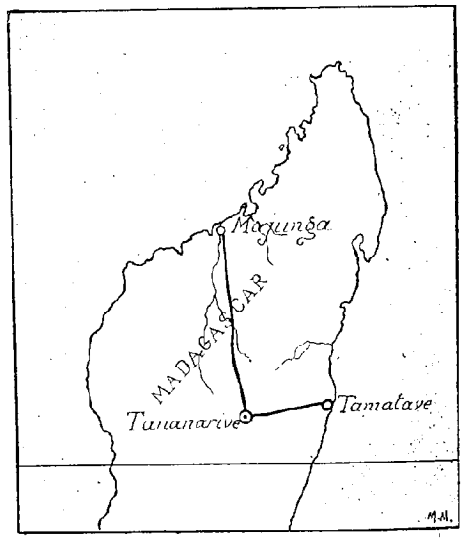
mesurer les variations de la tension un procédé des plus énergiques et des plus simples, qui consistait à allumer une flamme. Malheureusement, cette flamme doit être placée sur des lieux élevés qu'aucune éminence ne domine. C'est une condition absolument essentielle pour que les indications possèdent une précision véritablement scientifique. Les électriciens ont donc à entretenir, comme jadis les vestales, leur feu sacré nuit et jour, s'ils veulent recueillir des indications continues. Comme il serait fastidieux et même impossible de veiller ainsi sans relâche, on a remplacé partout la flamme par un simple courant d'eau jusqu'à ce que l'on ait trouvé une flamme qui se rallume aussitôt que le vent l'aura éteinte.

Nous avons proposé une combinaison qui pourra, à ce que nous pensons, résoudre ce *desideratum*. Nous proposons de plonger dans la flamme une spirale de platine, de manière à réaliser le beau phénomène connu sous le nom de lampe aphlogistique, et imaginé par sir Humphry Davy. Le jet, qui peut être soit de gaz d'éclairage, soit de gaz hydrogène, arrivant au contact d'un métal jouissant de propriétés catalytiques, s'enflammera spontanément, aussitôt que le vent qui l'aura éteint lui permettra de brûler. Cette spirale pourra même être recouverte de noir de platine afin d'augmenter l'énergie de son action. Cette spirale de platine pourra elle-même être attachée au bout d'un conducteur en cuivre amenant l'électricité aux appareils destinés à la mesurer, et que l'on isolera très facilement en employant les moyens qui ont longtemps servi pour le grand paratonnerre d'études de l'observatoire de Greenwich.

Le projet dont nous faisons confidence à nos lecteurs est à l'étude en ce moment, dans un de nos principaux établissements météorologiques où il doit être expérimenté prochainement. Quel que soit le résultat de cette tentative, l'on doit dire que la possibilité de recueillir régulièrement l'électricité atmosphérique est, peut-être, un des problèmes les plus importants de l'avenir, et que l'on a eu grand tort de l'oublier.

Qui sait, en effet, si un jour ne viendra point où les hommes emprunteront à l'atmosphère les énormes quantités d'électricité dont les savants contemporains ont tant de mal jusqu'ici à constater la simple présence, et si les meuniers du XX^e^ ou du XXI^e^ siècle n'auront point leurs moulins de foudre comme ceux des siècles précédents ont eu depuis un temps immémorial leurs moulins à vent.

Mais nous n'avons pas besoin de faire des hypothèses, que l'on trouvera peut-être trop hardies, pour enregistrer de très grands progrès dans la diffusion de l'électricité ouvrière à la surface de la Terre. Avant que les lignes que nous traçons ne soient placées sous les yeux de nos lecteurs, la ville de Tananarive, où désormais notre pavillon flotte en maître, sera relié par le télégraphe électrique avec Tamatave, le grand port de la côte orientale. Bientôt après la ligne Tananarive-Majunga, suivant la route que nos soldats ont mis cinq mois à parcourir, sera à son tour livrée à la circulation électrique, et en quelques secondes les télégrammes parviendront à destination. Cette double annexion par l'électricité est une admirable consécration du résultat obtenu grâce à la vaillance et à la discipline de nos soldats. D'un autre côté de l'hémisphère austral, une grande République comprend que son unité est un mensonge et un leurre aussi longtemps que l'électricité ne relie point en un seul faisceau ses diverses provinces. Le *Faraday* est parti de Londres, emportant



REVUE DES PROGRÈS DE L'ÉLECTRICITÉ.

Premier réseau télégraphique de Madagascar.

dans ses cales le télégraphe électrique de l'Amazone, ligne que l'on enfouira dans le sein des eaux pour éviter non point les attaques des tribus sauvages, mais l'extraordinaire exhubérance de la végétation, qui écraserait les lignes les plus solides sous le poids des lianes et autres plantes grimpantes, lourds et vivants témoignages de son exubérance et de sa fécondité.

W. DE FONVIELLE.

ROMAN

LE VAINQUEUR DE LA MORT

CHRONIQUE DES SIÈCLES A VENIR

SUITE ET FIN (1)

Cette fois, ce fut une explosion de fureur. On insulta publiquement le sage Yankee. Des journaux publièrent contre lui d'abominables diatribes. A tous les coins de rue on voyait sa caricature accompagnée de légendes blessantes.

« C'est un mauvais plaisant! disaient les gens les plus sérieux, et il n'a jamais vécu tout le temps qu'on dit. Les Américains nous ont trompés pour se gausser de l'Europe. S'il avait le pouvoir dont il se vante, est-ce qu'il hésiterait? Nous devrions le chasser honteusement. »

Et l'on se montait la tête les uns aux autres. Peu s'en fallut qu'on ne passât des injures aux voies de fait. Ah! si l'on avait su qu'un moment le brave homme, ébranlé dans sa résistance, avait failli tout dire! Mais quand il vit ce débordement de rage, il se contenta de hausser les épaules en murmurant :

« On ne peut mieux justifier ma résistance. »

Avant de quitter Paris il eut la grandeur d'âme de faire un nouveau cadeau à l'humanité en lui donnant une substance inoffensive qui supprimait presque la douleur dans tous les cas de souffrance physique. Après quoi il reprit le chemin de l'Amérique et regagna sa patrie où on le reçut presque en ennemi. Là-bas les objurgations dégénérèrent en insultes. Sa femme et lui furent obligés de vivre cachés pour ainsi dire. Leurs enfants les plus chers, leurs petits-enfants les plus adorés les abreuvèrent de basses persécutions.



LE VAINQUEUR DE LA MORT.
Elle le pria, le supplia de sauver cet enfant.

Le pauvre Smithson, désolé, disait parfois à sa femme :

« Qui sait si je n'ai pas tort? J'ai bien envie de leur accorder ce qu'ils demandent et ce sera tant pis pour eux. »

Un jour il vit entrer à Red-House une de ses arrière-petites-filles qui portait dans ses bras son fils unique dévoré par la fièvre. Elle se jeta tout en larmes à ses genoux, le pria, le supplia de sauver cet enfant. Tout du long elle se coucha par terre à ses pieds, affirmant qu'elle ne se relèverait pas tant qu'il n'aurait pas rendu la vie au petit être qui souffrait.

Comment résister à pareille prière. Il se rendit. Smithson fit boire au petit garçon quelques gouttes d'un liquide doré. Et la mère, folle de joie, vit le fruit de ses entrailles renaître à la vie...

Dès ce moment, le savant perpétuel devint moins obstiné dans ses intransigeances. Le deuxième centenaire de sa découverte du temps à volonté approchait. Il se proposa de délibérer avec lui-même si à cette occasion il ne céderait pas.

Ce qui ne l'empêchait pas de travailler à de nouvelles merveilles.

Grâce aux progrès qu'il fit faire à la télescopie, le grand Américain rapprocha les planètes les unes des autres à ce point qu'on put affirmer la pluralité des mondes habités. Il poussa ses démonstrations irréfutables jusqu'à établir que les sphères les plus voisines du soleil abritaient des êtres plus intelligents et plus civilisés que ceux des mondes éloignés. Il se vantait même de parvenir à nouer des relations avec Mars, Mercure et la Terre.

Mais tout cela laissait froid les hommes, qui voulaient toujours connaître le grand secret.

« Ce n'est pas cela que nous vous demandons. »

Entre temps il imagina mille perfectionnements. De la terre tout entière il avait fait un jardin. Malheureusement l'humanité n'était pas meilleure. C'é-

(1) Voir le n° 417.

taient de la part du genre humain des exigences toujours nouvelles. En maint endroit, maintenant, éclataient de nouveau des discordes civiles au sujet du temps. Les uns voulaient la pluie, les autres un ciel serein. On s'écharpait pour cela. D'autre part les nations eurent vite transformé l'aéroplane en machine de guerre. On se livrait d'effroyables batailles aériennes où vainqueurs et vaincus étaient presque sûrs de périr. Ces événements le désespéraient. L'extrême civilisation semblait de plus en plus rapprocher les hommes de la barbarie noire.

C'était à peine si les humains étaient forcés de travailler quelque peu, tant la mécanique suppléait partout aux bras et l'on ne goûtait pas plus de bonheur. Chacun avait trop de temps pour penser, pour critiquer, pour envier. Les pauvres d'esprit voulaient s'élever au premier rang. Les vicieux demandaient à se partager la terre au détriment des humbles et des pacifiques.

Et cependant Smithson attendait toujours la grande fête qu'il supposait devoir lui être offerte pour donner à ses semblables le suprême bienfait...

Mais voilà que cette fois il ne fut question de rien. Au contraire. Les Américains, comme les autres peuples, redoublèrent d'acrimonie contre le savant. A l'heure même où il comptait sur une triomphale ovation, ce fut contre lui un redoublement d'injures et de sarcasmes. Avec une unanimité sanglante, et comme s'ils eussent été poussés par un destin aveugle, les uns les autres le traînèrent dans l'ignominie. On alla jusqu'aux menaces. Sa maison fut assiégée. On exigeait de lui des inventions pour tous les besoins, pour la satisfaction de toutes les fantaisies.

« Comme j'avais raison ! » dit-il épouvanté.

Et le 24 juin 2099, comme il n'était pas venu trois personnes pour le complimenter sur son anniversaire, Smithson et sa femme décidèrent qu'ils cesseraient de boire la liqueur de vie. En deux jours ils vieillirent de tout le temps qu'ils avaient volé à la nature, et ils moururent désabusés, sans un regret.

CAMILLE DEBANS.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 11 Novembre 1895.

MM. Darboux, Appell et Tisserand félicitent M. Bertrand de sa nomination, à l'unanimité des suffrages, à la présidence de la Société des amis des sciences, en remplacement de M. Pasteur.

— *Prix.* L'Académie décerne le prix de mécanique à M. de Ribeaucourt.

— *Élection.* Elle déclare en outre, la vacance du fauteuil de M. le professeur Verneuil, dans la section de médecine et de chirurgie.

— *Chimie.* M. Henri Moissan présente une note de M. Vigouroux sur les siliciures de nickel et de cobalt. M. Vigouroux a obtenu ces deux composés à l'état de beaux cristaux bien définis, répondant aux formules $Si\,Ni^2$ et $Si\,Co_2$. Il les a préparés au four électrique et il donne des détails sur leur préparation et leurs propriétés.

M. Moissan présente aussi une note de M. Dufan sur le chromite neutre de chaux cristallisé préparé au four électrique en longs prismes de couleur verte stable aux températures élevées et résistant à l'action des acides les plus énergiques.

M. Armand Gauthier expose les grandes lignes d'un travail de M. Winter sur le point de congélation des liquides de l'économie.

Il ressort de ce travail que ces liquides : le sérum, la lymphe, le lait, etc., se caractérisent par un abaissement de 57 centièmes de degrés au-dessous du point de congélation de l'eau.

Cette constatation permet de tirer des conclusions sur le degré de pureté des liquides examinés.

Dans la pratique, elle serait, pense-t-on, appelée à rendre de grands services dans l'analyse du lait.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

TRANSMISSION A L'HOMME DE LA MALADIE APHTEUSE ET DU PIÉTIN. — La maladie aphteuse et le piétin des animaux, maladies infectieuses aiguës, apparaissent de préférence sur les animaux de l'espèce bovine, le porc, les moutons et les chèvres, plus rarement sur les chevaux, les volailles et le chien. Jusqu'ici, on n'a pas réussi à trouver leurs microbes pathogènes. Les symptômes sont : fièvre modérée, inflammation catarrhale de la muqueuse buccale avec bave abondante, éruption dans la bouche de bulles jaune blanchâtre qui, après rupture, laissent des érosions et de légères ulcérations, dont la cicatrisation a lieu en l'espace de trois à six jours. Souvent aussi, principalement sur les veaux qui tettent, une gastro-entérite mortelle se déclare.

Chez l'homme, la contagion se produit d'ordinaire par l'ingestion de lait non bouilli provenant de vaches malades, — d'après Bollinger, ce lait est encore nuisible même après avoir été mélangé à 9/10 de lait normal ou avec du café — par le beurre et le fromage fait avec du lait d'animaux malades; par le trayage ou les divers soins donnés à des animaux malades; enfin indirectement par des intermédiaires.

D'après Bollinger, les symptômes chez l'homme ayant ingéré du lait infecté sont : au début, fièvre modérée, céphalalgie, sécheresse de la bouche ; au bout de trois à cinq jours, élévation de la température, vésicules sur les lèvres, la langue, le palais et le pharynx; après leur rupture et la chute de l'épithélium, érosion et ulcération; la mastication, la déglutition et la parole sont douloureuses, les lèvres tuméfiées, et en général il y a du catarrhe gastro-duodénal; de petites vésicules apparaissent sur les mains, autour des ongles et à la racine des doigts. La guérison a lieu d'ordinaire en deux à trois semaines.

Dans la contagion par le trayage, on observe en plus des taches rouges sur les bras et la poitrine et rarement un exanthème vésiculeux sur la face. Dans le troisième mode de contagion, il n'y a pas de symptômes déterminés.

L'INVENTION DU BAROMÈTRE. — M. Hellmann consacre, dans la *Meteorologische Zeitschrift*, un article intéressant à l'histoire de l'invention du baromètre. Torricelli, qui mourut à trente-neuf ans seulement, donne la description du baromètre dans une lettre écrite, le 11 juin 1644, à son ami Ricci, et que M. Hellmann reproduit.

La dénomination de baromètre serait due à Robert Boyle qui se servit de l'appareil vers 1659, et c'est en France qu'auraient été faites les premières observations barométriques continues.

ART MILITAIRE

LES ARMES A FEU

SUITE ET FIN (1)

En 1515 apparaissent les premiers fusils à rouet (*fig.* 22, 23 et 24) inventés selon toute vraisemblance à Nuremberg. Le principal défaut de ces armes était un engorgement facile du rouet et par suite des ratés fréquents. Le rouet pouvait être remonté au moyen d'une clef que les cavaliers, vers 1600, portaient attachée à leur ceinture ou au crochet de la poire à poudre. La cavalerie surtout se servait de cette arme (*fig.* 24 et 25) et dans une compagnie de mousquetaires on trouvait régulièrement dix hommes armés du mousquet à rouet. D'ailleurs, vers la fin du XVII^e^ siècle, l'usage du fusil à mèche se perdit aussi chez les fantassins.



Fig. 22.



Fig. 23.

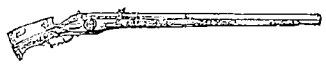


Fig. 24.

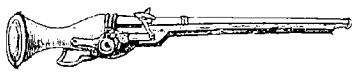


Fig. 25.

Le anciennes arquebuses, dont notre figure 26 représente un des derniers modèles (1540-50), avaient avant tout le désavantage de peser beaucoup trop lourd; elles dépendaient aussi en partie de l'état du sol puisqu'au moment du tir, le talon devait être appuyé sur quelque objet. En 1520, les Espagnols supprimèrent ces inconvénients en construisant un mousquet (*fig.* 27) qui avait près de 1^m^,50, un canon dont les parois étaient peu épaisses, et pas de talon. De plus, le mousquetaire mesurait la quantité de poudre nécessaire à chaque coup au moyen d'une mesure en bois, tandis que les anciens tireurs prenaient au sac à poudre une quantité approximative et fort variable; au mousquet était jointe une fourche pour appuyer l'arme au moment du tir. Dès lors, le fantassin fut toujours prêt à tirer et devint un adversaire redoutable, sans cesse harcelant l'ennemi. C'est du moustique espagnol (*mosquitos*) que vint le nom de l'arme. Ces nouvelles armes à feu furent vite adoptées par les Français et les Hollandais, plus tard seulement par les Allemands. Notre figure 28 représente un mousquetaire de la fin du XVI^e^ siècle et la figure 29 un mousquet des gardes-françaises à la fin du XVII^e^ siècle.

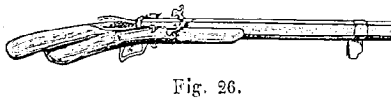


Fig. 26.



Fig 27.

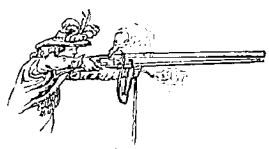


Fig. 28.

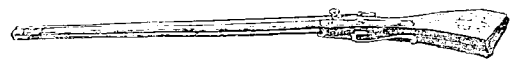


Fig. 29.



Fig. 30.

Vers la même époque, la cavalerie fut munie d'armes légères à rouet (*fig.* 30 et *fig.* 24, carabine à rouet appartenant à la garde du corps du prince Christian I^er^ de Saxe). Ces fusils portèrent l'ancien nom d'arquebuse, bien qu'ils n'eussent que peu de rapports avec les armes du XV^e^ siècle ainsi appelées. En 1589, ces fusils de cavalerie étaient désignés sous le nom de carabine; le nom de carabiniers passa dans presque toutes les armées. Les premières compagnies d'arquebusiers montés firent leur apparition en Italie. Les cavaliers hollandais et allemands portaient leur carabine en bandoulière sur l'épaule gauche.

Dans le courant du XVI^e^ siècle, l'amour de la chasse et du tir à la cible firent perfectionner toutes ces armes. On chercha ainsi à rendre le tir plus rapide et l'on vit apparaître le fusil à deux coups avec deux canons accolés et même le revolver (*fig.* 31).

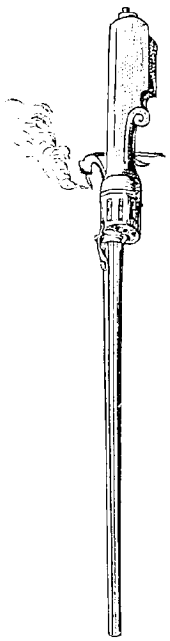


Fig. 31.

Jusqu'en 1560 la crosse des armes à feu n'était point disposée pour pouvoir s'appuyer au creux de l'épaule. C'est avec les mousquets, qui furent adoptés dans toutes les armées européennes entre 1570 et 1650, que cette disposition fit son apparition. Ces armes présentent une crosse courbée et amincie en avant pour être prise dans la main droite, aplatie en arrière pour être appuyée à l'épaule. C'est aussi vers 1600 que l'on commence à relier par des anneaux le fût et le canon du fusil.

Déjà les plus anciens mousquets possédaient des canons forés; les premiers canons étirés firent leur

(1) Voir le n° 417.

appparition vers 1550 à Nuremberg, d'abord étirés droits, puis en spirale dès 1560.

Vers 1530, les carabines de la cavalerie allemande, qui se tiraient le bras étendu, ne possédaient plus de crosse. Les cavaliers portaient dans des étuis, sur le devant de la selle, deux carabines : une longue pour la distance de 50 à 80 pas et une courte, ou pistolet dont on ne se servait qu'à bout portant. Tous les deux étaient des fusils à roue (*fig.* 32 et 33, pis-

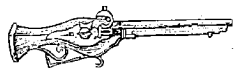


Fig. 32.

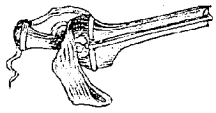


Fig. 33.

tolet de cuirassier, libre et dans son étui). En 1550, on voit déjà quelques carabines doubles à canons superposés et un rouet de chaque côté. En 1580, on voit apparaître les premiers revolvers sous le nom de carabines à six coups.

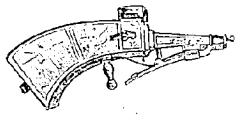


Fig. 34.

C'est à la fin du XVI^e^ siècle que les poires à poudre (*fig.* 34) portées en bandoulière furent employées dans presque toutes les armées européennes. Ces poires portaient une douzaine de petites mesurettes en bois dont la capacité correspondait exactement à la charge du mousquet. A la même bandoulière étaient attachés aussi le sac à balles, le chiffon pour nettoyer les fusils et la bouteille à amadou.

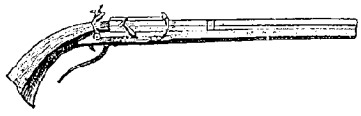


Fig. 35.



Fig. 36.

Dans la seconde moitié du XVI^e^ siècle, l'Espagne introduit des mousquetons déjà très perfectionnés (*fig.* 35) et dont la forme commence à se rapprocher de celle des fusils à pierre.

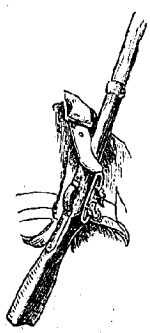


Fig. 37.

En 1648, on construisit à Paris le premier fusil à pierre et en 1692 Vauban le répandit dans toute l'armée ; dès 1671, les royal-fusiliers en avaient été munis ainsi que d'une baïonnette (*fig.* 36). En même temps la crosse du fusil fut évidée à son cou, aplatie latéralement, inclinée en bas sur l'axe du fusil et reçut la forme qu'elle a gardée jusqu'à présent (*fig.* 37, arme de la cavalerie autrichienne en 1704 ; *fig.* 38, arme de l'infanterie française de 1777). Le fût de la carabine creusé recevait le tire-balle, le débourreur et l'étoupe.

C'est en 1630 que les pistolets adoptèrent la forme qu'ils ont encore aujourd'hui. La figure 39 montre un tromblon ou pistolet dont la gueule du canon est évasée. Comme autrefois la carabine, le pistolet devint l'arme de prédilection des nobles. Aussi avons-nous aujourd'hui une riche collection de pistolets

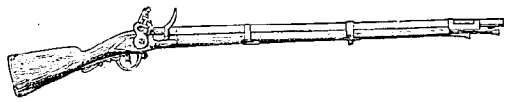


Fig. 38.

ornementés, ciselés, d'étuis avec les armes brodées du propriétaire.

En 1670 furent introduites les cartouches en papier ainsi que la cartouchière (1670) portée d'abord à droite, puis derrière. En même temps, bien entendu, disparut la bandoulière que nous avons décrite plus haut. Au XVII^e^ siècle on se servit aussi de couvre-mèches cylindriques en tôle ou en laiton et au XVIII^e^ siècle, les grenadiers s'en servaient encore.



Fig. 39.

C'est en 1580 que fut inventée la baïonnette qui permettait de transformer le fusil en une arme blanche. Au début, ce n'était qu'un simple poignard dont le manche était enfoncé dans le canon du fusil. Mais comme le fusil ne pouvait pas alors servir comme arme de tir, on plaça plus tard la baïonnette sur le côté du canon en l'assujettissant au moyen d'une douille (*fig.* 36). La forme en varia beaucoup, d'abord en forme de lances, puis droite et longue, courte et recourbée, triangulaire ou plate (*fig.* 40. Inf. fr., 1795), en lame de couteau.

Les siècles précédents, et surtout l'époque de la Renaissance, affectionnèrent les armes richement

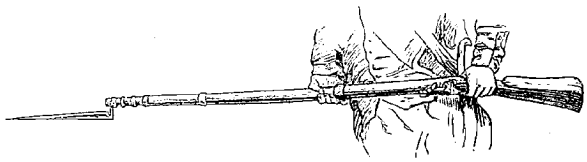


Fig. 40.

décorées. L'Italie se distingua par ses belles ciselures et ses incrustations d'or. Puis l'Allemagne fournit l'Europe de fûts incrustés de cornes de cerf, d'ivoire, de nacre et de métal. Mais à partir de 1630 ce fut la France qui tint le premier rang pour la gravure et la ciselure. Aujourd'hui, on recherche surtout la commodité de l'arme, sa légèreté, sa longue portée et sa justesse. Les qualités artistiques sont complètement mises de côté.

LÉOPOLD BEAUVAL.

Le Gérant : H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LE DIX-SEPTIÈME VOLUME

ANNÉE 1896 — 1er SEMESTRE

Pages.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Comptes rendus des séances. 15, 31, 47, 62, 79, 110, 126, 143, 159, 175, 190, 207, 223, 239, 255, 270, 287, 303, 319, 335, 351, 367, 383, 389 415

ACCLIMATATION

Jean Bruyère. — La protection des alligators..... 49

AÉRONAUTIQUE

W. Monniot. — L'expédition Andrée du Spitzberg au pôle Nord en ballon..... 114
W. de Fonvielle. — La vérité sur le parachute..... 235
Paul Jorde. — Une ascension par cerfs-volants..... 288
W. de Fonvielle. — L'expédition polaire de M. Andrée. 325
W. Monniot. Les ballons-sondes au mois de mars 1896. 347

AGRONOMIE

Victor Delosière. — La reine des pommes de terre.... 31
A. L. — Essai sur les profondeurs d'ensemencement... 95
V.-F. Maisonneufve. — La culture de l'olivier en Tunisie. 162
A. Larbalétrier. — Revue des progrès de l'agriculture. 54, 130, 198, 275, 386

ALIMENTATION

E. Ponvoisin. — L'usine frigorifique de la Villette.... 19
G. Contesse. — Le sel..... 52
Henri de Parville. — Le vin et l'eau..... 66
Albert Larbalétrier. — L'industrie des pâtés de foie gras de Strasbourg..... 98
Ch. Desbrochers des Loges. — Farines et pains. 167, 178, 195

ARCHÉOLOGIE

Paul Jorde. — Un monument préhistorique..... 144
— Un village néolithique..... 164

Pages.

ANTHROPOLOGIE ET ETHNOGRAPHIE

B. Depéage. — Les nomades..... 22
— Kabyles, Juifs et Mozabites..... 102
G. Regelsperger. — Les Coréens..... 120
— Le bouddhisme en Chine..... 129
— Les Abyssins et leur armée..... 202
— Pratiques religieuses de Java..... 279
— Les Achanti..... 391
G. de Fouras. — Un intermédiaire entre l'homme et le singe..... 394

ART MILITAIRE ET ART NAVAL

La Garandelle. — Le « Goubet »..... 7, 23
G. Contesse. — Sur les vergues..... 97
— Cuirassés d'escadre..... 275
Edmond Lievenie. — Le bateau insubmersible..... 289
Émile Dieudonné. — Réparation des câbles sous-marins. 295
— Les signaux aux armées en campagne..... 321, 339, 360
Edmond Lievenie. — Troisième bassin de radoub du chantier maritime de New-York. 327
— La bicyclette au service de l'armée..... 395

ASTRONOMIE ET COSMOLOGIE

W. Monniot. — Le bolide de Madrid..... 210
W. de Fonvielle. — Revue des progrès de l'astronomie..... 26, 91, 155, 218, 282, 338, 410

BIOGRAPHIE, NÉCROLOGIE ET MONUMENTS COMMÉMORATIFS

W. de Fonvielle. — L'œuvre de M. Berthelot..... 38
Dr A. Vermey. — M. le professeur Duclaux..... 47
F. Faideau. — Le prince Albert de Monaco..... 95
Dr A. Vermey. — Le Dr Fauvel..... 175
W. Monniot. — Le Dr Rœntgen..... 225
Dr A. Vermey. — Le professeur Sappey..... 343
Jean Bruyère. — Léon Say..... 389

Pages.

BOTANIQUE

Henri de Varigny. — Le chrysanthème..... 3, 19
Victor Delosière. — Le cocotier et ses produits. 177, 196, 223
B. Depéage. — Le ricin..... 213
Victor Delosière. — Un sequoia de Californie à Washington..... 337
— — Le lilas..... 368
— — La véronique petit-chêne..... 416

CHIMIE

Henri de Parville. — La saponine..... 26
M. Molinié. — Une application de la lampe philosophique..... 115
— — La désinfection par l'aldéhyde formique. 230
— — Revue de chimie..... 290, 370

ÉCONOMIE POLITIQUE ET DOMESTIQUE

Alexandre Rameau. — Les enfants abandonnés..... 82
V. F. Maisonneufve. — La loterie en Italie..... 291
Paul d'Enjay. — Le billet de banque en Chine au Xe siècle..... 330

EXPOSITIONS, ASSOCIATIONS, CONGRÈS ET CONFÉRENCES

Alexandre Rameau. — L'exposition d'Atlanta..... 55
W. Monniot. — L'exposition de la Société de physique. 358
Émile Dieudonné. — Exposition universelle de Leipzig en 1897..... 376
G. Regelsperger. — Institutions pour l'encouragement de la pêche en Norvège..... 406

GÉNIE CIVIL

Henri de Parville. — Les chemins de fer à crémaillère. 33
Paul Jorde. — La rupture de la digue de Bouzey..... 35
G. Teymon. — Le pont de Tchernavoda..... 104
— — Un railway en bois..... 113
Émile Dieudonné. — Les machines élévatoires des eaux d'alimentation des villes..... 135
Paul Jorde. — La restauration de la colonne Antonine. 183
Jean Hess. — Le chemin de fer du Tonkin..... 215
Edmond Lievenie. — Système perfectionné de fonctionnement des barrières et ponts tournants..... 257
A. Rameau. — Chemin de fer central de Glasgow..... 369
B. F. — Inauguration des eaux d'Aiguesmortes..... 385
G. Moynet. — Nouveaux ateliers et magasins pour les décors de l'Opéra..... 403

GÉOGRAPHIE

G. Contesse. — Les minquiers..... 65
Henri Mager. — Les frontières des Guyanes..... 127
G. Regelsperger. — L'expédition Jackson-Harmsworth. 151
— — Johannesburg..... 167
— — Nansen..... 375

Pages.

GÉOLOGIE ET MINÉRALOGIE

Gustave Regelsperger. — Les rochers à formes étranges..... 15
Léopold Beauval. — Une source d'acide carbonique... 71
Gustave Regelsperger. — La géologie comparée..... 86
Léopold Beauval. — Le gaz naturel dans le Kansas... 209
Gustave Regelsperger. — Le gouffre de Gaping-Ghyll. 246
Henri de Parville. — Abîmes et sommets..... 259
Gustave Regelsperger. — Les îles Hébrides..... 305

INDUSTRIE ET INVENTIONS

L'acajou d'Afrique..... 34
Victor Delosière. — La soie dans l'Inde..... 37
Paul Jorde. — Une coupe commémorative..... 119
V.-F. Maisonneufve. — Térébenthine et colophane.... 134
G. Teymon. — Tramway avec supports pour bicyclettes. 145
G. de Fouras. —L'horlogerie en Suisse..... 150
Guy Tomel. — Masques et faux-nez..... 161, 180
V.-F. Maisonneufve. — La soie d'araignée..... 186
Alexandre Rameau. — La manufacture d'armes de Sparkbrook..... 211
B. Laveau. — Les voitures sans chevaux..... 219
Émile Dieudonné. — La traction des tramways, 227, 247, 259
G. Contesse. — Le cristal..... 242, 258
Eugène Dion. — Une voiture à pédales..... 272
Léopold Beauval. — La fabrication des membres artificiels..... 277
Henri de Parville. — Les poêles au pétrole..... 295
— — Nouveau système de timbrage.. 307
Émile Dieudonné. — La scie mortaiseuse à chaîne.... 309
Henri de Parville. — Les voitures à Paris..... 326
Émile Dieudonné. — La traction électrique dans les villes..... 387
G. Teymon. — Les inventions nouvelles :
Tuyaux métalliques flexibles..... 10
Cyclette sans chaîne..... 10
L'automatique « Eyquem »..... 75
Les diamants gravés..... 75
Un incubateur électrique..... 139
Appareils de ventilation..... 139
Meuble scolaire avec agrès de gymnastique..... 203
Chemin automobile pour locomobile..... 203
Les meubles mécaniques..... 268
Bicyclette pliante (Système Deschamps)..... 331

INSTRUCTION PUBLIQUE

V.-F. Maisonneufve. — L'enseignement supérieur en Turquie..... 74
Léopold Beauval. — Les écoles d'aveugles..... 81, 100
Alexandre Rameau. — La nouvelle bibliothèque de Strasbourg..... 102
Léopold Beauval. — Le musée de Brême..... 401

JEUX ET SPORTS

Victor Delosière. — Une petite catapulte américaine.. 64
Paul Jorde. — Fleurs en pains à cacheter..... 160
Léopold Beauval. — Une bouée mécanique..... 208
E. Neukomm. — La marelle..... 266
Ed. Lievenie. — Le cycloscaphe..... 314
V.-F. Maisonneufve. — Le jeu des échecs..... 344
Paul Jorde. — Les jeux Olympiques..... 407

Pages.

NOUVELLES SCIENTIFIQUES
ET FAITS DIVERS

Emploi du phosphate d'étain 10
Les cuisines populaires de Vienne 31
L'absorption des rayons solaires 31
L'expérience du pendule de Foucault 63
Jardin botanique de New-York 63
Le lapin, animal carnivore 63
Les méfaits des bêtes féroces et des serpents aux Indes. 79
La statistique chevaline 79
Observation d'alcooliques 95
État hygrométrique de l'air au sommet du Sonnblick 95
Cas de longévité 111
La résistance de l'air et la vitesse des trains de chemin de fer 111
La mortalité dans le corps médical 127
Agence officielle de renseignements 127
Les meilleures plantes pour engrais verts 127
La production comparée des céréales aux États-Unis ... 143
Extermination du gros gibier en Afrique 143
La nuptialité et la natalité dans la ville du Havre 159
La population de l'empire d'Allemagne 159
Concours pour appareils fumivores 240
Faisans et insectes 240
Le travail des abeilles 240
Hauteur d'une aurore boréale 255
Biologie du homard 255
Alliage non magnétique 256
Détermination électrolytique des poisons métalliques ... 256
Double réfraction des ondes électriques 256
La vesce velue comme fourrage 271
Une bibliographie zoologique universelle 271
L'observatoire Manora 287
Le plus ancien vertébré connu 287
La contagion de la tuberculose par le lait 319
A propos du projet d'un puits de 1,500 mètres 319
Vitalité des graines 367
Les méfaits du corbeau 368
Les morts accidentelles en France 383
Le gaz sulfureux contre l'oïdium 415
L'action du froid sur le vin 415
Les chevaux percherons américains 415
Le système métrique aux États-Unis 415

PHÉNOMÈNES ATMOSPHÉRIQUES

Henri de Parville. — L'ozone atmosphérique 1
Émile Dieudonné. — L'observatoire météorologique du Brocken 187

PHOTOGRAPHIE

Frédéric Dillaye. — Obtention mécanique des épreuves photographiques 87
— — Le mouvement photographique, 43, 106, 170, 230, 299, 354

PHYSIQUE

Victor Delosière. — Une harpe perfectionnée 80
B. Laveau. — L'auto-phoro-optomètre 111
W. Monniot. — Pénétration de la lumière cathodique. 146
Henri de Parville. — La puissance des canons 163
— Expériences paradoxales 214

Pages.

Dr Servet de Bonnières. — Un nouveau microphone .. 256
Frédéric Dillaye. — Cinématographe et cinématoscope. 354
Edmond Lievenie. — Électricité et piano 363
W. de Fonvielle. — Revue des progrès de l'électricité, 59, 123, 182, 243, 311, 379

RECETTES UTILES

Colle tenace pour marqueterie et bois en général 6
Encre verte 6
Imperméabilité du cuir 42
Trempage de l'acier à la glycérine 42
Soudure du fer 42
Bois bronzé 71
Procédé pour reconnaître le caoutchouc de bonne qualité. 71
Les éléments au peroxyde de manganèse 90
Procédé pour polir à l'émeri 90
Graisse pour voitures 90
Préparation électrolytique du rouge du Japon 122
Application d'aluminium sur des objets en fer 123
Pour cimenter du fer dans la pierre 123
Mastic noir polissable pour métal et bois 123
Coloration des bois 154
Nouveaux alliages d'aluminium 154
Nettoyage des médailles 154
Bronzage des statuettes en gypse 166
Bronzage durable 166
Colle ne se dissolvant pas dans l'eau 199
Galvanoplastie sur objets en porcelaine ou en terre 215
Colle-forte extrêmement résistante à toute influence atmosphérique 234
Vernis pour cuivre 234
Vernis de mécanicien 247
Savon à verre et à émeri 247
Alliage bronze pour médailles 247
Vernis pour papier isolant 247
Moyen de percer le verre 247
Eau à souder 263
Ciment pour poêles en fer 263
Bronzage du cuir 298
Cire à modeler 298
La peinture à la pomme de terre 314
Un produit pouvant remplacer l'huile de lin 315
Encre nouvelle pour étiquettes sur plaques de zinc 315
Bonne couleur pour le cuir 315
Conservation de la couleur sur le fer 315
Graisse pour fer de chevaux 327
Nettoyage des objets en plâtre 327
Mortiers salés 327
Verre liquide 327
Oxyde noir pour acier et fer 347
Caoutchouc artificiel 347
Vernis pour remplir les traits d'enseigne gravés 378
Pour nettoyer le marbre 378
Colle imputrescible 395
Crayon pour écrire sur verre 395
Coloration du laiton poli 395

ROMANS SCIENTIFIQUES

Comte Didier de Chousy. — Ignis 13, 29, 45, 61, 77, 93, 109, 125, 141, 157, 173, 189, 205, 221, 237, 253, 269, 285, 301, 317, 333, 349, 365, 381, 397, 413

Pages.

SCIENCES MÉDICALES

Léopold Beauval. — Les rachitiques de Milan ... 17, 40
— OEil myope et presbyte..... 50
— La vaccination en Cafrerie..... 133
Henri de Parville. — Les fumeuses de thé..... 158
— La loa d'Afrique..... 178
— Les onomatomanes 251
— Les autoaccusateurs..... 346
Jean Bruyère. — La « voyante » de la rue de Paradis. 353
Henri de Parville. — Le procès du vésicatoire..... 374
— Transformation des toxines..... 390
— La morsure des serpents..... 401

VARIÉTÉS

W. de Fonvielle. — Les rapports de la philosophie avec la science, d'après Barthélemy Saint-Hilaire..... 70
V. F. Maisonneufve. — L'enseignement supérieur en Turquie..... 74
G. Moynet. — Le truc du fakir..... 193
Guy Tomel. — La donation d'Abbadie..... 228, 251
Un nouveau timbre-poste..... 240
Victor Delosière. — Les bouquets..... 348

VIE PHYSIQUE DU GLOBE

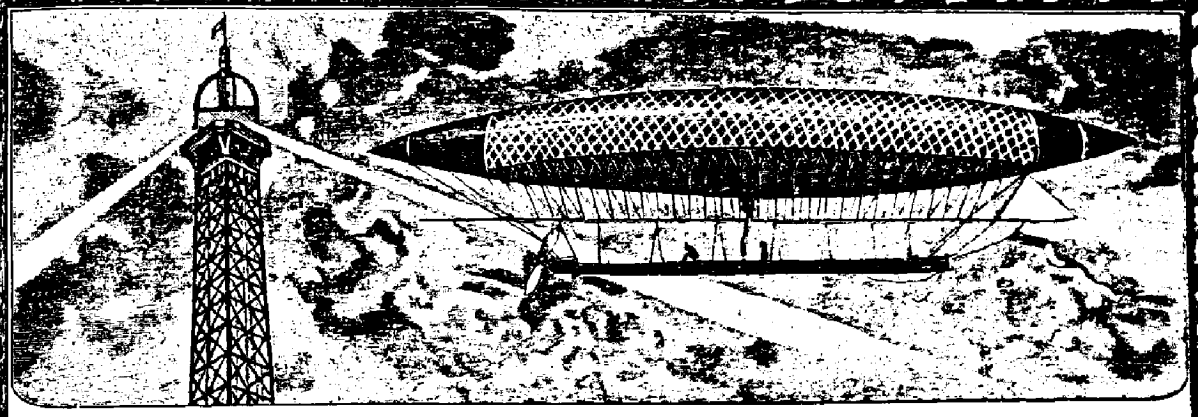
Le glissement de la montagne du goufre..... 234
W. Monniot. — Le bolide de Madrid..... 210
G. Contesse. — Les pierres tombées du ciel.... 307, 323

Pages.

ZOOLOGIE

F. Faideau. — Nouvelles recherches sur la vessie natatoire des poissons..... 2
Henri de Parville. — Glossomètre pour abeilles..... 58
F. Faideau. — Cas curieux de monstruosité chez les poissons..... 69
Victor Delosière. — Le fou de Bassan..... 84
F. Faideau. — Campagnes de « l'Hirondelle » et « Princesse Alice » :
Sondages et pêches..... 116
Les engins de pêche..... 149
Les engins de pêche..... 191
Le yacht « Princesse Alice »..... 245
Le dynamomètre à ressorts, la nasse électrique..... 278
Les zoanthères..... 316
Les holothuries..... 335
Les céphalopodes..... 351
Les crustacés..... 371
Henri de Parville. — Les pirates de l'air..... 118
A. Larbalétrier. — Les limaces 147
F. Faideau. — Le lagopède des Alpes..... 200
Henri de Parville. — Le poids d'une abeille..... 227
Victor Delosière. — Une nouvelle antilope..... 241
— Les orangs-outangs..... 263
A. Larbalétrier. — Le cloporte..... 267
Victor Delosière. — Opinions sur le caractère des animaux :
La chèvre 283
Le bœuf..... 303
Le chloropic cendré..... 320
F. Faideau. — Les dauphins 410

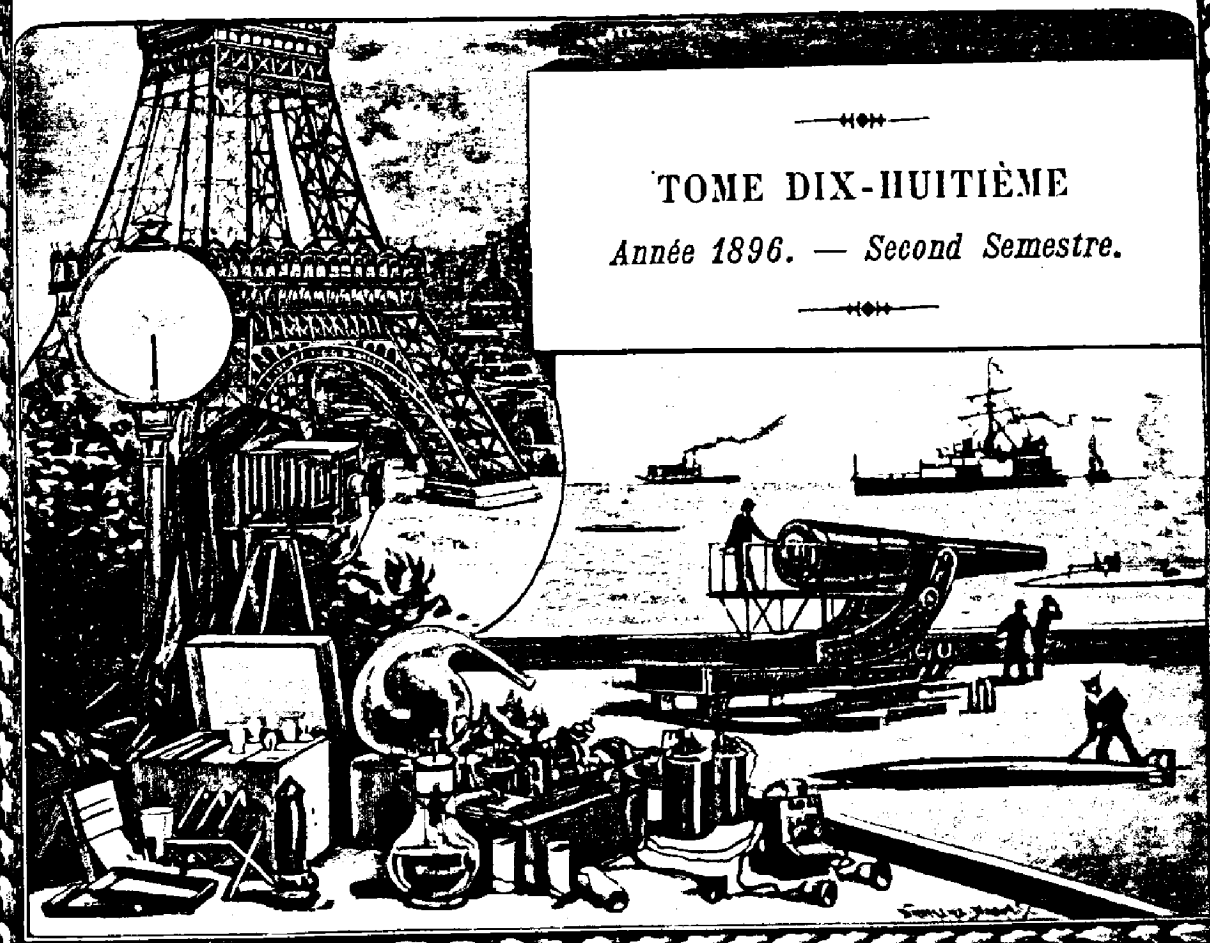
Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.



La Science Illustrée

JOURNAL HEBDOMADAIRE

Fondé sous la Direction de **Louis Figuier**



TOME DIX-HUITIÈME

Année 1896. — Second 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.

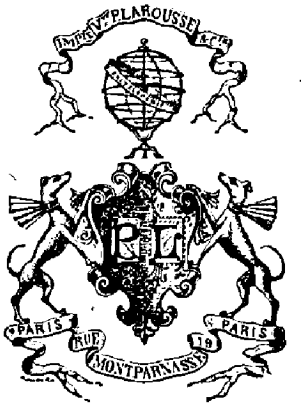
Les lettres et mandats doivent être adressés aux directeurs de la Librairie Illustrée

LA

SCIENCE ILLUSTRÉE

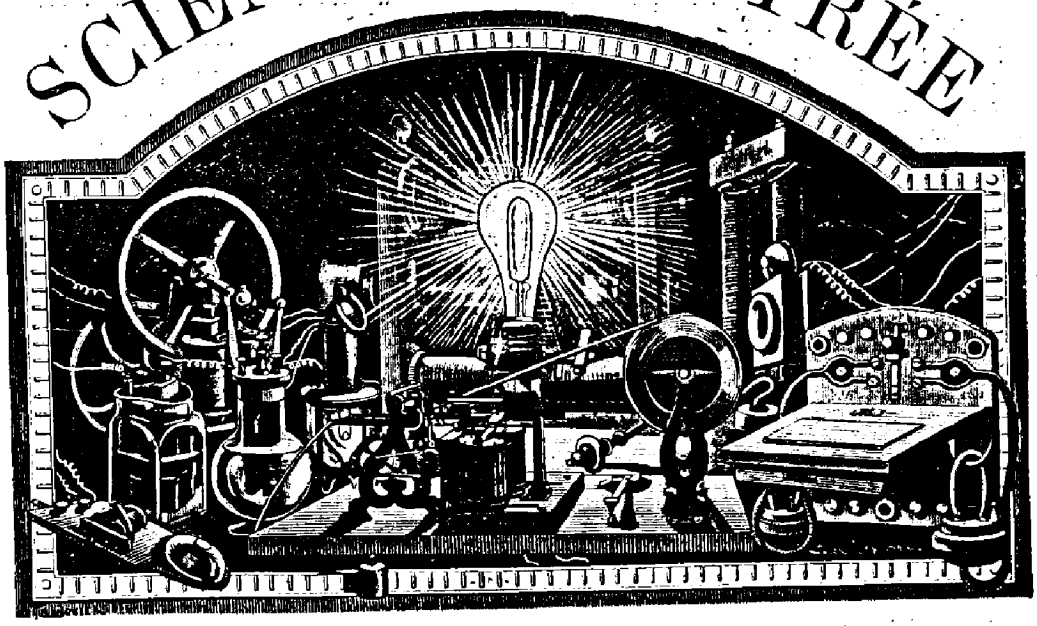
TOME DIX-HUITIÈME

Année 1896. — Second Semestre


IMPRIMERIE V.E PLAROUSSE & Cie
PL
PARIS
RUE
MONTPARNASSE
19
PARIS

N° 445.

LA
SCIENCE ILLUSTRÉE



PSYCHOLOGIE

Crânes et hémisphères cérébraux.

« Apprends à bien te connaître toi-même. » L'adage court les rues, les grandes et les petites. Connais-toi toi-même ! C'est bien facile à dire ; mais qui se connaît réellement ? Il fut un temps, qui n'est pas encore bien éloigné de nous, où l'homme modestement se gratifiait d'un cerveau unique et s'en contentait. On disait même d'une personne qui jugeait et raisonnait bien qu'elle avait un cerveau équilibré ou pondéré. C'était il y a une vingtaine d'années ; aujourd'hui, on nous dote volontiers non plus d'un cerveau pondéré, mais de deux cerveaux pour le moins. Les deux hémisphères cérébraux fonctionnent plus ou moins indépendamment l'un de l'autre. S'ils s'accordent, tout va bien ; mais, s'il y a mésintelligence entre eux, c'est le plus fort qui l'emporte et, par excès d'indépendance, il peut mener très loin son propriétaire, jusqu'aux confins de la folie... et même en pleine folie. Les deux cerveaux de l'homme ont été mis surtout en évidence par les recherches sur l'hypnotisme. Depuis le cas de Félicia X... du Dr Azam, de Bordeaux, il a bien fallu admettre que chez la même personne il se trouvait souvent deux individualités distinctes que l'on pouvait faire apparaître à volonté. Depuis, les exemples se sont multipliés à tel point que l'on a été en droit de soutenir légitimement que nous sommes doubles, qu'un des lobes cérébraux nous donne tel caractère et que l'autre nous constitue un être tout autre du premier. Les pratiques hypnotiques parviennent à mettre en relief cette dualité cérébrale. J'ai raconté, il y a quelques années, l'histoire de ce sujet qui se modifie instantanément au point de se dédoubler et de créer deux personnes distinctes qui causent indépendamment et comme s'il s'agissait de deux individualités poursuivant une conversation dans un salon. Ce sujet est normalement d'un tempérament calme et lymphatique. Je le dédouble. Le n° 1 reste froid et circonspect. Le n° 2 est jovial, loquace, plein d'entrain ; c'est tout un autre caractère. Or rien de si étrange que de les mettre en présence. Le n° 1 dans son état normal parle tranquillement du sermon de Mgr d'Hulst. Un coup d'œil rapide, les paupières battent et se ferment. L'état second est produit. Le n° 2 est né : « Très amusants les après-midis de la Bodinière ; j'y retournerai certes demain et encore... » Une pression sur le front. Le n° 2 disparaît. Et le n° 1 continue : « Cette année, j'irai à Notre-Dame si la santé de ma fille me permet de la quitter... » Nouveau coup d'œil. Le n° 2 est revenu. « J'adore la bicyclette... Est-ce qu'il faut adopter la jupe ou m'autoriserez-vous à porter le pantalon ?... » J'appelle le n° 1. « Elle va heureusement mieux, ma fille ; elle m'a effrayée avec sa dernière crise... » Vite

1.

le n° 2. « C'est positif, il a bien raison M. Gladstone: c'est un roc, M. Léon Say... Ah! que j'aime les économistes... » Et ainsi de suite pendant des heures. Mon n° 1 et mon n° 2 ne se lasseraient pas de dialoguer. Et le n° 1 ne se doute pas de l'existence du n° 2, et réciproquement. Deux individualités dans le même corps. Deux cerveaux (1)?

Quelques psychologistes de la nouvelle école ont même essayé d'expliquer les phénomènes dits spirites par la dualité de l'action cérébrale. Certaines personnes affirment que leur main tenant une plume est automatiquement entraînée et qu'elles écrivent sous une impulsion étrangère à leur volonté. Les spirites disent : Communication des esprits. Les psychologiques répondent : Impulsion du second cerveau. Et, comme les deux cerveaux peuvent s'ignorer, il est tout simple que l'un ne se doute pas du tour que lui joue l'autre. Si les tables tournent, de même c'est que l'un des cerveaux, à l'insu de l'autre, imprime au système nerveux l'ordre de pousser légèrement. « Mais je ne pousse pas, dit le sujet, je vous l'affirme, et cependant la table tourne. Voyez, êtes-vous plus difficile que saint Thomas? — Exact, répond le psychologiste sceptique. Vous ne poussez pas, vous; le cerveau droit s'en défend; mais votre cerveau gauche ne vous raconte pas ce qu'il fait. Et il ordonne l'impulsion que vous ignorez. C'est là une querelle de cerveaux. » Le double cerveau des modernes est appelé à jouer un grand rôle en psychologie, et, si l'on y met de la bonne volonté, en droit criminel. Mais il ne faut pas en mettre, parce que jusqu'ici on n'a pas rendu palpable la prépondérance fonctionnelle d'un lobe cérébral sur l'autre. Peut-être les rayons X sont-ils destinés à éclairer le problème capital de la double conscience.

Quoi qu'il en soit, voici encore quelques observations nouvelles relatives à la dualité de l'action cérébrale: M. le Dr Lewis Bruce a parmi ses malades un sujet doué du double état conscient (2). Or, dans l'un de ces états, il est droitier; dans l'autre, il est gaucher; dans le premier état normal, il parle anglais; dans l'état second, il a oublié, à très peu près, cette langue. Dans la première condition, son pouls est plein et fort; dans la seconde, il est faible, avec tension artérielle basse.

Chez certains malades, la dualité est bien marquée. En 1864, le Dr Follet, à l'asile de Quimper, avait été conduit à conclure qu'au moins chez les épileptiques il y avait inégalité de poids entre les deux hémisphères cérébraux. Jaffa avait aussi signalé un malade qui se croyait *double* et chez lequel on trouva à l'autopsie une inégalité marquée des deux hémisphères. La théorie du dédoublement de l'activité cérébrale acquiert une probabilité assez grande quand on remarque qu'en effet, quand la constatation est possible, il y a écart de poids entre les deux lobes cérébraux chez les sujets à double conscience. L'écart normal entre les deux cerveaux est de 5 ou 6 grammes au bénéfice du lobe gauche. Or, cette proportion est absolument renversée dans les hémisphères cérébraux des aliénés. La différence de poids des lobes chez les aliénés peut aller à 20 grammes, 30 grammes et même dépasser 40 grammes. Il suffirait d'une douzaine de grammes d'écart pour transformer un homme!

Dans le processus morbide de l'aliénation mentale, les actes nutritifs sont dirigés en sens inverse de leur direction chez l'homme sain. L'hémisphère droit se développe au détriment du gauche. Et cet accroissement anormal devient peut-être l'instrument de la folie. Pauvre machine humaine!

Mlle X..., âgée de vingt-trois ans, entre à l'asile pour son troisième accès de folie (3). Normalement, elle est d'allures modestes, d'intelligence moyenne et de très bonne éducation. Pendant l'accès, elle tient des propos dont elle rougirait dans son état ordinaire; elle frappe, elle mord, tout en paraissant être d'excellente humeur.

Il faut cinq infirmières pour l'habiller et elle les mord de gaieté de cœur. « Cela me fait du bien d'être méchante, » dit-elle en riant.

Quelquefois elle parle raisonnablement, reçoit ses parents avec la plus grande tendresse et, au moment de la séparation, elle crache sur eux. Souvent elle avoue qu'elle a une conduite répréhensible, mais qu'elle n'y peut rien. Elle est obligée de mordre et de donner des coups de pied. Elle prie son père de faire des cadeaux aux infirmières dont elle n'a qu'à se louer. Et, une minute plus tard, elle se jette sur les infirmières et les pince au sang. Ainsi, voilà une jeune fille naturellement douce, bien élevée, de tendances presque religieuses, qui commet des actions en contradiction formelle avec sa nature, qui en a conscience et qui avoue ne pouvoir résister à des impulsions méchantes.

Deux êtres, deux cerveaux, dit le Dr Bruce, et, selon leur degré de nutrition réciproque, deux personnalités, l'une douce, l'autre folle et méchante. Cinq ans plus tard, cette malade subit l'opération de l'ovariotomie. Depuis, elle est restée indemne de tout désordre mental. Les deux cerveaux se seront mis d'accord.

Il faudra veiller sur nos cerveaux. Il est clair que les sept péchés capitaux dérivent de la sympathie ou de l'antipathie de nos cerveaux frères. Si vous vous mettez inconsciemment en colère, pensez à votre lobe gauche, c'est à lui qu'il faudra vous en prendre. Si vous enviez le bien d'autrui, vite songez à votre lobe qui vous conduit à mal. Bref, peut-être que l'individu, en réagissant énergiquement sur les deux maîtres qui gouvernent sa destinée, pourra-t-il leur communiquer l'harmonie qui lui vaudra une vie saine et heureuse. Ainsi soit-il! Ne perdons pas de vue ces deux cerveaux, le Sénat et la Chambre de l'organisme humain.

HENRI DE PARVILLE.

(1) Nous avons en ce moment-ci, à Paris, le cas de Mlle Coucsdon, qui se dédouble en archange Gabriel.

(2) *Archives de neurologie;* mars.

(3) *The New York Medical Journal.*

LE PROGRÈS SCIENTIFIQUE

L'ÉCLAIRAGE A L'ACÉTYLÈNE

Le gaz acétylène est le résultat de la décomposition par l'eau du carbure de calcium, chacun sait ça.

Le carbure de calcium, ainsi que l'indique son nom, est un composé dans des proportions déterminées de carbure et de chaux :

Calcium.	62,5
Carbone	37,5
	100,0

La température de production de ce corps dépasse 3,000°, M. Moissan pense qu'elle peut atteindre 4,000°.

Le retentissement qui s'est fait tout récemment autour de ce corps a pu induire quelques personnes à croire que sa découverte datait de nos jours.

Le carbure de calcium entrevu par E. Davy en 1866, a été premièrement préparé par Wöhler en 1862. M. Travers, en 1893, réussit à fabriquer du carbure de calcium brut en chauffant un mélange de sodium, de chlorure de calcium et de charbon de cornue.

Le creuset inventé par M. William Siemens fut la première application de l'arc électrique à la production des températures élevées obtenues jusqu'à présent dans les hauts fourneaux pour le traitement métallurgique des minerais. Le fourneau électrique de M. Moissan en fut un perfectionnement considérable. Il permettait d'atteindre des températures de 3,000° et au delà, c'est-à-dire d'un tiers plus élevées que celles auxquelles on arrivait dans un fourneau ordinaire. Sous l'action de cette haute température, le carbone peut être amené à former des composés définis, appelés carbures, avec beaucoup de corps avec lesquels il avait été antérieurement impossible de le combiner, entre autres les carbures de lithium, de calcium, de strontium de barium, d'aluminium, de cerium, d'ythrium, de thallium et d'uranium.

En 1894, M. Moissan fabriqua dans son four électrique du carbure de calcium. Ce procédé fut immédiatement breveté non pas par ce savant, mais par M. Bullier.

Précédemment, au mois de février 1893, M. Willson en Amérique avait également garanti sa méthode de production par un brevet. M. Bullier prétend ce dernier sans valeur parce que son auteur y mentionne des conditions opératoires sans le concours desquelles le carbure de calcium ne peut pas se produire. On nous a rapporté que M. Bullier érige la prétention de pouvoir seul fabriquer du carbure de calcium en France. Cette prétention nous paraît, pour le moins, excessive et, en attendant qu'une solution conforme aux intérêts généraux soit intervenue dans le conflit de revendications qui s'est élevé, nous continuerons à le ranger sur le même pied que les autres fabricants.

La consommation d'énergie électrique dans le four de préparation du produit est grande, pour en estimer la somme il convient de s'en rapporter aux seuls renseignements fournis par la pratique. M. Willson affirme qu'avec 1 cheval travaillant pendant vingt-quatre heures, c'est-à-dire avec 24 chevaux-heure, il obtient 9 kilogrammes de carbure, il arrivera même à 11 kilogrammes, espère-t-il. M. Bullier déclare n'avoir pu retirer de la même dépense d'énergie que 6 kilogrammes et en moyenne 4 kilogrammes.

Tenons les chiffres donnés par M. Willson pour exagérés ; néanmoins leur adoption nous conduit encore à la consommation considérable de 2,666 chevaux-heure électriques ou 1,962 kilowatts-heure pour fabriquer une tonne de carbure de calcium. En présence de la dépense d'une somme d'énergie aussi importante, on estime que la fabrication ne peut être entreprise que dans des usines disposant d'une force motrice puissante et obtenue à bas prix, telle que celle provenant des chutes d'eau.

Peut-être n'est-il pas téméraire de penser qu'une usine motrice, avec machine à vapeur et chaudière, établie sur le carreau d'une mine de charbon à bon marché, serait capable d'entrer en compétition avec les usines hydrauliques. Nous sommes informé qu'un établissement de ce genre est en cours d'exécution en Angleterre, fondé sur l'application du procédé Willson.

Quoi qu'il en soit, la première usine en Europe qui ait fabriqué du carbure est celle de Neuhausen qui dispose d'une puissance de 3,000 chevaux prise aux chutes du Rhin à Schaffouse. La Société a acquis une nouvelle chute de 16,000 chevaux qui lui permettra de produire une tonne par jour.

Il s'est monté une usine à Bittesfeld en Saxe qui marchera en jouissant d'une licence du brevet Bullier. La Société générale d'électricité de Berlin et la maison Siemens et Holske de la même ville ont acquis de semblables privilèges.

M. Bullier a commencé sa fabrication à l'usine de Vallorbes en Suisse. Depuis, elle dispose d'une usine hydraulique de 3,000 chevaux située en Savoie dont la production journalière se chiffre à 300 kilogrammes de carbure de calcium.

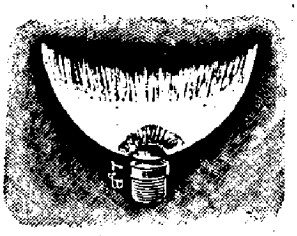
La Société électro-métallurgique française, qui en 1888 avait fait construire à Froges (Isère) une usine de fabrication d'aluminium d'après les procédés Héroult, a transféré cette industrie à *La Praz*, près de Modane, où elle jouit d'une puissance motrice de 4,000 chevaux pouvant être porté à 15,000. L'usine de Froges reste affectée à la production du carbure de calcium.

Cette activité de développement de cette nouvelle branche d'industrie nous autorise à penser que le prix de vente ne tardera à baisser dans de notables proportions. Jusqu'à présent le prix ne laissait pas que d'être encore assez élevé : 1 franc ou 0 fr. 90 le kilogramme pris par très petites quantités; 65 à 50 francs les 100 kilogrammes vendus en quantités relativement importantes : 5 à 10,000 kilogrammes. Il est certain que lorsque le prix sera descendu à

25 francs les 100 kilogrammes; la lumière à gaz acétylène supplantera le gaz riche dans toutes ses applications.

Avec les carbures de calcium de toutes provenances rencontrés sur le marché, le rendement moyen est de 300 litres d'acétylène par kilogramme de carbure. Il y a un résidu de chaux hydratée.

L'aspect physique du carbure, varie suivant son origine : c'est un corps solide, noirâtre, d'une densité de 2,22, avec odeur alliacée lorsqu'il est impur. Celui de M. Bullier est très dur, sa cassure est absolument cristalline à reflets mordorés. Le produit de Neuhausen est un peu moins dur et montre une texture plus fine quoique très cristalline. Celui de Froges est beaucoup plus friable et présente une texture plus grenue.



L'ÉCLAIRAGE A L'ACÉTYLÈNE.
Fig. 3. — Bec papillon ordinaire 5 carcels et 25 à 30 litres à l'heure.

Il s'est élevé des craintes sur le degré de toxicité du gaz acétylène. M. Gréhant, professeur au Muséum, a institué à cet égard de multiples expériences desquelles il est résulté que, dans un mélange gazeux contenant, comme l'air, 20,8 pour 100 d'oxygène, une proportion de 40 pour 100 d'acétylène ne tue pas un animal en une demi-heure. Un mélange de 79 pour 100 d'acétylène et de 20,8 pour 100 d'oxygène ne le tue pas en dix minutes, ce que fait un mélange gazeux contenant 14 pour 100 de gaz d'éclairage et 1 pour 100 d'oxyde de carbure.

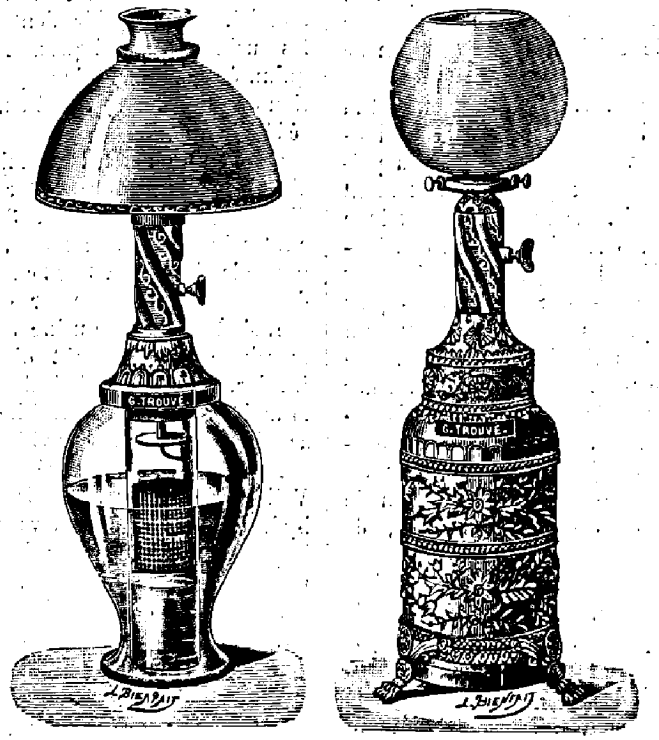
Les résultats de ces expériences sur les produits de combustion d'un bec à acétylène l'ont amené à penser que la combustion est complète et n'engendre pas de gaz combustible renfermant du carbone.

En ce qui concerne les mélanges explosifs d'acétylène et d'air, le même professeur a effectué des expériences qui consistaient à faire composer, dans des tubes d'essai, des mélanges d'un volume d'acétylène et de proportions croissantes d'air comprises entre 1 et 25 volumes. Celui qui a causé la plus forte détonation est le mélange d'un volume d'acétylène et 9 volumes d'air. Nous en tirerons l'enseignement que, quand on veut faire usage de l'acétylène, il faut éviter avec le plus grand soin les mélanges détonants qu'il donne avec l'air.

Le pouvoir éclairant de l'acétylène est de quinze à seize fois celui du gaz ordinaire et de cinq à six fois celui des becs Auer.

L'emploi des gros becs bien conditionnés détermine une consommation de 7 à 8 litres de gaz par carcel-heure. Un bec de 3 bougies consomme de 4 à 5 litres. La flamme est blanche et extraordinairement éclairante.

Comme gaz d'éclairage ordinaire, l'acétylène est un hydrogène carboné, mais carboné dans de plus fortes proportions. Pour obtenir une bonne combustion, il est nécessaire de mettre la flamme en contact avec un grand afflux d'air. Le bec en stéatite, percé de deux orifices inclinés sous un certain angle, permet au gaz lancé avec une certaine vitesse de s'étaler en une lame mince baigné en tous ses points par l'air environnant.



L'ÉCLAIRAGE A L'ACÉTYLÈNE.
Fig. 1 et 2. — Lampes Trouvé portatives.

L'acétylène est doué de la qualité estimable de procurer des foyers lumineux d'une puissance quelconque.

La première lampe réellement portative que nous avons vue apparaître dans le commerce est celle qu'a construite M. Trouvé.

La figure 1 en donne la vue d'ensemble. La figure 2 représente un modèle décoré plus richement.

La réaction qui s'accomplit au sein du liquide contenu dans le réservoir est, dans une certaine mesure, proportionnelle à l'emmagasinement ou à la consommation du gaz. Théoriquement, le fonctionnement du générateur est réglé automatiquement d'après le dégagement du gaz. Le corps principal de la lampe contient une certaine quantité d'eau. On y descend un bocal cylindrique dont le fond est percé d'un trou, dans lequel se trouve suspendu un panier en fil métallique rempli de fragments de carbure de calcium. Le panier est surmonté d'un disque sur lequel est soudé le tube de dégagement du gaz, un robinet intercepte la lumière de ce tube.

Au début de l'opération l'eau du vase extérieur ayant pénétré par l'orifice du fond du vase intérieur, arrive au même niveau dans les deux récipients. Les morceaux du carbure du panier étant baignés par le liquide donnent naissance à du gaz acétylène dont la pression refoule l'eau du vase intérieur si le robinet est fermée. Lorsque le niveau de l'eau est descendu en dessous du panier, la production du gaz devrait cesser. Mais elle continue parce que la matière solide ayant retenu des parcelles d'eau, la décomposition s'effectue d'une façon ininterrompue. Au fur et à mesure de la consommation du gaz produit, l'eau peut remonter dans le bocal interne et venir produire de nouveaux dégagements d'acétylène, amenant la répétition de l'action déjà décrite.

L'attaque du carbure de calcium par l'eau est tumultueuse, elle donne lieu à des entraînements d'eau que M. Trouvé combat par des dispositifs spéciaux. C'est à quoi sert d'abord le disque placé au-dessus du panier, qui agit comme condensateur, en outre, le gaz produit passe par deux tuyaux concentriques formant une sorte de siphon qui complète la condensation de la vapeur entraînée et assure l'asséchement de l'acétylène. Pour graduer la vivacité de l'attaque du carbure de calcium par l'eau, il répartit le carbure de calcium dans le panier en couches distinctes par interposition de rondelles de verre.

La forme de la flamme a une influence sur sa puissance éclairante, la qualité et la construction des becs ne sont pas non plus indifférentes. Ainsi, par exemple, le bec papillon ordinaire procure une flamme représentée par la figure 3. Elle se creuse en croissant et parfois elle prend aux coins un aspect fuligineux.

(*A suivre.*) EMILE DIEUDONNÉ.

ACTUALITÉS

Les Apparitions de Tilly-sur-Seulles

Le Calvados est fort agité en ce moment, et c'est à qui se précipitera vers une petite commune des environs de Caen, où des faits que l'on n'ose encore qualifier de miraculeux se sont produits depuis quelques mois.



LES APPARITIONS DE TILLY-SUR-SEULLES. — Champ de l'apparition.

Une certaine après-midi, comme une sœur de l'école gourmandait pour sa distraction durant la classe, une de ses élèves fort occupée à regarder par la fenêtre, celle-ci clama subitement qu'elle voyait la sainte Vierge, et l'on prétend qu'en même temps qu'elle, plusieurs de ses petites compagnes furent favorisées de la même vision.

Par une bizarrerie que l'on s'explique mal, chaque visionnaire percevait une image excessivement vague, mais toujours très différente.

C'est au bout d'un champ, non loin de l'école, que l'apparition se manifestait tout proche d'un certain arbre.

On s'imagine aisément le bruit que l'aventure fit dans le village. Le propriétaire du champ s'avisa d'y faire apposer un placard, sur lequel on lisait : « On ne blasphème pas ici », et quelques jours après, tous les gens des environs, puis ceux des villes avoisinantes, se mirent à processionner vers Tilly, au point que de toutes parts on organisa des caravanes, composées de foules sans cesse renouvelées de curieux ou de croyants attirés par l'espoir de voir eux aussi quelque chose.

L'étoile de Mlle Couesdon en a pâli, et l'on a oublié l'ange Gabriel pour s'intéresser à ce nouveau phénomène, certes plus extraordinaire que les prophéties mirlitonesques de la voyante de la rue de Paradis.

Jusqu'à nouvel ordre, le clergé fait des réserves,

et le curé du village ne semblait pas disposé à favoriser le mouvement qui s'accentuait vers sa petite paroisse. . . . . .

Il y a eu un peu de ralentissement dans l'élan des premiers jours, et pendant quelque temps les apparitions sont devenues beaucoup plus rares. Néanmoins, tel est l'attrait de notre fin de siècle vers le surnaturel et le merveilleux, que des gens parlent d'élever un sanctuaire, sous l'invocation de Notre-Dame de Tilly.

Lorsqu'on en sera là, il se peut qu'il y ait des difficultés au sujet de la façon dont on devra représenter la sainte image de la nouvelle madone, car jusqu'à nouvel ordre, ainsi que nous le disions plus haut, personne ne tombe d'accord sur la forme sous laquelle elle s'est montrée.

Mais qu'importe, si les cœurs simples et fervents trouvent dans cette foi nouvelle un allégement, et s'ils puisent au pied des nouveaux autels la consolation et l'espoir qu'ils y viendront chercher !

A. B.

ENTOMOLOGIE

LES MILLE-PATTES

Ce que nous disions récemment à propos des cloportes (1), s'applique également, et d'avantage peut-être, aux mille-pattes. Quoique très répandus partout, ces animaux sont peu connus du grand public, et le peu qu'il en sait est généralement erroné. En effet, pas plus que les cloportes, les mille-pattes ne sont des insectes ; mais ce ne sont plus des crustacés ! Les zoologistes les rangent dans la classe des Myriapodes, dont ils constituent les types les mieux caractérisés et dont le portrait d'ensemble peut être ainsi esquissé :

Arthropodes vermiformes, à corps nettement segmenté ; tête distincte pourvue d'une paire de mandibules et de deux paires de mâchoires. Une paire d'antennes articulées. Respiration trachéale. Cette classe composée d'un nombre de genres relativement restreint, comprend deux ordres :

1° Les chilopodes (lèvres-pattes), encore appelés diplopodes, dont le corps est *aplati ;* les segments portent *latéralement* chacun *une* paire de pattes ; ils ont *deux paires de mâchoires* et *une paire de pattes-mâchoires*. Ce groupe comprend les scolopendres, les lithobies et les scutigères.

2° Les chilognathes (lèvres-mâchoires), qui ont le corps *cylindrique*, les segments pourvus de *deux* paires de pattes insérées sur la face *ventrale ;* ils ont *une seule paire de mâchoires* et *pas de pattes-mâchoires*. Cet ordre comprend les glomécides, qui ressemblent assez aux cloportes à première vue, les polydesmes et les iules ou iulus, dont nous allons plus spécialement nous occuper.

Les iules, dont le type le plus répandu est l'iule terrestre (*Iulus* ou *Julus terrestris*), ont le corps cylyndrique, allongé, long de 0m,030 à 0m,035, formé de segments nombreux et étroits ; chacun d'eux porte deux paires de pattes courtes et minces, excepté le premier anneau qui en est dépourvu, les trois suivants n'en portent qu'une seule paire. On voit une très petite queue recourbée à l'avant-dernier anneau. Chaque anneau ou segment comprend : une grande plaque dorsale, deux plaques latérales et deux plaques ventrales.

La tête est bien distincte, elle porte deux antennes courtes formées de sept articles ; les yeux, au nombre de vingt-huit, forment un triangle de chaque côté.

L'iule terrestre qu'on trouve sous les pierres, dans les endroits frais et obscurs, dans les champs et dans les jardins, est d'une couleur gris bleuâtre avec deux bandes fauves sur le dos. Sa démarche est lente et constitue plutôt une sorte de reptation. Quand on veut le saisir ou qu'il se sent menacé, il s'enroule en spirale à la manière d'un ressort de montre et reste dans une immobilité complète.

L'iule des sables ressemble beaucoup au précédent, mais il est un peu plus gros ; on le trouve souvent dans les pots de fleurs, il ronge les plantes au collet de la racine.

Le blaniude (*Blaniulus guttulatus*) mesure 0m,02, il est d'un brun pâle, avec des taches rouges latérales. C'est une espèce très nuisible aux plantes cultivées, notamment aux betteraves et aux fraises. Dans les couches, il ronge très souvent les jeunes pousses.

Comme on le voit, presque tous les chilognathes se nourrissent de matières végétales, tandis que les scolopendres sont des myriapodes essentiellement carnivores.

Chez les iules, les mandibules présentent de larges surfaces masticatrices et une dent supérieure, pointue et mobile. Le nombre de pattes varie avec l'âge de l'individu, car ces animaux subissent des métamorphoses assez singulières dont nous devons dire un mot.

A la sortie de l'œuf, l'iule est dépourvu de pattes et ne présente pas trace d'anneaux ; il ressemble alors assez bien, comme forme, à un haricot microscopique. Environ dix-huit jours après, se produit une première mue, pendant laquelle le corps se segmente en vingt-deux anneaux, en vérité peu distincts ; il n'y a alors que vingt-six paires de pattes, dont dix-huit seulement servent à la locomotion.

Un mois après se produit la seconde mue ; le corps présente alors un anneau en plus, soit en tout vingt-trois segments et trente-six paires de pattes.

Un mois environ après cette seconde métamorphose, s'en produit une troisième, durant laquelle le corps se partage en trente segments ; il est pourvu alors de trente-six paires de pattes.

Enfin, après une autre mue, l'animal devient adulte ; le corps comprend alors quarante-neuf segments chez les mâles et soixante-trois chez les femelles, ce qui fait quatre-vingt-quinze paires de pattes chez le mâle et cent vingt-six chez la femelle ; le nom vulgaire de mille-pattes ou mille-pieds donné à ces

(1) Voir tome XVII, page 266.

animaux n'est donc pas tout à fait exact; il ne doit pas éveiller l'idée d'un nombre précis mais simplement celle de la multiplicité des organes locomoteurs.

Indépendamment des dégâts qu'ils exercent dans les cultures, et qui sont parfois très considérables, les iules ne sont pas dangereux pour l'homme; il n'en est pas de même des scolopendres, dont la morsure est justement redoutée, surtout dans les pays chauds. Parfois même ces animaux ont déterminé des accidents assez graves. Il existe, lisons-nous dans l'*Hygiène usuelle*, un certain nombre d'observations sérieuses de mille-pattes qui, entrés profondément dans les fosses nasales, ont déterminé des maux de tête terribles pendant quelquefois plusieurs années, les malades ne recouvrant le repos qu'après expulsion avec les mucosités de cet hôte incommode. Enfin, Mougeot rapporte le cas d'un officier, en garnison à Cayenne, qui avala un mille-pattes en buvant. L'animal s'attacha à son pharynx, d'où on ne put l'arracher que par morceaux. La tuméfaction énorme qui se produisit provoqua des accidents nerveux qui ne tardèrent pas à causer la mort du malheureux.

C'est surtout au moment de la germination des graines que les iules sont nuisibles; certaines années on les trouve en nombre prodigieux, et il y a deux ou trois ans, plusieurs hectares de betteraves ont été anéantis, du fait de leurs ravages, dans plusieurs communes du Pas-de-Calais.

Cette année même, nous avons eu personnellement nos semis ravagés par ces animaux dans une couche tiède.

Comme moyens de destruction, on peut disposer çà et là des tas de rameaux fanés ou de la mousse humide où les myriapodes, amis de l'humidité et ennemis de la lumière, se réfugient pendant le jour. Il est alors facile de les anéantir lorsqu'on les a réunis en grand nombre.

A. LARBALÉTRIER.

AU POLE NORD EN BALLON

La Répétition générale du 18 avril.

M. Strindberg a exécuté dans la journée du 18 avril sa sixième et dernière ascension, à laquelle nous avons participé ainsi que M. Mathuron, aéronaute de la maison Lachambre, et il est parti aussitôt pour Stockholm afin de rendre compte à M. Andrée des résultats qu'il a obtenus dans une ascension fort intéressante qui peut être considérée comme la répétition générale de celle du *Pôle-Nord*. Les observations effectuées pendant ce voyage aérien, qui a duré pendant cinq heures, ont été présentées à la Société de physique de Stockholm et ont valu à son auteur les félicitations de ses collègues. Nous croyons utile de décrire avec quelques détails ces opérations auxquelles nous avons assisté dans des conditions excessivement favorables. En effet, le vent était assez faible pour que toutes les manœuvres pussent être exécutées sans préoccupation de la sécurité et remarquablement régulier.

Nous avons voyagé constamment dans la direction du sud 1/4 sud-ouest en faisant 21 kilomètres à l'heure.

Nos lecteurs n'ont pas oublié que le 14 juillet 1894 M. Andrée a exécuté une ascension avec un ballon muni d'une voile et d'un guide-rope dont l'attache était mobile.

Son but était d'imprimer à son aérostat un mouvement de déviation latéral tantôt à droite, tantôt à gauche de la ligne du vent. Il est sans doute inutile de rappeler que ce mouvement est destiné à permettre à l'aérostat d'atteindre un point situé sous le vent du ballon mais qui serait écarté de la direction vers lequel il est lancé. M. Andrée avait constaté des déviations fort considérables excédant, dans certains cas, jusqu'à plus de 20°.

Les effets indiqués n'avaient rien qui pût être considéré comme extraordinaire. En effet, si on attache le guide-rope de manière que la vergue qui porte la voile prenne une situation oblique par rapport à la ligne du vent, il est naturel qu'il se produise un effet analogue à celui qui se produit à la mer lorsqu'on amarre, à babord, une voile amure à tribord ou *vice versa*. Cependant comme l'on n'avait exécuté depuis lors aucune manœuvre de guide-ropage avec un ballon à voile, certains aéronautes persistaient à mettre en doute les assertions de M. Andrée.

Il était donc de toute nécessité que la manœuvre fondamentale, qui joue un premier grand rôle dans les projets d'exploration polaire, fût soumise à une vérification scientifique. C'est ce qui a été fait dans l'ascension du 20 avril, avec l'appareil même dont l'expédition polaire doit se servir en cours de route pour déterminer sa route, soit en vitesse, soit en direction.

Cet appareil a été combiné par M. Ekholm. Il est d'une manœuvre excessivement commode et susceptible de donner des indications très précises. Il n'y a d'autres chances d'inexactitude que les petites vibrations imprimées à l'aiguille de boussole par les tractions exercées sur le guide-rope; mais, si ces vibrations font osciller l'aiguille à droite et à gauche de sa position moyenne et empêchent, dans certains cas, de lire le point de limbe auquel répond le bout de l'aiguille avec toute la précision désirable, elles ne produisent que des erreurs insignifiantes au point de vue de l'ensemble de l'opération.

L'appareil de M. Ekholm est parfaitement équilibré sur le bordage de la nacelle. Pour en faire usage, l'on n'a qu'à faire coïncider la partie allongée qui le termine avec la ligne de traînage et on lit immédiatement sur le limbe l'angle que le traînage fait avec l'aiguille aimantée.

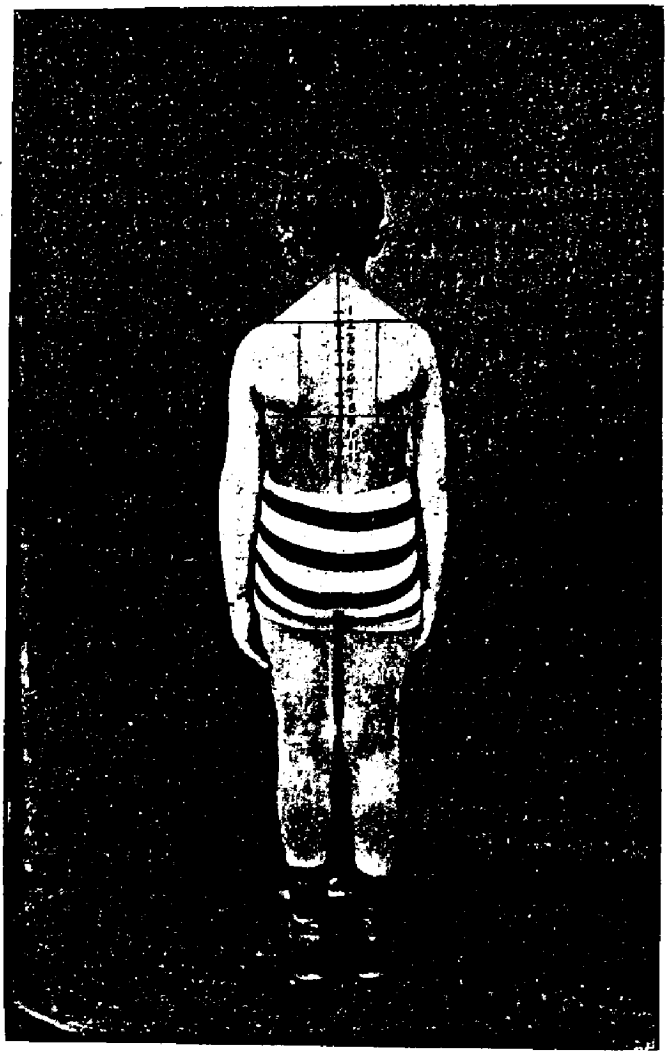
(à suivre.) W. DE FONVIELLE

HYGIÈNE

LES ATTITUDES VICIEUSES
CHEZ LES ENFANTS(1)

J'ai pris un enfant, un jeune garçon de douze ans; bien musclé, n'offrant aucune déviation vertébrale, je l'ai photographié suivant les attitudes imposées par les diverses méthodes d'écriture appliquées dans les écoles primaires.

Après avoir pris l'empreinte de la courbure dorsale de ce jeune garçon au moyen d'une lamelle de plomb, j'ai tracé sur le dos une ligne à l'encre de Chine en suivant les apophyses épineuses depuis la septième cervicale jusqu'à la douzième dorsale; chaque apophyse a été indiquée par un trait perpendiculaire à cette ligne et la croisant. J'ai tracé deux autres lignes parallèles à la colonne vertébrale et longeant le bord interne des deux omoplates, chacune de ces lignes est coupée à angle droit à sa partie inférieure par une autre ligne qui délimite, en l'indiquant, l'angle postéro-interne de l'omoplate.



LES ATTITUDES VICIEUSES CHEZ LES ENFANTS.
Fig. 1. — Attitude debout et fixe.

Dans cet angle se trouve une ligne courbe qui indique en la suivant la courbe faite par l'angle supérieur de l'omoplate dans une des méthodes employées.

Cette ligne revient à la normale dans l'attitude physiologique que j'ai ensuite donnée au jeune sujet en dehors de toute méthode préconisée.

Voici d'ailleurs les photographies, et comme il n'est rien de tel qu'un fait, vous pouvez vous rendre compte de la défectuosité des méthodes d'écriture employées.

Une d'entre elles est surtout remarquable par les courbures de torsion imprimées à la colonne vertébrale, courbures s'établissant de quatre en quatre vertèbres dorsales et lombaires. L'enfant est ainsi obligé de prendre une attitude en cypho-lordose très prononcée (*fig.* 3).

Si vous demandez à certains professeurs d'écriture quelle attitude on doit prendre pour écrire, ils vous répondront que tout le corps doit reposer sur la fesse gauche, et que le côté gauche est fait pour donner un point d'appui latéral afin de laisser le côté droit absolument libre de fonctionner. Les photographies prises selon ces méthodes nous indiquent qu'elles sont mauvaises, puisque la colonne vertébrale est portée de gauche à droite et que sa déviation est fort grande, ainsi que l'indique le point de repère que j'ai établi sur chaque épreuve photographique par un fil à plomb passant par la septième cervicale et tombant à 0m,10 en dehors. L'angle de torsion est ainsi plus ou moins ouvert selon la méthode employée; l'enfant est posé en biais sur son siège, le côté gauche rapproché de la table de 0m,05 à 0m,10 et le côté droit éloigné de 0m,15 à 0m,20; le papier est posé soit parallèlement aux quatre bords de la table, soit légèrement incliné de droite à gauche (*fig.* 3-4).

Dans cette attitude, la conjugaison oculaire s'établit mal, l'accommodation est défectueuse, les muscles de l'œil se contractent et les muscles ciliaires se fatiguent, les diverses tensions musculaires dans un sens adopté provoquent des affections contre lesquelles l'Académie

(1) Communication faite au Congrès de la Protection de l'Enfance (Bordeaux, 1895).

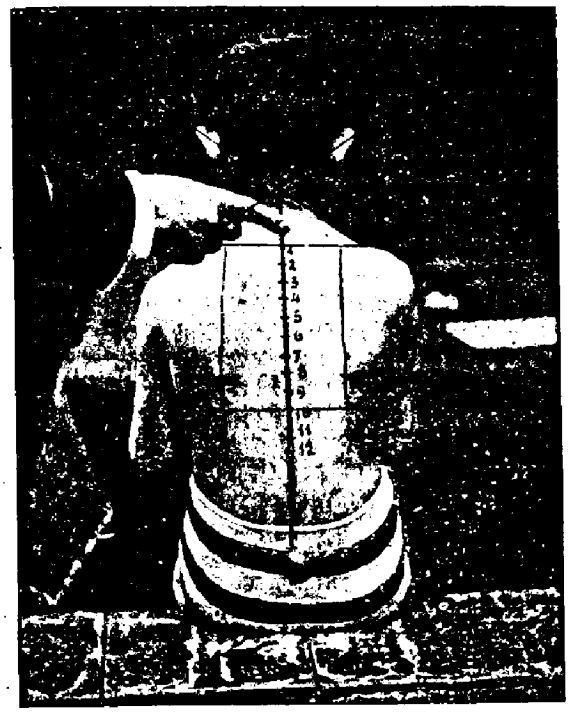


Fig. 2. — Attitude assise normale avant d'écrire.
L'axe vertébral est parallèle à la verticale du fil à plomb.



Fig. 3. — Déviation de gauche à droite. Appui sur le côté gauche.
Voussure du dos. Attitude générale très vicieuse.
Nombreux angles de torsion de la colonne vertébrale. Ecriture penchée.



Fig. 4. — Déviation de gauche à droite.
Attitude vicieuse des épaules et de la tête. Voussure du dos.
Appui sur le côté gauche. Angles de torsion du cou.
Ecriture penchée de gauche à droite.



Fig. 5. — Déviation de gauche à droite
Attitude moins mauvaise. Voussure du dos très prononcée.
Ecriture demi-penchée.

de médecine et tous les oculistes se sont justement élevés. Ceux-ci demandent la réforme par l'écriture droite.

Mais ici nous nous butons à l'habitude. Le principal argument qui m'a été fourni par les pédagogues est celui-ci : l'écriture anglaise penchée est plus jolie, plus cursive, plus estimée des gens de bureau et des négociants que l'écriture droite. De sorte qu'en cette affaire, c'est la rectitude de la colonne vertébrale et l'intégrité de la vision, et par cela même la forme, la beauté et la santé de nos enfants qui sont sacrifiées à la forme et à la beauté de quelques traits noirs déposés sur le papier.

(à suivre.) PH. TISSIÉ(1).

RECETTES UTILES

Conservation du bois. — Le bois dans son état naturel, exposé aux changements de température, entre vite dans un état de décomposition, de pourriture. Pour éviter ces inconvénients, on applique souvent sur le bois de la couleur à l'huile ou au goudron; mais ces produits ne donnent que des résultats imparfaits, car ils ne pénètrent pas dans le bois et ne forment qu'une couche à la surface. Cette couche bouche les pores du bois et, en empêchant ou retardant l'évaporation de l'humidité, n'évite pas la pourriture intérieure. De plus, la couleur à l'huile coûte cher, le goudron sèche lentement et dégage une mauvaise odeur.

Le carbolineum est un produit nouveau, composé de phénol, crésol et autres hydrocarbures qui lui donnent des propriétés hydrofuges, antiseptiques, d'une supériorité telle que son emploi s'est vite répandu. Son mérite principal, c'est qu'il pénètre rapidement dans les tissus ligneux, et que son pouvoir antiseptique s'exerce aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur. Il est d'un usage très propre et n'a pas d'odeur désagréable. Un kilog. de goudron couvre 2 à 3 mètres; 1 kilog. de carbolineum suffit pour enduire une surface de 4 à 6 mètres carrés.

L'enduit au goudron dure deux ans, celui du carbolineum environ quinze ans. Ce produit est très précieux pour l'industrie, la construction, l'agriculture. C'est un excellent préservatif :

Contre la pourriture intérieure et extérieure du bois.

Contre les champignons et autres parasites.

Contre la moisissure du bois soumis à une température changeante.

Contre les vers, les rongeurs et animaux nuisibles.

Contre les épizooties, par des applications dans les étables, poulaillers, etc.

Contre le phylloxera et autres insectes, appliqué aux échalas de vignes, etc.

(Messager.)

Pour faire revenir un ciseau ou quelque autre objet en acier. — On le chauffe au rouge naissant, puis on le frotte avec un morceau de savon dur, et enfin on le trempe à l'eau claire et froide. Ce procédé empêche les objets de se rouiller ou de s'oxyder.

(1) M. Ph. Tissié est inspecteur des exercices physiques dans l'académie de Bordeaux et directeur de la clinique gymnastique de la même ville.

NOUVEAUTÉS SCIENTIFIQUES

LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE(1)

La troisième exposition d'Art photographique. — Tout sujet n'est pas motif d'art. — Comment l'Art photographique doit s'affirmer. — La lecture des palimpsestes. — Application de la photographie à la découverte des falsifications en écritures. — Comment pourrait être conçue la devise de la photographie.

La troisième exposition d'Art photographique organisée par les soins du Photo-Club de Paris vient d'avoir lieu. En toute conscience elle ne me semble pas avoir marqué un grand progrès. Le bel élan des deux premières expositions a plutôt subi un arrêt. Voulant à tout prix exposer et exposer autant d'œuvres que possible on a un peu trop oublié, à mon avis, que tout sujet, si attrayant qu'il puisse être, n'est pas forcément un *motif d'Art* ni surtout un *motif d'Art photographique*. Je répéterai ce que j'ai déjà dit souvent, un sujet peut convenir à un peintre, à un sculpteur à un architecte et pas du tout à un photographe, ou inversement. Les idées plastiques qu'il éveille demeurent différentes, suivant le genre par lequel on doit le traduire, autrement dit, la beauté qu'il possède en soi reste relative à cet art même. L'objectif de la chambre noire ne doit pas toujours condescendre aux sollicitations du sujet, si charmeuses, si attirantes que soient ces sollicitations.

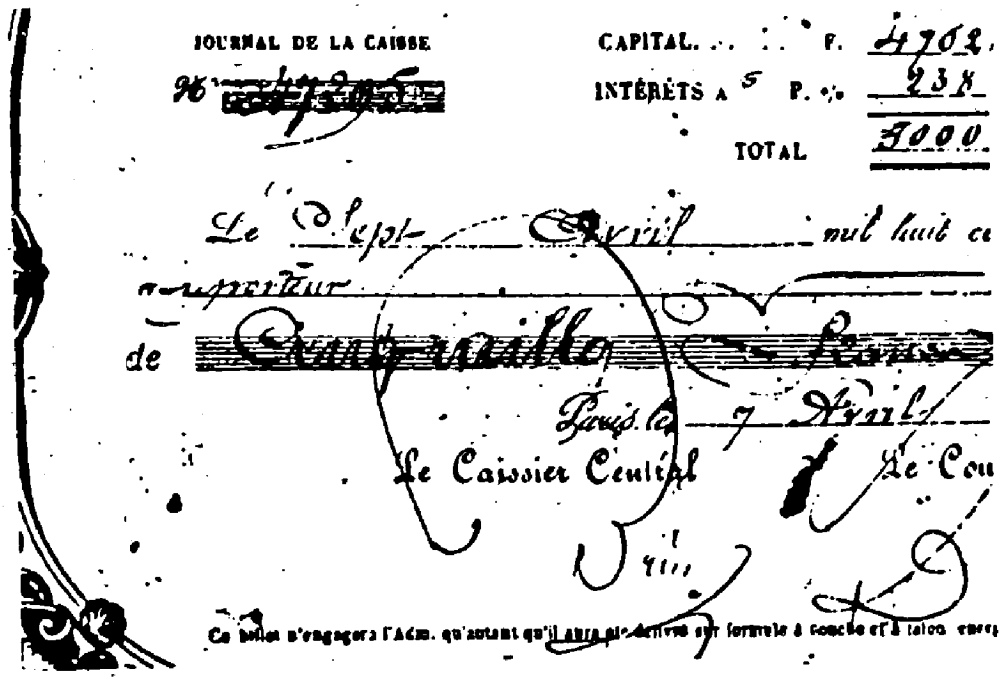
En outre, il faut bien le dire, le goût ne suffit pas pour faire de l'Art. Il faut étudier certaines règles fondamentales de l'esthétique. Mais toute étude est un travail et ce qu'on aime avant tout c'est le moindre effort. Or, en ce qui est de l'Art photographique pour qu'il s'affirmât sans conteste il eût fallu le plus grand effort. Mais pour être capable de le tenter on doit avant tout fermer l'oreille aux flatteries plus ou moins sincères de la camaraderie. Autrement on laisse les aspirants se décerner entre eux les lauriers de praticiens impeccables, les palmes d'artistes de grande volée et se déchirer en arrière à qui mieux mieux. Etudier beaucoup avant d'exposer, et passer soi-même son œuvre au crible d'une critique serrée, plutôt acerbe que tolérante, avant de la mettre sous les yeux du public, voilà le meilleur moyen de monter jusqu'à l'Art vrai. Certes on pourra encore se tromper. L'erreur est d'essence humaine. Mais alors la critique des autres sera là pour nous guider et cette critique s'effectuera sans ironie, sans parti pris, parce qu'elle sentira qu'elle se trouve en présence d'un effort réel et d'un désir sincère d'atteindre au but. Que tous ceux qui veulent vraiment l'Art photographique veuillent bien me croire et je leur garantis que l'incontestabilité de l'Art photographique sera. En attendant, continuons à jeter un coup d'œil sur la photographie en général et sur ce qu'un de mes spirituels confrères a appelé : le casuel de la photographie.

(1) Voir la *Science illustrée*, tome XVII, p. 354.

Dans ce casuel je retiendrai tout d'abord la lecture des palimpsestes.

Palimpsestes, en latin *codices rescripti*, c'est-à-dire manuscrits dont l'écriture primitive a été effacée et remplacée par un texte nouveau. Que voulez-vous? Nous nous plaignons de la cherté de toutes les denrées. Au temps jadis il en était déjà ainsi. La raison d'économie suggéra à d'aucuns l'idée de se servir une seconde fois du papyrus d'Égypte ou du parchemin employé une première fois. Le siècle d'Auguste connaissait l'éponge à effacer. Les copistes étaient déjà des gratte-papier. Munis d'un outil, qu'ils nommaient rasoir et que nous appelons grattoir, ils cherchaient à enlever l'écriture primitive, puis, à l'aide de pierre ponce, ils polissaient le parchemin, ainsi gratté, pour écrire dessus plus facilement. Quoi qu'ils fissent, et bien qu'elle semblât disparue, l'écriture primitive est le plus souvent restée inhérente au parchemin. Un bon myope l'aperçoit même fort bien à l'œil nu, la plupart du temps.

Vint un jour où des curieux cherchèrent à lire l'écriture primitive des palimpsestes. On demanda à la chimie de faire apparaître les caractères effacés. On recueillit ainsi de véritables richesses. Angelo Maï, qui s'est fait une très grande célébrité dans ce



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE. — Falsification d'écriture.

genre d'exercice, a découvert ainsi tout le *De republica* de Cicéron, et cela sur un palimpseste qui avait servi à transcrire un commentaire de saint Augustin sur les psaumes.

On comprend, de reste, qu'une lecture de palimpseste ne soit pas chose facile et par l'effacement du texte primitif et par le croisement du texte nouveau sur l'ancien. Il était donc tout naturel qu'on vint demander à cette grande voyante extra-lucide, la photographie, le secours de son œil impeccable. M. Pringsheim a présenté à ce sujet, à la Société de physique de Berlin, les résultats encourageant qu'il a obtenus.

Le palimpseste dont M. Pringsheim s'est servi laissait soupçonner par des traits jaunes, très pâles, l'écriture primitive enlevée par lavage et grattage, tandis que la seconde écriture apparaissait très nette et très noire.

M. Pringsheim se posa le problème suivant : obtenir une épreuve photographique du palimpseste telle que l'image obtenue donnera très nette et très foncée l'écriture primitive, tandis qu'elle montrera en beaucoup plus clair la seconde écriture. En un mot, il s'agissait d'obtenir une sorte de renversement du palimpseste.

Se servant d'un écran translucide jaune, M. Pringsheim se livra à une première expérience qui lui donna une épreuve de valeur sensiblement égale à celle de l'original.

Il ne se tint pas pour battu ; il recommença l'expérience sans écran et avec une plaque ordinaire au gélatino-bromure, puis il développa de façon à avoir un phototype négatif extrêmement heurté, dont il tira une épreuve diapositive.

Cette diapositive présentait les deux écritures à peu près en valeur égale. Après un repérage des plus soigneux, il souda alors la diapositive au phototype obtenu sous l'écran coloré. L'écriture ancienne apparut alors beaucoup plus foncée que la nouvelle. Le problème était résolu.

Certes, ainsi qu'on en peut juger par le spécimen que nous donnons d'un palimpseste ainsi reconstitué, ce n'est pas d'une lecture très courante pour les profanes, mais lorsqu'on a passé par l'école des Chartes, on sait aisément restituer un texte exact d'après de semblables manuscrits.

Ce procédé me remet en mémoire une application qui fut faite, il y a quelques années déjà, sur un bon falsifié du Mont-de-Piété et qui, à l'époque, fit l'objet de longs commentaires dans la presse quotidienne.

« Cette administration, dit mon excellent confrère M. Guy Tomel, se trouvait depuis quelque temps, victime de malversations dont il lui était impossible de deviner l'origine. Les comptes étaient d'accord avec la caisse et pourtant dans cette caisse il manquait de l'argent. Où avait-il pu passer ? On reprit les écritures une à une, on les regarda à la loupe, rien !...

« Les inspecteurs échangeaient des coups d'œil déconfits et concluaient : . .

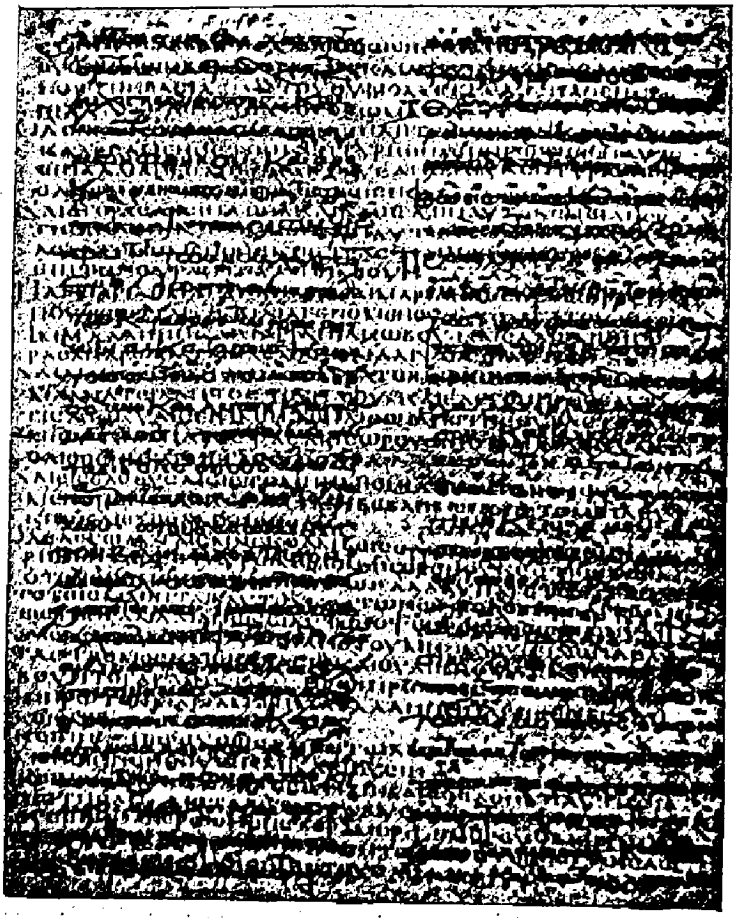
« Ça, c'est plus fort que de jouer au bouchon ! » Mais comme cette pensée philosophique ne restituait pas le déficit, on songea, en dernier ressort, à faire appel à M. Gobert, expert en écritures et photographe de la Banque de France (service de surveillance des falsifications). Celui-ci se fit remettre les documents suspects et les photographia.

« Immédiatement grattages et surcharges devinrent apparents comme nez au milieu du visage, ainsi que nos lecteurs pourront s'en rendre compte par le fac-similé que nous plaçons sous leurs yeux.

« Le prêt était de 105 francs, soit 100 francs de capital et 5 francs d'intérêts, il s'est changé sous la plume du faussaire en une opération de 5,000 francs nets.

« Considérez d'abord les chiffres. Au capital 100 francs on a transformé le 1 en 4, puis remplacé le premier 0 par un 7, au second 0 on a ajouté une queue qui en a fait un 6, puis on a purement et simplement tracé un 2 à la droite des trois chiffres précédents. Total 4,762.

Pour les intérêts on n'avait à gratter que le 5 qui a été transformé en 3, puis à l'encadrer entre un 2 et un 8 ajoutés. La falsification des lettres est encore plus visible : le *c* est resté ; l'*e* a été gratté pour faire un *i* ; l'*n* n'a pas bougé et on a utilisé la barre du *t* pour faire un trait d'union entre cinq et mille.



Le mouvement photographique. — Reproduction d'un palimpseste.

« J'ai dit que, sur l'original, aucune de ces opérations n'était visible ni considérée à la loupe, ni examinée par reflet ou par transparence. Le coupable était donc non seulement un comptable exercé, qui avait su calculer juste la combinaison d'intérêts et de capital correspondant, pour un nombre de jours donnés, à la somme qu'il voulait soustraire, mais un calligraphe expert dans toutes les caresses du grattoir. Or, à la photographie que s'est-il passé ? Les différences de teinte du papier, insaisissables à l'œil, ont diversement impressionné la plaque, les relents de l'encre ont revécu en grosses taches noires : le trop habile employé n'avait plus qu'à retenir son numéro dans une maison centrale. »

Ce sont là, avouez-le, de bien curieuses et bien intéressantes applications de la photographie. Si celle-ci est un art, si elle est une science, si elle est le mode enregistreur par excellence, elle n'en est pas moins aussi le plus puissant auxiliaire de beaucoup de chercheurs. On pourrait lui donner comme devise : la photographie se prête à tout et conduit à tout.

FRÉDÉRIC DILLAYE.

ROMAN

IGNIS

SUITE (1)

XI

UN GRAND DINER

Industria-City, le 6 juillet 1872.

Lord G. Hotairwell et la Compagnie du Feu central prient M... de leur faire l'honneur de dîner chez eux, le 12 août prochain, à 2 heures.

Lord Hotairwell ayant jugé utile aux intérêts de la Compagnie de couronner son œuvre par une solennité qui en fît connaître l'achèvement et la réussite, 2,000 invitations, semblables à celles qu'on vient de lire, furent adressées aux notabilités politiques, économiques, scientifiques, littéraires, industrielles de tous les pays civilisés; et furent acceptées avec tant d'empressement que, au jour dit, par les trains spéciaux organisés aux ports de Cork, Belfast, Bantry et réunis en un seul train, sur Great Central Irish Railway, 3,500 invités, ou croyant l'être, se présentèrent aux portes d'Industria-City.



IGNIS. — Mylords et Messieurs, je propose de boire à houille!

Le président de la Compagnie, entouré de M. le gérant Burton, les attendait sur le seuil et les accueillit avec son affabilité habituelle, puis, après un échange de paroles cordiales, le dîner n'étant pas encore prêt, les invités se réunirent dans le puits.

MM. les ingénieurs James Archbold et William Hatchitt avaient, avec un soin minutieux, préparé leur œuvre à l'examen qu'elle allait subir.

Le puits géothermal, éclairé à giorno sur ses 3 lieues de profondeur, envahi par cette foule cosmopolite, polyglotte, bruyante, avide de toucher et de voir, débordant des norias, pendue en grappes aux échelles, accumulée dans les tuyaux, s'échappant des conduits, groupée sur les paliers, discutante et tumultueuse comme une émeute dans un carrefour; ce puits, dis-je, ressemblait moins à un puits qu'à l'avenue de l'Opéra étincelante, ou au passage des Panoramas, vers le soir, avec ses passants affairés, avec son atmosphère d'effluves humains et d'odeurs de cuisine qui montent des soupiraux et qui, de même, se faisaient sentir ici. Car les fourneaux de Hotairwell-House étant insuffisants pour un dîner de cette importance, on s'est vu contraint d'installer la cuisine sur le neuvième palier du puits, où les plats cuisaient sans fourneaux, dans la température ambiante.

M. William Hatchitt, avec son entrain ordinaire, s'était chargé, suivant sa propre expression, de mettre, ce jour-là, le pot-au-feu central, et de diriger le service facilité d'ailleurs par un monte-plats circulant de la cuisine à la salle à manger située à 15,000 mètres au-dessus.

A une heure trois quarts, les odeurs de cuisine devinrent tellement intenses, qu'on ne put douter que M. Hatchitt serait exact à servir, et que tout le monde sortit du gouffre dans le hall qui offrait à cette heure un coup d'œil merveilleux.

Les murs circulaires de l'immense salle, décorés avec un goût excellent, présentaient, appendus à leurs parois, brillants comme des joyaux, tous les engins du forage exécuté : les outils grossiers et les instruments les plus délicats, ceux que manient les bras robustes et ceux qu'anime la pensée; hommage au cerveau et aux muscles, panoplies du travail et trophées de la science; devant lesquels se rangeaient, en bel ordre, les machines de grande taille, les puissants moteurs, les souffleurs aux cylindres énormes, les perforateurs au dard menaçant; meubles de l'industrie appropriés au style de cette salle à manger; dressoirs à la mesure de ces pièces d'orfèvrerie.

Venait ensuite la série concentrique des tables

(1) Voir tome XVII, page 413.

circulaires, dont le diamètre allait diminuant jusqu'au centre, jusqu'au puits enveloppé de ces cercles, comme un arbre moteur de ses poulies. Sur l'orifice, un plancher rapidement établi après la sortie des visiteurs, portait une table à laquelle allaient prendre place quatre-vingts invités de choix, fiers de cet honneur, mais très inquiets de s'asseoir au-dessus d'un pareil gouffre.

Cette table d'honneur était ronde, comme les autres, mais plus étroite et bordée de couverts seulement à l'intérieur de sa circonférence; de manière que les convives fissent face au public qui, dans les fêtes comme dans les foires, aime à bien voir les phénomènes. Ceux-ci méritaient d'être vus; car, en soupesant la valeur intellectuelle de ces quatre-vingts personnes triées dans une foule tout entière éminente, on se disait que la quintessence du génie humain s'était, pour un moment, condensée en ce lieu; que des êtres d'une espèce supérieure, de l'espèce des dieux, étaient venus s'asseoir à ce banquet des hommes. Mais, d'autre part, en considérant l'extraordinaire laideur de ces savants, on pouvait se croire assis à un banquet de singes, et se dire que si ce plancher, en s'effondrant, les précipitait dans l'abîme, le puits géothermal deviendrait à la fois un puits de science et un musée de figures dépassant en horreur les premiers sujets du musée Tusseau.

La laideur des savants est-elle une loi de nature? Leur génie ne pousse-t-il qu'au détriment de leur corps, comme la tulipe aux dépens de l'oignon? Ou est-ce par sa faute de culture que leur être physique se déforme et dépérit? Le corps d'un savant vit pauvre, triste, abandonné, mal nourri, mal vêtu, sans plaisirs et sans parfums, célibataire ou mal marié, mal vu par son âme qui le méprise, et se considère en lui comme un trésor dans un vieux bas. Mais peut-être faut-il qu'il en soit ainsi : des âmes si belles, dans des corps d'Apollon, auraient eu de l'orgueil; tandis que, étant laids, les corps savants sont modestes.

En ce moment, la musique des horse-guards, gracieusement prêtée par Sa Majesté, prenait place dans la salle; et M. Hatchitt, achevant de mettre son couvert, en couronnant l'édifice par trois plats montés, œuvres composites de chef de cuisine et d'ingénieur en chef.

L'un était un volcan, le Cotopaxi, sommet des Cordillères, particulièrement propre à contrefaire un plat sucré, en raison de sa forme de pain de sucre. Ce volcan, en pleine activité, mesurait $0^m,80$ de la base au cratère dont les lèvres convulsées, ardentes, vomissaient, avec une furie parfaitement agencée, des torrents de lave comestible et de vapeurs sulfureuses, en crème verte, projetant jusqu'aux cieux leurs panaches striés d'éclairs.

L'autre était une houillère, également en activité et en sucre, mue par un mécanisme ingénieux mais inconstant qui tantôt laissait retomber avec fracas la houille et les paniers, tantôt projetait en l'air ses ouvriers et ses produits. M. le Dr Penkenton, situé dans le voisinage de cette mine éruptive, reçut de la sorte, dans son assiette, plusieurs blocs de houille en réglisse et un mineur en carton, dont il ne s'expliqua pas la provenance, et qu'il eut infiniment de peine à déglutir.

Enfin, le plat de dessert principal, que M. William Hatchitt posa lui-même devant le président, était un globe terrestre de circonférence réduite au 40,000,000e, entr'ouvert d'un pôle à l'autre, comme un melon privé d'une tranche. On voyait par cette fente, stratifiés dans leur ordre génésiaque, tous les étages géologiques : le diluvium à la surface, avec sa flore et sa faune, puis le crag, les faluns, le gypse, où s'était arrêté le forage, mais au sein duquel le confiseur poursuivait sa route; franchissant les terrains secondaires, de transition, primitif; pénétrant au noyau liquide figuré par un sirop central qui bouillonnait sous la croûte et suintait, par des failles, en filons éruptifs. M. Samuel Penkenton, qui avait fourni les plans de ce gâteau géologique, se servit, quand on le passa, une forte tranche de terrain crétacé mêlé d'argile plastique, qu'il sembla trouver excellente.

Comme on s'était mis à table à deux heures, il advint que, vers six heures, les convives se trouvèrent dans un état de pléthore où la faim et la soif risqueraient de défaillir, si l'estomac n'était relayé par quelques exercices de l'esprit. Déjà, depuis longtemps circulait le *loving-cup*, la coupe d'amour, pleine du vin épicé, que chacun se passe, tenant le couvercle pendant que son voisin boit. L'heure des toasts était venue; le président de la Compagnie du Feu central se leva :

« Mylords et Messieurs, dit-il, j'estime que j'obtiendrai tout d'abord vos suffrages en proposant ce premier toast à l'une des plus grandes bienfaitrices de l'humanité moderne qui, à cette heure où elle va périr, mérite de recevoir le témoignage de notre respectueuse gratitude et de nos sympathiques condoléances.

« Mylords et Messieurs, je vous propose de boire à la houille! (Oui! oui! bravo! *Hurrah for coal!!*) A la houille, le pain de l'industrie! la pierre philosophale qui se transmute en or! le diamant noir aux rugueuses facettes, d'où jaillissent, sous le pic de nos mineurs, la lumière, la chaleur et la force! La force qui, sur mer, se joue des tempêtes; qui, sur terre, a succédé aux Titans! (Très bien! très bien! bravo!) Pour moi, je tiens ce diamant noir en plus haute estime que tous les joyaux de Visapour et de Golconde, carbone incombustible dont je fais moins de cas que d'une livre de bonne houille. (Mouvements divers; dénégations sur quelques points.) Oui, j'estime davantage une seule livre de houille, reprit avec fermeté lord Hotairwell; mais si cette opinion semble exagérée à quelques personnes, je consens à interrompre mon discours. (Non! non! parlez!) Oui, j'interromprai à l'instant même ce discours, et je prierai mon savant ami, M. l'ingénieur Archbold, de vouloir bien dire, avec la grande précision de sa parole, quelle est la valeur d'une livre de bonne houille. »

(A suivre.) Cte DIDIER DE CHOUSY.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 18 Mai 1896

— *L'acétylène.* M. Berthelot ouvre la séance en analysant minutieusement un travail de M. Trouvé, l'ingénieur bien connu, sur les procédés d'éclairage par l'acétylène dont nous commençons une étude complète dans ce numéro.

Le secrétaire perpétuel appelle l'attention de l'Académie sur des appareils que M. Trouvé fait fonctionner dans la salle des Pas-Perdus et qui rendent pratiques aux yeux de tous l'éclairage par ce gaz.

M. Berthelot termine en demandant que le travail de M. Trouvé soit inséré dans les comptes rendus officiels de l'Académie.

— *Physique du globe.* M. Janssen expose ensuite longuement les principales lignes d'un travail du prince Roland Bonaparte sur la mesure des variations de longueur des glaciers de la région française.

Il rappelle que, dans une note précédente sur le même sujet communiqué à l'Académie, le prince Roland Bonaparte a exposé le but de ses recherches et les principaux résultats obtenus par lui jusqu'en 1891. Depuis cette époque, ses observations se sont étendues jusqu'aux glaciers des Alpes, de Savoie et à ceux des Pyrénées.

Actuellement, plus de deux cents glaciers sont étudiés par quatre procédés différents dont voici l'énumération en allant du plus simple au plus composé, du moins précis au plus précis.

1er procédé. — Renseignements recueillis auprès des gens du pays connaissant bien la région pour l'avoir parcourue souvent, guides, chasseurs, bergers; la plupart de ces renseignements n'ont qu'une faible valeur.

2e procédé. — Simples repères placés sur les rochers et dont on mesure annuellement la distance au glacier; la plus grande partie de nos glaciers est ainsi étudiée. Ce procédé est beaucoup plus exact que le précédent, mais il ne donne la crue ou la décrue de la masse glaciaire que sur une ligne toujours la même. Pour éviter cet inconvénient et afin d'obtenir une plus grande exactitude, on a placé plusieurs repères en avant de beaucoup de glaciers, généralement trois, un de chaque côté de la vallée et un sur la ligne du thalweg.

3e procédé. — Lignes de pierres peintes et numérotées placées au pied du front du glacier et dont le plan relevé géométriquement chaque année, est relié à une base assez éloignée pour ne pas être recouverte par les mouvements de la glace.

Les plans ainsi exécutés existent pour vingt-cinq glaciers.

4e procédé. — Plan géométrique complet du glacier; il est appuyé sur une triangulation. Ce plan est refait chaque année; on peut avoir ainsi toutes les variations de la masse glaciaire. Cette étude est facilitée par quatre profils en travers et un profil en long de tout le glacier.

Le prince Roland Bonaparte a relevé ces plans et ces profils pour quatre glaciers.

Les levés exécutés chaque année entre le mois de juin et celui de septembre, soit sur le glacier tout entier, soit sur son front seulement, sont toujours reportées sur le même plan, ce qui permet de voir d'un seul coup d'œil les positions successives de la masse terminale du glacier étudié; en joignant par des lignes droites les deux lignes brisées donnant la position du front à une année d'intervalle, on obtient un polygone irrégulier représentant l'espace de terrain sur lequel la glace a fondu, ou bien, au contraire, la surface recouverte par elle.

Cette surface est évaluée sur les plans, en mètres carrés, à l'aide du planimètre Amsler. Un tableau détaillé, que M. Janssen développe longuement, donne ces résultats numériques pour un certain nombre de glaciers auxquels ce géologue a appliqué, chaque année depuis 1891, les procédés 3 et 4; il y en a vingt-sept en tout. Au cours de la campagne de 1895, trente et un nouveaux glaciers ont été étudiés de la sorte.

En combinant les renseignements fournis par le tableau et et les procédés 1 et 2, on voit qu'en 1895 les trois quarts des glaciers de la région française, étudiés par le prince Roland Bonaparte, étaient encore en voie de décrue.

— *Élection.* A quatre heures précises, l'Académie a procédé à l'élection d'un membre titulaire dans la section d'économie rurale, en remplacement de M. Reiset.

Elle a nommé, au premier tour de scrutin, par 38 voix, M. Muntz, professeur à l'Institut agronomique, contre 15 accordées à M. le professeur Laboulbène.

M. Muntz, frère de M. Eugène Muntz, le savant membre de l'Académie des inscriptions et belles-lettres, est connu par ses remarquables travaux de chimie agricole. Il est l'auteur de nombreux mémoires sur les engrais, les nitrates, les phosphates, les vins, etc., qui lui ont valu une juste autorité dans la science.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

FABRICATION D'EXPLOSIFS NOUVEAUX POUVANT ÊTRE EMPLOYÉS PAR L'INDUSTRIE, OU POUVANT SERVIR AUX USAGES MILITAIRES. — 1° *Explosif pour houillères grisouteuses.* A 100 parties d'homophénols ou de phénols trinitrés, on ajoute 20 parties de carbonate d'ammonium et une petite quantité d'eau : on chauffe légèrement et on laisse refroidir, jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus d'acide carbonique.

La masse se prend alors en cristaux qu'on lave à l'eau froide et qu'on fait sécher. On prend ensuite 28 parties de ces cristaux qu'on mélange à 72 parties de nitrate d'ammoniaque; on broye le tout, en humectant suffisamment, puis la pâte est encartouchée humide, pour être exposée au séchage. Pour rendre ces cartouches absolument imperméables, on les trempe, pendant quelques instants, dans une dissolution de nitro-coton dans l'acétate d'éthyle.

2° *Explosif pratique.* Le mélange de cristaux et de nitrate est malaxé avec les hydrocarbures résineux, séparés pendant le traitement des sulfoconjugués; la matière se ramollit et garde cette plasticité jusqu'à la température de 3° ou 4° centigrades. Dans cet état, elle fait explosion avec la même quantité de fulminate que dans les cartouches rigides, et, comme la dynamite, est susceptible de détoner sous l'eau.

3° *Explosif non brisant pour les carrières de marbres, d'ardoises, etc.* Les corps trinitrés sont transformés en sels d'ammonium; 40 parties de sels ammoniacaux sont mélangées à 60 de nitrate de potassium; la masse, humectée et broyée, est mise en cartouches, ou bien galetée et grenée, selon le cas.

4° *Explosif de rupture.* On transforme les phénols ou homophénols en sels de sodium, en les chauffant avec 45 °/₀ de carbonate de soude dissous dans la plus petite quantité d'eau possible. Le sel, lavé et séché, est mélangé avec du salpêtre (40 °/₀ de sel organique, 60 °/₀ d'azotate de potassium) mouillé, broyé et séché. On peut l'employer en poudre ou en grains. Le corps trinitré peut être employé seul. La combinaison sodique fait explosion sans amorce, au contact d'une mèche allumée.

Cet explosif peut, notamment pour le remplissage des projectiles creux, ne pas être accompagné de comburant, parce que, dans ce cas, ses effets brisants sont bien supérieurs à ce qu'ils seraient, en faisant exploser le corps mélangé avec un nitrate.

5° *Explosif pour armes de guerre.* Les produits de la nitratation des homophénols sont traités par du carbonate d'ammonium.

Le sel d'ammonium ainsi obtenu est intimement mélangé à du nitrate de baryte (63 parties de nitrate et 37 de produit nitré). La matière est ensuite galetée, grenée et lissée, comme la poudre ordinaire.



BOTANIQUE

—

LES CAMPANULES

Il n'est pas besoin de connaissances botaniques spéciales pour déterminer le genre *Campanula* dont nous voulons nous occuper aujourd'hui. Corolle en forme de cloche (*campanula*), tel est le caractère unique et suffisant dans la plupart des cas qui permet de réunir toutes les espèces du groupe; aussi ces charmantes plantes sont-elles universellement connues.

Le battant de la cloche est formé par le style que renflent à son extrémité les stigmates. Les étamines ne nuisent pas à la ressemblance : car, au moment où la fleur est dans son entier épanouissement, elles sont flétries et pour ainsi dire invisibles au fond de la corolle.

Toutes nos campanules françaises, au nombre d'une vingtaine, dont sept seulement pour la région parisienne, sont bisannuelles ou vivaces. Leurs fleurs, diversement groupées suivant les espèces, sont généralement bleues ou violacées, parfois blanches, rarement jaunâtres.

Ce sont des plantes de la fin du printemps et de l'été dont les fleurs se dressent ou pendent le long des chemins, sur les pelouses, à l'orée des bois. Parmi les plus communes sont la *Campanule agglomérée*, qui doit son nom à ses fleurs sessiles groupées, serrées les unes contre les autres au sommet de la tige; la *Campanule gantelée*, dont les clochettes bleues pendantes à l'extrémité de pédoncules en grappe, égayent les buissons dès la fin de mai; la *Raiponce*, belle plante bisannuelle qui élève parfois tout un jeu de cloches jusqu'à 1 mètre de hauteur; ses feuilles, avant la floraison, constituent une excellente salade.

L'espèce la plus répandue, la plus charmante aussi, est la *Campanule à feuilles rondes*; très petite, menue, elle produit, quand elle est abondante, un effet des plus agréables.

Les feuilles rondes auxquelles elle doit son nom n'existent que près du sol; elles disparaissent pendant la floraison, de sorte que la Campanule dite à feuilles rondes ne possède que des feuilles allongées au moment où, généralement, on l'étudie. Ce cas de polymorphisme des feuilles se présente aussi pour la *Fausse Raiponce* et la *Campanule gantelée*.

Nos espèces sauvages sont très gracieuses, mais quelle splendeur dans les espèces cultivées! Les horticulteurs ont obligé le calice à se colorer, la corolle à se doubler; ils ont obtenu des fleurs gigantesques qui sont à celles de nos humbles campanules champêtres, ce que la « Savoyarde » est à la cloche d'une église de village; leur coloration a été variée à l'infini; au violet et au blanc fournis par la nature sont venus s'adjoindre, par une savante et patiente sélection, le rose, le gris de lin, le lilas pointillé, etc.

Parmi les espèces les plus ornementales, citons la *Campanule à feuilles en cœur*, dont les grandes fleurs en cloche très évasée sont portées isolément à l'extrémité des tiges; la *Campanule à feuilles larges*, remarquable par la vigueur de sa végétation et par ses grandes fleurs qui, malheureusement, passent vite lorsqu'elles sont exposées en plein soleil.

La *Campanule pyramidale*, plante bisannuelle qu'on désigne communément sous le nom de *Pyramide*, donne, en juillet et août, un cône de fleurs bleues très pâles, quand elles se sont développées à l'ombre.

L'ensemble formé par ces centaines de fleurs rapprochées les unes des autres sur une hauteur de près de 2 mètres est, au moment de l'entière floraison, d'une splendeur sans égale.

Il faut citer également tout à fait à part, la *Campanule carillon* (*C. medium*), bisannuelle comme la précédente.

La Campanule carillon est l'espèce la plus répandue dans les jardins, la plus variée comme races; ses fleurs, énormes, nombreuses, s'épanouissent en mai, et conservent toute leur fraîcheur pendant près d'un mois.

F. FAIDEAU.

Le gérant : H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.



PISCICULTURE

LA PÊCHE DE LA TRUITE

Les truites se rencontrent de préférence dans les eaux vives, claires et fraîches, soit dans les rivières, soit dans les lacs. Comme ce poisson ne peut vivre que dans une eau dont la température est inférieure à 10° environ, on le trouve surtout dans les vallées montagneuses et abritées. En été, les ombrages sont absolument nécessaires à sa vie, en gardant à l'eau sa fraîcheur, même pendant les fortes chaleurs. En Allemagne, la Forêt-Noire, située à une altitude d'au moins 400 mètres, contrée recouverte par d'immenses bois de sapins dont le sombre feuillage lui a valu son nom, possède des rivières, ruisseaux et lacs abrités où la truite trouve un endroit propice à son développement. Les eaux sont claires et limpides, car les industries du bois, surtout en honneur dans cette partie de l'Allemagne, ne les salissent point.

Nous voulons parler, dans cet article, des procédés de pêche employés par les habitants pour se procurer ce poisson délicat. La Forêt-Noire, trop peuplée, trop défrichée pour que tous ses habitants puissent vivre facilement, offre peu de sources de richesses. L'exploitation du bois, l'exploitation minière, ne sont pas là des industries suffisantes pour faire vivre un grand nombre de travailleurs; la terre défrichée ne supporte guère une bonne culture sur son sol de grès et les paysans s'en trouvent réduits en bien des points à se contenter de menus ouvrages de bois sculpté, et à fabriquer les horloges dites coucous. Aussi la pêche est-elle une des ressources des villageois qui y trouvent non seulement un objet de consommation, mais aussi de commerce, en expédiant les truites de leurs ruisseaux aux villes voisines.

Malheureusement, on ne peut pêcher et manger le poisson sans le détruire, et chacun sait que la pêche intensive amène rapidement le dépeuplement des lacs et des rivières. Partant, plus de poissons, plus de pêches, et voilà une nouvelle ressource enlevée à une population qui a besoin de n'en gâcher aucune. Aussi voit-on dans tous ces lacs pratiquer la pisciculture. J'entends par là non point la création d'établissements particuliers, où le poisson, soumis aux procédés de la fécondation artificielle, se multiplie à peu près sans perte d'œufs, pour être envoyé ensuite dans les points où il a disparu ou menace de disparaître, mais la mise en pratique de certaines règles, faciles à appliquer dans les cours d'eau naturels.

La pisciculture ainsi comprise repose sur l'observation des mœurs du poisson, de la truite dans notre cas particulier, au moment de la ponte. C'est de novembre à janvier que la truite fraye. Elle remonte les cours d'eau, quitte ordinairement le lac ou la rivière dans laquelle elle habitait pendant les beaux jours et s'engage dans les petits ruisseaux, à fond de cailloux ou de gravier, qui viennent s'y jeter. Elle tourne et retourne ces cailloux, pour les nettoyer, les débarrasser de toutes les substances végétales qui s'y étaient déposées, puis avec sa queue creuse un trou qui sera son nid. Elle y dépose ses œufs qui vont se fixer dans les interstices des pierres. Le mâle passe ensuite, dépose la laitance qui doit féconder l'œuf. L'animal recouvre alors son nid des cailloux qu'il avait d'abord déplacés et le trou qu'il a creusé se comble et se change en un monticule. A ce mo-

ment la température du fond de l'eau est environ à 10° ou 12°.

L'œuf est alors abandonné et laissé en butte à toutes les causes de destruction qui empêcheront l'éclosion des alevins. Ces causes de destruction sont multiples; notre éminent collaborateur M. Larbalétrier les a énumérées ici même (1). Ces œufs, gros comme un pois ou une lentille, d'une belle couleur orange, à la coque dure, qui ne s'écrasent que sous une pression de 6 kilogrammes, sont attaqués par les rats d'eau, les martins-pêcheurs, les crevettes d'eau douce, les bergeronnettes, un parasite particulier, p our ne compter que ses principaux ennemis. Le résultat sera que sur une ponte de 2,000 œufs, 400 seulement donneront naissance à un poisson; encore ce poisson, avant d'avoir atteint l'âge adulte, sera-t-il quelquefois dévoré par les espèces rapaces ou même par ses propres parents, la truite ne se gênant point pour se nourir de ses jeunes alevins.

C'est à ces dernières causes de destruction que remédient les établissements de pisciculture. Les œufs, fécondés artificiellement, éclosent dans des laboratoires en ne subissant qu'une perte minime. Mais dans les lacs mêmes on ne peut que faciliter au poisson sa tâche de pondeur, les œufs restent sans défense.

Pour faciliter la ponte, on établit ce qu'on appelle des frayères artificielles en disposant, sur le fond de la rivière ou du lac, des monticules de pierre qui attireront la truite et lui fourniront les matériaux nécessaires à la construction de son nid. Ce procédé offre de plus l'avantage de fixer le poisson, de l'empêcher d'aller déposer ses œufs dans le cours des ruisseaux avoisinants. C'est ce procédé qui est mis en pratique par les paysans, partout où se rencontre la truite.

Voilà donc le lac ou la rivière peuplé tant bien que mal, de truites. Il s'agit de les prendre à l'état adulte pour la consommation. C'est ici qu'interviennent les procédés de pêche. Nous ne parlerons que pour mémoire de la pêche à l'hameçon ou au fusil, qui sont des sports agréables, mais qui ne sont guère capables de procurer une ressource constante à ceux qui les pratiquent.

En Forêt-Noire, la truite se pêche surtout au moyen de filets et de nasses. Quand il s'agit pour un paysan de fournir immédiatement des truites, il se sert d'un filet à main particulier. Il faut être ordinairement trois pour pratiquer cette pêche; deux hommes qui poursuivent le poisson, un enfant ou une femme qui porte un tonnelet plein d'eau fraîche dans lequel le poisson sera conservé et rapporté à la maison.

Le filet à main dont se servent les habitants de la Forêt-Noire a la forme d'un sac attaché à deux longs bâtons. C'est là le filet actif, celui avec lequel il faut travailler, aller chercher le poisson, le poursuivre les jambes dans l'eau. Mais quand le pêcheur craint le froid ou ne veut pas se fatiguer, il se contente souvent de poser au fond de l'eau un filet, une nasse, dont l'ouverture est maintenue béante; la truite vient s'y enfourner d'elle-même, il ne reste plus qu'à le relever pour la tirer de l'eau.

(à suivre.) LÉOPOLD BEAUVAL.

(1) Voir la *Science illustrée*, tome V, p. 358.

HYGIÈNE INDUSTRIELLE

L'IVRESSE DU PÉTROLE

Dans les premiers jours de juillet 1892, entrait au port de La Pallice (La Rochelle), un bateau-citerne chargé de pétrole. Le déchargement s'effectua selon la coutume. Les hommes transvasent sur le pont le pétrole à l'aide d'une pompe dans des tonneaux placés sur le quai. Chaque jour, avant de commencer le travail, on prend le soin de ventiler les cales. Cette fois, le troisième jour du transvasement, un ouvrier fut pris de malaise et tomba sans connaissance. Il ne revint à lui qu'une demi-heure plus tard. Dès le lendemain, il ne restait aucune trace de cet accident. Les 13 et 14 juillet, jours de fête, les cales ne furent pas aérées. Le 15 au matin, à la reprise du travail, deux hommes furent pris d'accidents bizarres. Le premier avait trente-quatre ans, il était robuste et sans tare alcoolique. Il manifesta subitement une agitation excessive et quitta le bateau, sautant et gesticulant comme un homme ivre. Arrivé chez lui, il continua à gambader si énergiquement que, sans s'en apercevoir, il se fit des écorchures aux jambes en se frappant contre les meubles, et une entorse au pied droit. Pendant deux heures, comme affolé, il continua à sauter et à danser. Après quoi il se coucha et s'endormit profondément. Le lendemain il avait perdu le souvenir de ce qui s'était passé; seulement il se plaignit de son pied qui lui causait de vives douleurs. Le second ouvrier fut pris subitement comme son compagnon d'une sorte d'ivresse et commença par danser gaiement. Celui-ci avait seize ans, il était grand, de bonne santé, nullement alcoolique, un peu nerveux. C'est ce jeune homme qui était déjà tombé en syncope. Dans le second accident du 15 juillet, après la période d'excitation, il se sauva chez lui, gesticulant. Il se coucha et s'endormit tout de suite; il fut examiné par le Dr Duany-Soler. Respiration très accélérée; pupilles dilatées; pouls lent, petit, régulier; état vertigineux avec tendances syncopale au moindre mouvement. Il lui est impossible de s'asseoir sur son lit, ni même de lever la tête sur l'oreiller sans éprouver un malaise indéfinissable comme s'il allait mourir. Cet état persista une semaine; l'amélioration se fit lentement et, un mois après l'accident, c'est à peine si le malade pouvait faire quelque courte promenade. Il ne souffrait pas, mais il était sans forces. D'autres ouvriers furent pris également de malaises divers, dont un de trachéite et ne se soucièrent plus de recommencer le travail dans le bateau-citerne.

L'histoire du jeune ouvrier à syncopes ne s'arrêta

pas là. Il intenta un procès en dommages-intérêts à la Compagnie la Raffinerie française. Le tribunal civil de La Rochelle commit trois experts : M. Lusson, chimiste, et MM. les Drs Mabille et Tronchet. Le jeune malade leur a affirmé que, lorsqu'il se trouvait dans l'entrepont du bateau, les vapeurs du pétrole lui occasionnaient des étouffements et de la constriction à la gorge, des bourdonnements dans les oreilles. Les experts, après examen, conclurent que l'ouvrier était atteint d'une affection chronique du cœur, maladie qui n'a pu être produite par le pétrole, mais que la constitution du plaignant a pu être influencée postérieurement par une intoxication pétrolique. MM. Mabille et Tronchet ont admis franchement l'action nocive des vapeurs du pétrole, assez contestée jusqu'ici.

Ces observations intéressantes ont fait l'objet d'une communication à la Société de médecine publique et d'hygiène professionnelle de M. le Dr Mabille, directeur médecin de l'Asile départemental des aliénés de la Charente-Inférieure, et de MM. les Drs Duany-Soler et Tronchet, de La Rochelle (1). Ces médecins considèrent que le pétrole peut produire une véritable ivresse ressemblant à celle de l'alcool, d'un côté, par les manifestations d'excitation cérébrale et, d'autre part, à l'intoxication par l'oxyde de carbone, par l'amnésie consécutive. Bref, il y a une ivresse pétrolique et elle peut amener des accidents.

Comment les intoxications se sont-elles produites à bord du bateau-citerne ? La pompe qui aspire le pétrole de la cale et le refoule dans les barriques du quai était installée à environ 1 mètre de l'ouverture de la cale. Tous les jours on ventile. On n'avait pas ventilé les 13 et 14 juillet. Les vapeurs s'étaient accumulées. Depuis, on a fait agir de puissants ventilateurs. Quand un réservoir est vide, un homme n'y descend que plusieurs jours après le renouvellement de l'atmosphère et ses camarades sont prêts à lui porter secours. Maintenant aucun accident ne se produit plus. On a bien relevé quelques légères indispositions sans gravité, sauf chez un ouvrier qui a souffert longtemps d'une laryngo-trachéite, mais aucun cas d'ivresse pétrolique. Il paraît donc que, pour que les accidents se manifestent, il faut que l'ouvrier respire assez longtemps des vapeurs presque pures de pétrole. Ces exemples, bien que fort rares, méritaient cependant d'être signalés. Il semble bien ressortir de ces observations qu'il faudrait se défier des vapeurs pétroliques qui agiraient à la fois comme l'alcool et comme l'oxyde de carbone.

Les vapeurs diluées dans l'air n'exercent plus d'action nocive, du moins en apparence. M. le Dr Drouineau, à la Société de médecine pratique, a rappelé le rapport du regretté Dr Foucher au Conseil d'hygiène du Nord. « Le raffinage du pétrole, disait-il, n'a jamais été mentionné comme dangereux pour la santé des populations. » On peut citer, en effet, l'établissement de Coudekerque-Branche, près de Dunkerque, où, depuis quinze ans, aucun accident n'a été constaté ; de même les raffineries de Douai, de Dunkerque, etc. ; près de Paris, celles de Colombes, Bois-Colombes, de Pantin, d'Aubervilliers, etc. Il faut simplement réduire au minimum les opérations à ciel ouvert, éviter les émanations en se servant de réservoirs et de canalisations étanches.

Il n'en reste pas moins prouvé, par les observations de La Rochelle, qu'il ne faut pas s'exposer longtemps aux vapeurs pures de pétrole et que ces vapeurs sont nocives, comme on pouvait le supposer, et comme divers hygiénistes l'avaient soupçonné d'ailleurs. Aux cas signalés par les experts de La Rochelle, nous pouvons en ajouter un absolument démonstratif, c'est celui d'un jeune vélocipédiste assez anémié, il est vrai, qui avait l'habitude de nettoyer sa bicyclette dans un petit cabinet sans renouvellement d'air. Il usait et abusait des ablutions au pétrole pour sa machine, afin de débarrasser les roulements et la chaîne du cambouis. Un matin, il fut trouvé sans connaissance dans le cabinet. Il revint à lui au bout de quelques minutes ; mais le malaise subsista pendant quelques jours. Cet exemple montre bien qu'il ne faut pas jouer avec les vapeurs de pétrole, pas plus au point de vue de leur action sur l'homme que de leur inflammabilité dangereuse.

HENRI DE PARVILLE.

(1) *Revue d'hygiène et de police sanitaire.*

EXPLORATIONS

Voyage du prince Henri d'Orléans.

Les albums que le prince Henri d'Orléans a rapportés de son dernier voyage contiennent quelques milliers de documents : vues panoramiques, vallées, plaines, montagnes, paysages, bourgades, villes, pagodes, scènes, groupes, types, etc..., rien n'y manque de ce que l'explorateur trouva intéressant le long de cet immense itinéraire dont notre croquis donne le tracé général.

Et que de choses intéressantes, de Hanoï à Calcutta, durant ce voyage d'une année, par les provinces occidentales de la Chine et le sud du Tibet, à travers des régions inconnues, dans ce « mystère » montagneux d'où sortent les grands fleuves asiatiques.

Le prince et ses deux compagnons, M. Roux, enseigne de vaisseau, et M. Briffaut, colon au Tonkin, partaient d'Hanoï le 26 janvier 1895.

Après avoir remonté le fleuve Rouge jusqu'à Manghao dans le Yunnan, ils s'arrêtèrent quelque temps à Mong-Tsé.

Puis ils se dirigèrent sur le Mékong et par une route « neuve » ils atteignirent Semao, lieu de croisement des voies commerciales qui relient la Chine à la Birmanie et au Laos.

Ils suivirent ensuite le haut Mékong jusqu'à Shuning-Fou, d'où ils gagnèrent Tali-Fou, la grande ville du Yunnan occidental. Ils venaient de parcourir

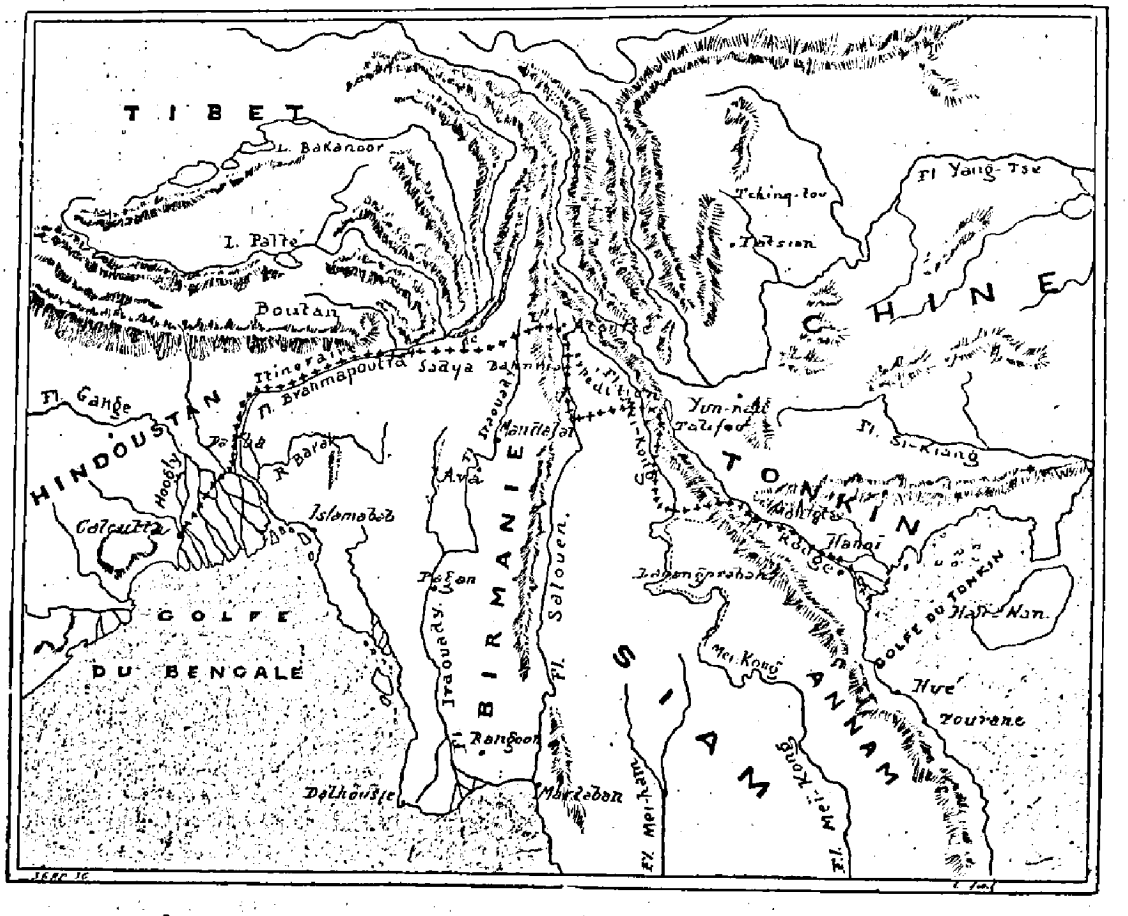
1,700 kilomètres, dont plus de mille en pays inconnus.

Ils avaient bien gagné la quinzaine de repos qu'ils prirent à la mission de Ta-Li-Fou, dont le supérieur, le R. P. Leguilcher, depuis trente-huit ans en Chine, fut jadis un des compagnons de Francis Garnier.

Le prince Henri d'Orléans ne s'attarda pas longtemps aux douceurs de la civilisation retrouvées si loin. Il repartit dans l'inconnu, poursuivant l'exploration du haut Mékong. Il avait alors pour interprète un Chinois avec lequel il s'entretenait en... latin. Joseph, ainsi appelait-on ce jeune Céleste, avait appris la langue de Cicéron chez les missionnaires. Le latin qui faisait les frais de sa conversation avec les voyageurs n'était peut-être pas d'une correction absolue. Mais « on se comprenait » et cela était l'essentiel.

Il fallut bien parfois quelques sous-interprètes; à Khampti, par exemple.

Voici comment les voyageurs devraient procéder dans cette région peu propice aux longs bavardages.



LE VOYAGE DU PRINCE HENRI D'ORLÉANS. — Itinéraire des pays parcourus.

Ils parlaient latin à Joseph. Celui-ci parlait chinois à un des Thibétains de l'escorte, Siranséli, ancien chercheur d'or. Siranséli transmettait ce qui lui était dit en lissou à un des porteurs indigènes de la montagne. Le porteur parlait sa propre langue à un Thaï qui la comprenait et répétait ce que l'on disait aux chefs de Khampti.

Voyez-vous ce petit jeu des traductions successives, quand il y a discussion pour des achats de vivres, pour des enrôlements de porteurs ou de guides! Je ne crois pas qu'il y ait meilleure école de patience.

D'ailleurs tout devient épreuve à patience dans ces voyages. Écoutez comment les explorateurs passèrent de la vallée du Mékong dans celle de la Salouën. Les hommes devaient se transformer en cantonniers. Chaque jour il fallait décharger les bagages et travailler à la route. On s'estimait heureux quand cela n'arrivait que deux fois par étape. Comme il pleuvait, quand on avait bien travaillé à la route en flanc de montagne, elle se « délayait » et les mulets chargés glissaient, roulaient dans le fond des ravins.

Représentez-vous maintenant la manière primitive de passer les rivières par des ponts de corde sur lesquels hommes et animaux glissent tour à tour, attachés à une petite sellette de bois, et vous comprendrez que parfois des étapes de quelques kilomètres soient de « belles journées ».

Ces ponts de gymnase coûtèrent la vie au chien des voyageurs (un beau chien qui, jusque-là, avait résisté gaillardement aux épreuves du voyage).

La première fois que le brave animal vit son maître lancé comme un paquet le long d'une corde à travers le fleuve, il ne comprit pas, voulut suivre quand même, se jeta dans le courant et périt.



Le prince Henri d'Orléans.

A partir de Tsékou, dans le massif montagneux du Tibet, où les grands fleuves de l'Inde, de l'Indo-Chine et de la Chine prennent leur source, les voyageurs durent abandonner leurs mulets. Alors ils

eurent à surmonter des difficultés vraiment « difficiles ».

Le prince Henri d'Orléans les décrit ainsi dans une lettre au secrétaire général de la Société de géographie.

« Ce ne sont que montagnes escarpées cachant leurs pentes raides sous des forêts ; à leurs pieds, de gros torrents, de petits fleuves, aux eaux claires, glacées. De routes, il n'y en a, à proprement dire, pas. On escalade les côtes à quatre pattes, en s'aidant autant des pieds que des mains, en s'accrochant tant bien que mal aux racines lorsqu'on en trouve ; on passe les rochers en cherchant un point d'appui sur les moindres anfractuosités ; lorsque la roche est trop haute, les rares passants ont dressé contre elle un tronc d'arbre marqué d'encoches ; c'est l'échelle sur laquelle il faut se hisser. Les torrents sont traversés à l'aide de ponts en rotin auxquels on se suspend dans une sorte de cerceau...

« Certains torrents sont utilisés comme voies de communication. Durant deux ou trois jours on les suit, sautant de pierre en pierre, glissant, arrivant à se tenir avec difficulté, tombant sans cesse. »

Puis, comme si cela ne suffisait point pour rendre pénible le voyage à travers ces montagnes, c'est l'hostilité des habitants, c'est la faim, c'est l'impossibilité de se ravitailler, c'est la maladie qui vient frapper les explorateurs.

Ils doivent se séparer. Voyageant ensemble, ils mourraient de faim ! Les plus valides forcent les étapes afin d'atteindre les régions riches pour envoyer des vivres à ceux qui suivent malades.

Mais ils sont énergiques, tenaces. Ils veulent arriver. Ils arrivent.

Et malgré tous les revers, toutes les privations, toutes les souffrances, tous les dangers, pas un seul jour ils n'ont interrompu leur tâche, notant, écrivant, photographiant et dressant la carte des régions parcourues.

Le 25 décembre ils étaient à Sadya, dans l'Assam, la période des misères était finie ; à bord de bons bateaux et mangeant tous les jours ils arrivaient à Calcutta le 6 janvier 1896.

Ils avaient, Français, les premiers fait la route la plus directe de Chine aux Indes, route en vain cherchée depuis longtemps par tant d'Anglais sur les deux frontières.

Leurs découvertes géographiques sont des plus importantes, et ils rapportent pour l'ethnographie et l'histoire naturelle des documents aussi précieux que nombreux.

« Nos efforts, a dit le prince Henri d'Orléans, n'ont tendu qu'à travailler pour le plus grand honneur et le plus grand profit de la patrie. »

La tâche était noble. Elle fut brillamment accomplie.

Quand le prince d'Orléans aura publié le résultat de ses travaux, les gens de science le féliciteront.

Aujourd'hui les gens de cœur le remercient de ce qu'il a fait « pour le drapeau » dans cette Asie où les Anglais tiendraient moins de place à nos dépens, si nos hommes d'État, si nos diplomates avaient toujours eu l'âme aussi française que nos soldats et nos explorateurs !

JEAN HESS.

HISTOIRE NATURELLE

LA FAUNE ET LA FLORE
DE L'ILE D'ANTICOSTI.

En face de l'embouchure du Saint-Laurent, dans l'Amérique du Nord, se trouve une grande île, Anticosti, qui a été trop longtemps délaissée par la colonisation ; jusqu'à l'année dernière, durant laquelle elle a été visitée par M. Paul Combes, elle n'avait été l'objet d'aucune exploration sérieuse, bien qu'elle ait une superficie d'un million d'hectares.

Découverte par Jacques Cartier le 15 août 1535, elle avait été donnée en fief par Louis XIV, en 1680, au Canadien Louis Jolliet ; la propriété de l'île s'est transmise indivise aux héritiers de celui-ci pendant près de deux cents ans.

L'île d'Anticosti, dans son plus grand axe longitudinal, orienté du nord-ouest au sud-est, a environ 225 kilomètres, de la Pointe-Ouest (West-Point), à la Pointe-aux-Bruyères (Heath-Point). Son plus grand axe transversal, de la Pointe-Charleton à la Pointe Sud-Ouest, a une longueur de 60 kilomètres. Les côtés ont un développement d'environ 570 kilomètres.

Les roches d'Anticosti appartiennent aux terrains siluriens ; elles forment des lits de transition du silurien inférieur au silurien supérieur, et constituent un groupe parfaitement caractérisé par des fossiles intéressants qui ne se trouvent dans aucune autre partie de l'Amérique septentrionale.

On peut considérer l'île comme le sommet d'un plateau sous-marin qui se rattache vers le nord au rivage du Labrador ; parallèlement à la face méridionale, s'étendent des vallées sous-marines parcourues par le courant du Saint-Laurent.

On doit à M. Paul Combes quelques indications sur la faune et sur la flore de l'île. Il a consigné ses observations dans un rapport qui contient aussi des détails d'un grand intérêt sur la géologie, la météorologie, l'hydrologie d'Anticosti.

Les mammifères terrestres ne sont pas nombreux dans cette île. Il n'y a pas de rongeurs, pas d'insectivores, pas de chauve-souris, mais des carnivores, des renards de diverses espèces, rouges, noirs, argentés, et très communs, des martres et des loutres, et enfin des ours. Ces derniers sont de plus petite taille et ont une moins belle fourrure que l'ours du Canada proprement dit. Il paraît qu'il y a eu autrefois des rennes ou caribous, mais ils auraient été, dit-on, détruits par les chasseurs.

Parmi les mammifères marins du littoral, il faut citer les marsouins, les baleines et les phoques. Les espèces d'oiseaux sont assez nombreuses. Le macareux arctique ou perroquet de mer, et la mouette

blanche, sont abondants à la roche aux Goelands. Il y a un grand nombre de types de canards, parmi lesquels le canard du Labrador, espèce très rare.

La bernache du Canada, ou outarde, a une chair excellente. Elle s'apprivoise avec la plus grande facilité, même capturée adulte ; aussi plusieurs habitants de l'île en ont-ils dans leur basse-cour.

Il faut ajouter à ces espèces l'aigle doré, le harfang, le martin-pêcheur, le geai huppé, le corbeau du nord, le merle d'Amérique, commun dans toute l'île et qui a un joli chant.

Le littoral d'Anticosti est très poissonneux. On y pêche surtout la morue, ainsi que le hareng et le capelan. On y trouve aussi le flétan, qui atteint une assez forte taille, le maquereau, la sardine, la truite de mer. Dans les rivières d'Anticosti, on pêche la truite et le saumon, et l'on aurait davantage de ces poissons si les embouchures n'étaient pas obstruées par les apports des crues et des marées, qui empêchent le poisson d'y pénétrer et de remonter le cours à l'époque du frai.

Les insectes ne paraissent pas aussi abondants que la richesse de la flore pourrait le donner à supposer. M. Paul Combes attribue ce fait à la pullulation des diptères suceurs qui vivent aux dépens de beaucoup d'autres insectes. Il est à remarquer en effet que les diptères abondent à Anticosti.

Les taons sont très nombreux. Leur piqûre est moins douloureuse que celle de notre taon d'Europe, et loin d'affoler les bestiaux, leur bourdonnement n'a pas même l'air de les inquiéter. Les mouches sont en nombre considérable autour des sécheries de morue et partout où l'industrie de la pêche accumule des débris organiques.

Les culicides se rencontrent à foison. Il faut surtout mentionner une petite espèce noire, à pattes blanches, que l'on trouve partout et principalement dans les forêts ; elle est pour le voyageur un ennemi redoutable par la gravité de sa morsure, par la férocité et la persistance de son attaque, par l'abondance de ses légions.

Parmi les crustacés, les crabes et homards sont communs, et ces derniers donnent lieu à une exploitation fructueuse.

La flore d'Anticosti est extrêmement remarquable. Ce qui domine, ce sont les forêts, à ce point que sur 1,000,000 d'hectares, il y a au bas mot, dit M. Paul Combes, 900,000 hectares de forêt.

Ce sont surtout les conifères qui composent ces forêts. Le plus abondant est l'épicéa blanc qui atteint 25 mètres. L'épicéa noir s'élève jusqu'à 30 mètres. Le mélèze y est moins commun. On trouve aussi, plus ou moins abondamment, le bouleau, l'érable, le sorbier, le prunier, le frêne, le thuya, l'if.

Sous les forêts, les débris organiques, en s'accumulant, forment une couche d'humus qui a une épaisseur moyenne d'un mètre. La végétation s'y développe avec une vigueur extraordinaire.

Même dans les espaces dépourvus de bois, les plantes herbacées atteignent des hauteurs inaccoutumées ; le diamètre de leur tige est considérablement accru. et leurs feuilles, plus charnues, sont gorgées d'un chlorophylle d'un vert noirâtre.

« D'une manière générale, dit M. Paul Combes, la végétation de toutes les espèces a une fougue (due à l'extrême fécondité du sol et à son humidité) qui surprend sous cette latitude ».

C'est ainsi que le trèfle blanc et le trèfle rouge se montrent autour des habitations et surtout à la baie Gamache avec des dimensions extraordinaires.

La flore d'Anticosti se rattache étroitement à la flore générale du Canada. Elle est riche en plantes calcicoles, ce qui est dû à la nature des roches siluriennes de l'île. Par exemple, l'onagre bisannuelle, cette plante si avide des sols calcaires, prospère naturellement à Anticosti.

L'un des caractères les plus saillants de cette flore est celui qu'elle doit à l'humidité excessive du terrain. Mais si le sol est très humide, il n'est pas pour cette raison marécageux. Des quelques rares espaces couverts de marécages, les plus étendus n'ont pas plus d'un hectare de superficie. D'ailleurs, l'inclinaison générale du sol de l'île s'oppose à l'existence de grandes étendues marécageuses.

GUSTAVE REGELSPERGER.

HYGIÈNE

LES ATTITUDES VICIEUSES

CHEZ LES ENFANTS

SUITE ET FIN (1)

Toute la question est donc de savoir si l'on doit sacrifier une méthode d'écriture au développement de l'enfance ou celui-ci à cette méthode. La réponse n'est pas douteuse de la part des médecins, elle paraît l'être de la part des instituteurs. C'est pourquoi j'ai porté la question devant le Congrès de la Protection de l'Enfance, car il s'agit de protection physique. Mieux vaut prévenir que guérir. J'ai fait photographier l'enfant dans une attitude que je crois bonne (*fig.* 7), il possède quatre points d'appui solides, deux sur les olécrânes qui sont posés à plat sur la table et formant un angle d'autant plus ouvert ou plus fermé que le buste est long. En cela, l'enfant prend instinctivement la position qui lui paraît la moins fatigante; deux autres sur les deux ischions reposant également sur le siège. Dans cette attitude, le buste est droit, la colonne vertébrale n'est pas déviée, ainsi que l'indique le parallélisme de la ligne apophysaire et du fil à plomb. Cette attitude prise, je rapproche l'enfant de la table de travail à 0m.03 de la table, en avançant le siège de façon que les trois quarts de la cuisse y reposent, car s'il en est autrement, la station est modifiée par la perte d'équilibre. Si la cuisse est trop engagée sur le siège jusqu'à l'articulation du genou.

(1) Voir n° 443.

le corps s'incline en avant et la colonne vertébrale forme un angle plus ou moins aigu avec l'axe des deux fémurs; cet angle est d'autant plus prononcé que le siège est plus reculé de la table de travail; dans cette position, le buste se courbe et la cyphose se produit.

La station du buste étant ainsi bien établie, selon un angle droit avec les deux fémurs, j'empêche l'enfant de se pencher en avant. S'il se rapproche trop de la table, le rebord qui appuie sur sa poitrine, environ à la région de la section diaphragmatique, l'empêche de respirer en arrêtant le jeu costal en avant; instinctivement, et par la gêne qu'il ressent, il revient en arrière, mais ici il ne peut dépasser la perpendiculaire de l'angle droit, formé grâce à la position prise par les cuisses sur le siège.

Quant à la position du papier, je crois que l'axe de la feuille doit être parallèle ou à peu près à l'axe de la main droite qui tient la plume, celle-ci étant dans l'axe du bras. Si dans cette position, physiologique avant tout, l'écriture peut être penchée, qu'elle le soit, peu importe; si elle est droite, mieux vaut encore; toujours est-il qu'étant droite et se rapprochant beaucoup de la ronde, elle demande moins d'efforts aux muscles ciliaires et aux muscles du globe oculaire pour suivre les boucles souvent très longues dont notre écriture est surchargée. D'autre part, quelques modèles d'écriture sont tracés à l'encre bleue ou à la couleur bistre. Nous pensons que ce procédé est mauvais, l'enfant est obligé de forcer sa vue pour apercevoir les traits du modèle, surtout quand le temps est couvert ou que la nuit arrive. L'encre noire sur papier blanc nous paraît indiquée. Mais les médecins auront encore beaucoup à faire pour supprimer ces fâcheuses arabesques que nous a léguées une vieille méthode pédagogique et que la routine conserve précieusement.



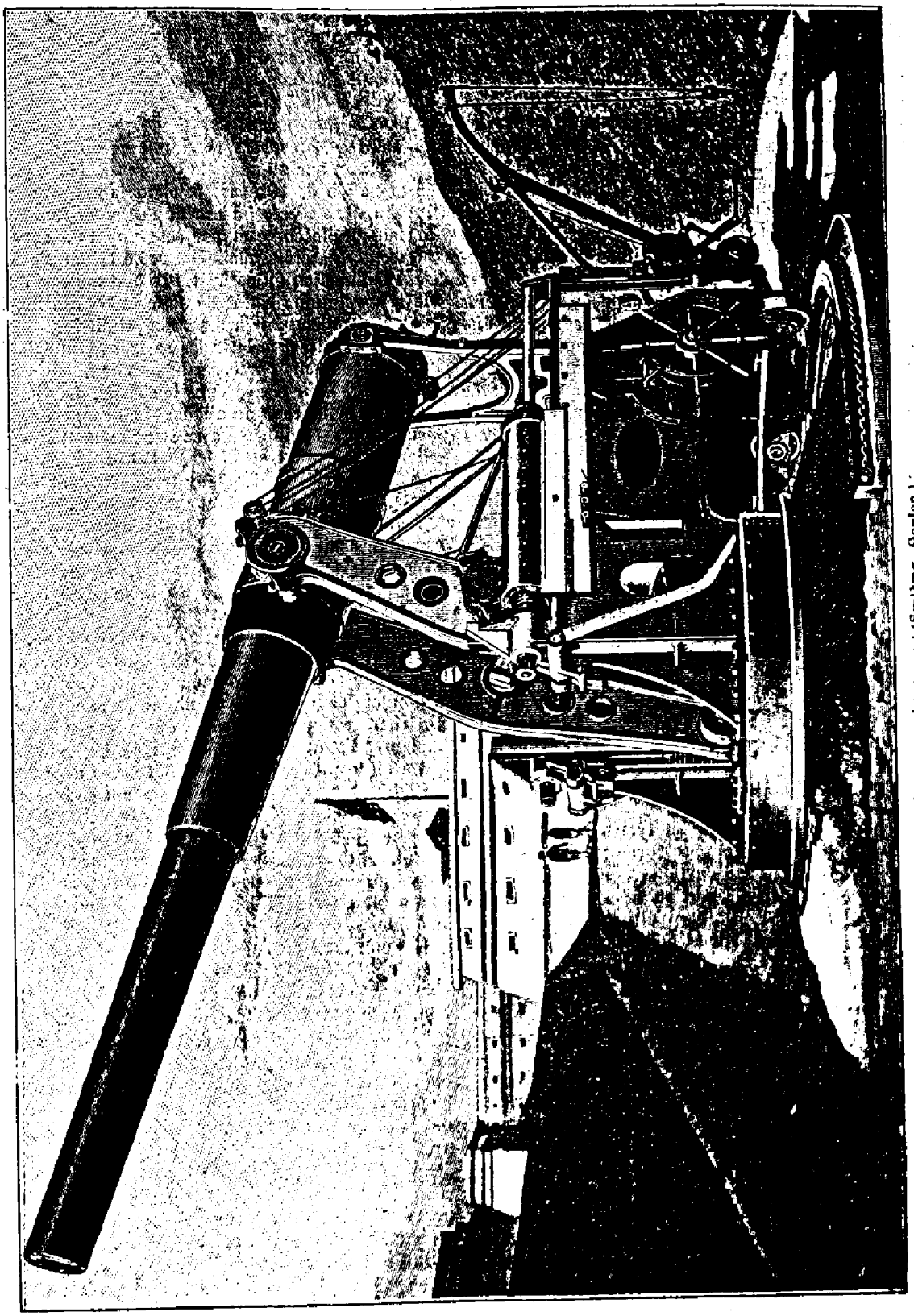
Fig. 6. — Déviation de gauche à droite peu prononcée. Voussure du dos peu sensible. Mauvaise attitude du bras gauche. Écriture penchée.



Fig. 7. — Attitude physiologique proposée avec écriture droite ou demi-penchée selon l'inclinaison donnée au papier. Points d'appui sur les deux ischions et sur les olécrânes; tête droite, pas de voussure du dos, pas d'angle de torsion de la colonne vertébrale.

LES ATTITUDES VICIEUSES CHEZ LES ENFANTS.

Schenk répartit en deux groupes, quant à l'étiologie, la forme et le traitement des attitudes vicieuses des écoliers, y distinguant les attitudes de fatigue et celles d'écriture. Les premières, qui répondent au besoin de reposer des muscles fatigués, sont très diverses de forme, tandis que les secondes, nécessitées par l'accomplissement d'un acte déterminé, sont remarquablement uniformes. Un moyen très efficace de remédier aux attitudes vicieuses de fatigue est l'adoption de bancs à dossier élevé et dirigé un peu en arrière, et à siège légèrement incliné d'avant en arrière. Il est beaucoup moins aisé de découvrir et de corriger les attitudes vicieuses dues à l'écriture. Sur les cent cinquant-six écoliers examinés par Schenk, 65 pour 100 étaient assis le bassin tourné à droite, 92 pour 100 avec le haut du corps dévié à gauche, 97 pour 100 avec le papier tourné à gauche, 60 pour



AFFUT A ÉCLIPSE. (Système Gordon.)

100 avec le papier tourné à droite, 98 pour 100 avec les bras en abduction. Il a constaté, en outre : que plus l'angle formé par la ligne du bassin et de l'avant-bras était considérable, plus la déviation du cahier à droite était grande; que la déviation du corps était d'autant moindre que la rotation du cahier était moins marquée et que la déviation du bassin était en raison directe de celle du haut du corps. Plus l'abduction du bras était accentuée, plus l'attitude était vicieuse. Donc, pour Schenk la meilleure attitude serait celle où l'abduction du bras est égale à 0, c'est-à-dire quand le membre est appliqué légèrement contre l'estomac. Pour rendre cette attitude possible, il faudrait que la distance horizontale entre le dossier et le pupitre fût égale à la longueur de l'avant-bras (de l'olécrâne au poignet) de l'écolier, et que la distance verticale entre le pupitre et le siège fût égale à celle qui sépare ce dernier du coude pendant de l'enfant.

On doit réformer les méthodes selon les lois de l'hygiène et de la physiologie infantile : les méthodes d'écriture suivies dans les écoles ne doivent jamais provoquer la déviation de la colonne vertébrale ni la fatigue oculaire; ces méthodes devront s'inspirer des principes d'hygiène et de physiologie. La station assise sur les deux ischions, avec les deux coudes appliqués entièrement sur la table, paraît être indiquée. Ces modèles tracés à l'encre noire sur papier blanc et l'écriture droite doivent être préférés aux modèles tracés à l'encre de couleur et à l'écriture penchée avec grandes boucles.

PH. TISSIÉ.

ART MILITAIRE

AFFUT A ÉCLIPSE

L'affût de canon à éclipse du système Gordon a été récemment expérimenté avec succès; il est appelé à prendre place dans les ouvrages de fortification des États-Unis d'Amérique. Cet affût est à contrepoids et hydraulique, susceptible d'être manœuvré à la main ou par l'électricité. Un lourd socle supporte deux flasques latérales qui, à leur tour, soutiennent les parties mobiles de l'affût. Le canon est monté sur un affût supérieur, de forme triangulaire à peu près semblable à celui du canon de barbette ancien modèle. Cet affût de faîte, à ses quatre angles inférieurs, pivote sur les boutons de quatre manivelles doubles. Ces dernières sont en acier et pèsent chacune 7 tonnes. Les quatre tronçons d'arbres sur lesquels sont calées ces manivelles ont chacun 0m,45 de diamètre et tournent dans des poulies creusées dans les flasques latérales. Les boutons des quatre bras extérieurs des manivelles doubles sont montés dans des blocs de contrepoids. A la plaque de fondation est fixé un pivot et tout l'affût repose sur une lourde plate-forme ou cercle de pointage. La plaque du pivot et le cercle du pointage sont toujours en contact excepté pendant le temps où la pièce est pointée.

Le pointage s'opère au moyen d'un pivot central à huile sur lequel l'affût de faîte est soulevé par une petite pompe hydraulique, et lorsqu'il est ainsi haussé, un enfant de dix ans, à l'aide d'une manivelle mue à la main, fait tourner l'énorme masse à une vitesse considérable.

Dans le mouvement d'éclipse, le canon décrit un arc de 180°, procurant ainsi une protection beaucoup plus grande que celle qui serait obtenue par une rotation de 90°, car, pendant la révolution de l'engin dans le second arc de 90°, non seulement la hauteur de chute et par conséquent la zone de protection s'accroît, mais encore le canon s'avance dans la direction du parapet. Pendant toute la durée de la révolution, l'affût de faîte et les contrepoids restent parallèles à leur direction primitive.

Entre les flasques latérales se trouve un cylindre hydraulique relié par des soupapes de retenue avec la chambre à air située dans le châssis. La tige du piston du cylindre hydraulique est en connexion, par deux leviers équilibrés, avec deux crémaillères qui elles-mêmes sont rattachées à l'affût de faîte par des roues dentées. Pendant le mouvement de retraite, la tige du piston est contrainte d'avancer et refoule le liquide à travers les soupapes de la chambre à air, l'air s'y trouve comprimé et ainsi, avec l'élévation du contrepoids, emmagasinant l'énergie nécessaire à la remise de la pièce en position de feu. La pression initiale exigée dans la chambre à air est fournie par une petite pompe.

L'affût est pourvu de deux moteurs électriques, l'un pour en opérer le mouvement, l'autre pour actionner les pompes hydraulique et pneumatique. Un rien de temps suffit pour désembrayer les deux moteurs; l'affût est alors manœuvré à la main.

Le dispositif de haussement fait corps avec l'affût de faîte et complètement indépendant de toutes les autres parties de la construction, le pointage et la direction peuvent s'effectuer pendant que la pièce est dans sa position la plus basse, réduisant ainsi à un minimum le temps de son exposition au feu de l'ennemi. La charge s'opère par un refouloir pneumatique.

Le poids total de l'affût est d'environ 325 tonnes.

L'Engineering Company, l'Alliance, Ohio, s'est chargée, sous la direction du capitaine W. B. Gordon, d'exécuter les études, la construction de l'engin et de le présenter aux épreuves réglementaires en sept mois. Cinq mois après la commande, tout était terminé et le colosse expédié au champ d'épreuve du gouvernement. Le marché spécifiait que la manœuvre du canon de la position de charge à celle de feu ne devait exiger qu'une minute et demie. Elle fut exécutée en trois secondes. On avait accordé cinq minutes pour la rotation de l'affût, un homme l'accomplit en deux minutes à l'aide d'une seule main à la manivelle.

On avait encore consenti à une équipe de quinze hommes pour le service de la pièce, trois hommes suffirent, en dehors de ceux qui préparaient les munitions pour un tir rapide.

Le marché stipulait une bonification de 2 000 dollars pour chaque coup supplémentaire au delà de dix qui serait tiré par heure, la manœuvre étant entièrement effectuée à la main ; ainsi qu'une pénalité de 1 000 dollars pour chaque coups inférieur à dix. Aux épreuves de rapidité, dix coups furent tirés pendant la première demi-heure et vingt en plus pendant le reste de l'heure. La compagnie a réalisé un bénéfice de 44 000 dollars, soit 220 000 francs. Le canon, se chargeant par la culasse, est de 0m,25, sa longueur de 9m,15 ; il pèse 33,600 kilogrammes. Le poids du projectile est de 286 kilogrammes ; celui de la charge en poudre de 125 kilogrammes. La vitesse de l'obus à sa sortie de la bouche est de 592 mètres par seconde, sa pénétration dans l'acier varie de 3m,60 à la bouche jusqu'à 0m,63 à la distance de 3 kilomètres.

ÉMILE DIEUDONNE.

RECETTES UTILES

MOYEN DE RENDRE LE VERRE OPAQUE. — On dissout une poignée de sel dans 1/8 de litre de bière blanche, puis avec un pinceau on frotte la vitre extérieurement mais également. Avec de l'eau chaude on enlève facilement la couche.

DORURE SUR VERRE. — On se procure du verre soluble à 33° et de l'or en feuilles. On prépare la surface du verre en la nettoyant d'abord à fond, puis en la recouvrant d'une légère couche de verre soluble avec un pinceau fin. Puis l'or en feuilles est légèrement posé dessus et appliqué doucement au moyen d'un tampon d'ouate et enfin le verre est chauffé lentement jusqu'à 33° R. Avant que le verre soluble ne soit tout à fait sec, on dessine avec un crayon, les ornements ou les lettres que l'on veut avoir et un grattoir ou un couteau servent à enlever le surplus de la dorure, puis tout le travail est séché au chaud. Cette dorure est très adhérente et durable.

ENCRE NOIRE A TAMPON INDÉLÉBILE, POUR LA TOILE ET LES ÉTOFFES. — Faites dissoudre 5 parties de nitrate d'argent dans 10 parties d'ammoniaque, et, d'autre part, 5 parties de gomme et 7 parties de soude dans 12 parties d'eau, puis vous mélangez les deux solutions et les faites chauffer au bain-marie dans un récipient en porcelaine jusqu'à ce que le liquide devienne noir. Les marques obtenues avec cet encre sont visibles immédiatement, et ne passent ni à l'eau ni au soleil.

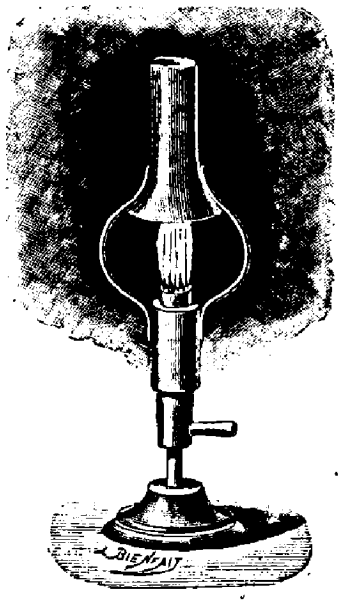
ENCRE POUR ÉCRIRE SUR LE VERRE. — Faire dissoudre à une douce chaleur 5 parties de copal en poudre dans 32 parties d'essence de lavande, et colorer par du noir de fumée, de l'indigo ou du vermillon.

LE PROGRÈS SCIENTIFIQUE

L'ÉCLAIRAGE A L'ACÉTYLÈNE

SUITE ET FIN (1)

M. Trouvé constitue ses brûleurs de façon à obtenir une flamme d'un assez grand volume et il arrive à des formes de foyers que représentent assez exactement les figures 4, 5 et 6. La figure 7 est un bec intense pour appareils de projection de 30 à 40 carcels, qui, remplacera avec plus d'éclat, les becs analogues, au pétrole, dont le maniement est difficultueux.



L'ÉCLAIRAGE A L'ACÉTYLÈNE.
Fig. 1. — Bec intense pour appareil de projection. 30 à 40 carcels.

La lampe portative est un appareil qui donne des satisfactions, dans une certaine mesure. En réfléchissant à son fonctionnement, on reconnaîtra qu'elle n'est pas exempte de certains inconvénients inhérents à la nature et à la constitution même d'un instrument portatif.

M. Trouvé a bientôt reconnu la haute importance qu'il y avait à consommer un gaz sec et froid. Un gaz réunissant ces deux qualités élimine les désavantages résultant de l'encrassement des becs et de la condensation de l'eau d'entraînement. Produire l'acétylène immédiatement au-dessous du bec d'utilisation n'est positivement pas la solution idéale.

L'inventeur estime que l'appareil à gazomètre qu'il a constitué sur les mêmes données que la lampe elle-même est appelé à rendre plus de service à l'économie domestique en permettant de consommer les carbures de calcium de toutes provenances et en procurant les moyens les plus faciles d'engendrer pratiquement du gaz éclairant à domicile, dans les maisons privées, les villas, les châteaux, les usines, etc.

La figure 8 est la représentation d'un appareil simple pour maison d'habitation. Le rapide examen du dessin montre qu'il consiste en l'adjonction d'un gazomètre à deux générateurs analogues à la lampe portative même. La capacité du gazomètre est calculée en vue de l'éclairage maximum, le second générateur est prévu au cas où la demande d'éclairage dépasserait exceptionnellement les besoins normaux. Le gaz acétylène, au lieu d'être consommé immédiatement, est provisoirement emmagasiné pour être ensuite distribué dans une canalisation alimentant les becs.

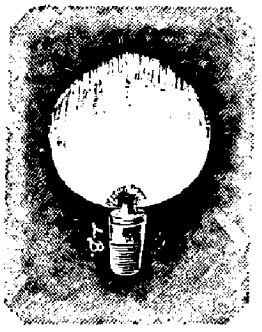
La figure 9 nous montre un appareil double pour châteaux, villas, magasins ou usines.

(1) Voir le n° 445.

Le pouvoir éclairant de l'acétylène étant de quinze à seize fois celui du gaz, on comprend qu'on puisse réduire les dimensions du gazomètre dans la même proportion. L'espace nécessaire à son installation sera donc restreint. Tous ces appareils fabriqués avec les métaux, acier et zinc, inattaqués par l'acétylène



Fig. 4. — Bec en forme de lance. 5 carcels.



L'ÉCLAIRAGE A L'ACÉTYLÈNE.

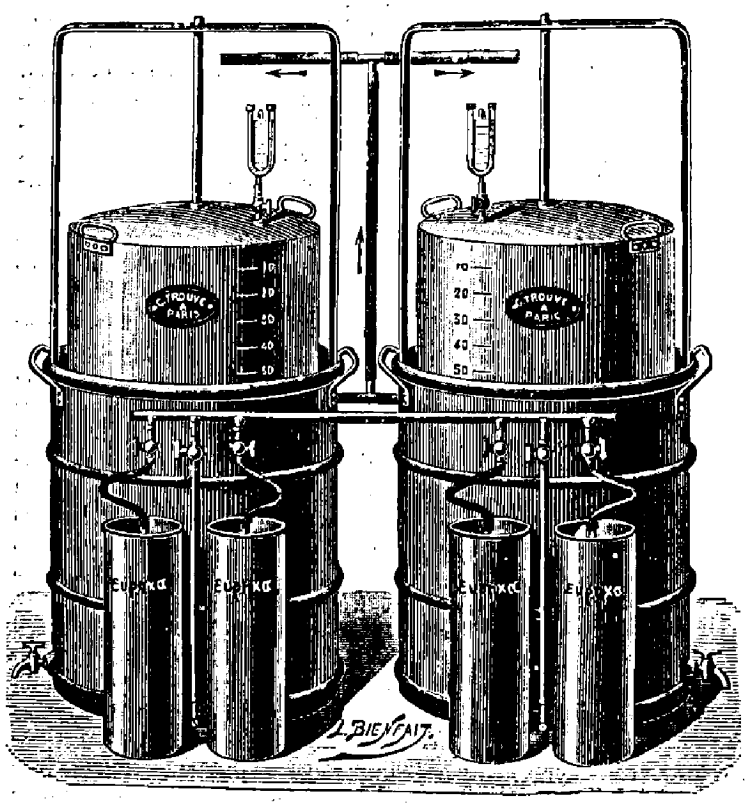
Fig. 6. — Bec Eurêka réglé de 3 à 4 carcels.



Fig. 5. — Bec Manchester pouvant se régler de 1 à 4 carcels.

sont d'une sécurité absolue de fonctionnement.

La combinaison d'un gazomètre de petite dimension avec plusieurs générateurs d'acétylène donne la faculté de pourvoir aux éclairages les plus intenses,



L'ÉCLAIRAGE A L'ACÉTYLÈNE.

Fig. 9. — Appareil double Trouvé, pour châteaux, villas, magasins, usines, etc.

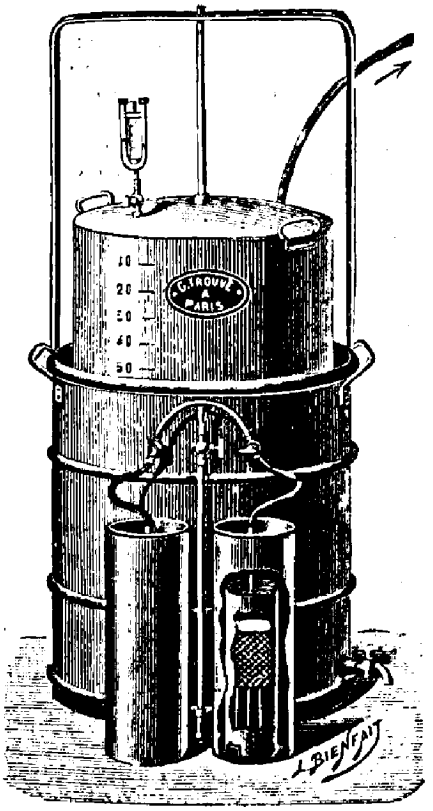


Fig. 8. — Appareil simple pour habitation.

sans interruption, sans surveillance, puisque le gazomètre est maintenu en pression automatiquement et continuellement par les générateurs à action successive.

Cette étude est un résumé des notions générales nécessaires à la connaissance du carbure de calcium et à l'emploi actuel du gaz acétylène, avec l'exposé des appareils pratiques que industriel, met d'ores et déjà à la disposition du public de consommateurs.

ÉMILE DIEUDONNE

ROMAN

IGNIS

SUITE (1)

M. l'ingénieur Archbold, ainsi interpellé, ne fit pas mine d'avoir entendu ; mais il abaissa fortement ses paupières, pour concentrer sa lumière intérieure dans ses magasins cérébraux ; et y ayant trouvé, après une courte recherche, les documents nécessaires, il rouvrit ses volets, se leva et dit :

« Une livre de bonne houille de Newcastle vaut 1/5 de penny ; une livre de diamant vaut 55,150,000 pence ; mais il n'existe que quelques livres de diamants, tandis que le monde entier possède, en exploitation ou dans ses magasins sous-terrestres, 69,000 milliards de livres de houille : ces 69,000 milliards de livres de houille représentent la force de 6,250 millions de chevaux-vapeur, ou 19,750 millions de chevaux-nature, ou 131 milliards et demi d'hommes ; et la population du globe étant de 1 milliard et demi, chaque habitant de cette planète dispose, pour se faire servir, de 4 1/6 chevaux-vapeur, ou 12 1/2 chevaux-nature, ou 87 hommes dynamiques : ces 6,250 millions de chevaux-vapeur, supposés de même taille qu'un cheval-nature et attelés ensemble, formeraient un convoi de 1,800,000 kilomètres de longueur, soit quarante-cinq fois le tour du globe, qu'ils pourraient traîner sur son écliptique à la vitesse de $\frac{1}{203000}$ par seconde ; et ces 131 milliards d'hommes dynamiques, s'ils joignaient leurs corps en un seul corps et leurs bras en un seul bras, formeraient un géant de première force et de taille assez grande pour que ce colosse, en se haussant sur ses pointes, pût prendre la lune avec les dents et l'avaler comme une pilule, car telles sont la valeur et la puissance de la houille en tant que force ; mais si je l'examine en tant que lumière, je remarque qu'une livre de houille donne 3 2/3 pieds cubes de gaz, que les 69,000 milliards de livres de houille existantes fourniraient 253,230 milliards de pieds cubes de gaz capables d'alimenter 50,650 milliards de becs pendant une heure, ou un seul bec pendant 56 millions de siècles ; et je remarque enfin que si ces 253,230 milliards de pieds cubes de gaz venaient simultanément à fuir, ils envelopperaient la terre d'une atmosphère d'un demi-pouce d'épaisseur, irrespirable, empestée et si inflammable qu'elle prendrait feu à la première imprudence, et que le globe, ainsi allumé, brûlerait pendant une heure, avec une chaleur égale à celle de 110,600 kilomètres carrés de soleil et avec l'éclat de 5,140 milliards de lampes-modérateurs ou Carcel... ; »



IGNIS. — Le docteur étendit la main sur l'assemblée.

Ayant ainsi parlé, M. James Archbold cala son dernier mot par deux points et tint conseil avec lui-même pour savoir s'il en dirait davantage ; puis il s'assit, jugeant ces données suffisantes, et satisfait d'avoir amené à bon terme, sans essoufflement ni défaillance, une phrase qui ne mesure pas moins de 3m,36 de longueur, ainsi qu'on peut s'en assurer.

« Je crois, reprit lord Hotairwell, qu'après de telles explications, on s'associera davantage à mon estime pour la houille (Oui ! oui ! *Hurrah for coal !*) et aussi pour le gaz hydrogène, dont mon savant ami a si exactement parlé (Oui ! oui ! *Hurrah for hydrogen gas !*) ; pour le gaz qui nous donne sa brillante lumière et qui, remplaçant l'air chaud dans les aérostats et gonflant la voile de ces légers navires, permet aux Christophes Colombs de l'atmosphère de gouverner au large sur l'océan fluide, d'aborder aux nuages, continents aériens ; de mettre le cap sur les

(1) Voir le n° 445.

étoiles, et d'élever, non seulement la science, mais les savants eux-mêmes et leurs laboratoires à des hauteurs qui, jusque-là, n'étaient permises qu'aux ailes du poète et de l'oiseau. (Bravo! *hip! hip! Hurrah for balloons!*)

« Sont-ce là tous les bienfaits de la houille et du gaz? Non, car la houille engendre le coke qui nous chauffe, les sels ammoniacaux qui fertilisent, le goudron d'où naît l'aniline plus riche en couleurs que le spectre solaire; la quinoléine qui guérit la fièvre; l'acide picrique qui panse les blessures; l'acide phénique qui guérit tous les maux; la naphtaline aux lamelles de nacre, d'où découle la benzine; la benzine qui, mariée à l'acide nitrique, s'anoblit, prend le nom parfumé d'essence de mirbane et, se transformant encore, devient comestible : ne mange-t-on pas, comme compotes de poires, l'acétate d'oxyde d'amyle; comme compotes de pommes, le valériate d'oxyde d'amyle, et l'éther butyrique en sorbets d'ananas?

« En vérité, mylors et messieurs, si je parviens à nommer quelques-unes des vertus de la houille, c'est en vain que je cherche les expressions dignes d'en faire l'éloge; et il est nécessaire que mon illustre ami, M. le professeur Samuel Penkenton, me permette de cueillir, dans les champs de son domaine, l'une de ces allégories merveilleuses dont les anciens aimaient à vêtir la vérité : de comparer la houille à cette première femme de la genèse grecque, à Pandore, modelée par Vulcain, animée du souffle de Minerve et dotée d'un présent par chacun des dieux. (Bravo! bravo! *Hip! hip! Hurrah for Pandora and for Hotairwell!*) Et cependant, malgré ses vertus et avant d'avoir épuisé ses richesses, la houille va rentrer dans ses retraites profondes; et le mineur, remettant son pic sur l'épaule, la repoussera du pied dans le gouffre, parce que sa chaleur et sa lumière sembleront tièdes et pâles devant celles du feu central, dont nous avons rallumé la flamme et déblayé les rayons!... Mylords et messieurs, je bois à la houille! »

Quand les applaudissements qui suivirent ce discours eurent fait silence, on vit debout M. le Dr Penkenton, dont la grande taille avait surgi du tumulte comme une île éruptive qui, pendant une tempête, apparaît tout à coup aux marins étonnés. Le docteur, en signe qu'il voulait parler, étendit sur l'assemblée houleuse sa main plus longue et maigre que le trident de Neptune; et les flots s'étant apaisés, ses mâchoires s'ouvrirent, rectangulaires et larges comme les deux moitiés d'un volume in-folio :

« Vous l'avez dit, mylord, la houille est le pain de l'industrie, pain noir, trempé du sang et des larmes d'un million d'ouvriers anglais qui en vivent, et qui en meurent étouffés par l'acide carbonique, les poussières inflammables et le grisou, autres produits de la houille que vous n'avez pas nommés. De même, avez-vous omis la fuchsine qui falsifie le vin, le picrate de potasse qui tue mieux que la poudre, et le pétrole, cette houille liquide qui, elle aussi, se change en or; qui, plus subtile, pénètre des sphères plus hautes et devient même une divinité... (Mouvements divers et murmures.) Ignorez-vous donc, continua M. Penkenton, parfaitement insensible à l'improbation de ses auditeurs, qu'à l'époque de leurs fêtes religieuses, les habitants du pays de Bakou allument la mer Caspienne et se prosternent sur ses rives? J'ai vu ces incendies, qui sont fort beaux.

« Je tenais à compléter les éloges que mon savant ami a donnés à la houille; mais je ne saurais partager l'opinion, qu'il a laissé entendre, que ce charbon serait un bienfait moderne. Je suis assuré que, sur ce point, le noble lord fait erreur, attendu que, moi-même, il y a deux mille ans, voyageant en Grèce avec un de mes amis, Théophraste, j'ai visité, sur la route d'Olympie, un gisement de houille, dont les forgerons de ce temps faisaient usage. Vulcain, le plus connu d'entre eux, qui brûlait du bois dans ses succursales de Lipara et de Lemnos, employait la houille lignite dans ses ateliers de l'Etna... »

Ces énonciations exorbitantes, dont le docteur était coutumier, fêlures de savant qui n'étonnaient plus ses amis, avaient le don d'agacer, M. William Hatchitt, qui ne put se retenir d'interrompre.

« Vous avez connu Vulcain, monsieur le Docteur? » dit-il de sa voix la plus aigre.

M. Penkenton regarda l'interrupteur comme ferait un obélisque interpellé par un insecte.

« Oui, monsieur, je l'ai connu », répondit-il sèchement; et comme il crut voir un reste de doute sur la physionomie de l'ingénieur, il ajouta :

« Oui, monsieur Hatchitt, je l'ai connu, et j'ai eu même plusieurs fois l'honneur... »

Mais M. Penkenton s'arrêta net, et se mordit les lèvres pour barrer le passage au mot qui allait suivre, et qui devait être de grande importance; car le docteur devint pâle, comme un homme qui échappe de peu à un grand péril.

« Qu'il me suffise d'affirmer que je l'ai connu, » ajouta-t-il d'un ton qui ne permettait pas de réplique.

« Non, continua-t-il, les hommes de ce temps n'ont pas inventé la houille, pas plus que les hommes d'aucun temps. L'inventeur de la houille, c'est le feu central, lorsque brûlant encore au voisinage de la surface, il en fécondait le premier humus, faisait éclore et nourrissait de carbone les plantes qui sont devenues la houille; c'est lui qui, lorsque vos mineurs exhument cette houille, lorsque vos chimistes la dépouillent de sa gangue, c'est lui, c'est le soleil souterrestre qui réapparaît; c'est le spectre solaire qui sort de sa tombe, rallume ses rayons et reprend ses couleurs appelées fuchsine, azaléine, rosolane, parce qu'elles sont les sœurs du fuchsia, de l'azalée, de la rose, que colore pareillement le soleil de nos jours.

« Mylords et messieurs, je vous propose de boire au Feu central, inventeur de la houille, et à Vulcain, le grand métallurgiste, qui, le premier, l'a utilisée! (Rires et murmures.) Et enfin, continua l'orateur, puisque mon noble ami a cru devoir compter la navigation aérienne parmi les inventions issues de la houille, je saisirai cette occasion agréable de boire aux hommes qui ont inauguré cette navigation : à

l'aéronaute Dédale et à son fils Icare, ingénieur éminent, qui avait compris la nécessité d'être plus lourd que l'air pour le maîtriser et qui, par une chute mémorable, s'est démontré à lui-même, bien avant Newton et Kepler, la loi de sa gravitation et l'efficacité de sa pesanteur. (Nouveaux rires.)

« Ces rires inconvenants, reprit sévèrement M. Penkenton, n'atteignent pas à la hauteur de ces aéronautes, qui ont eu, sur leurs collègues actuels, l'avantage de voler de leurs propres ailes, de ne pas devoir leur élan au gaz hydrogène ; de n'être pas des colis liés à une outre, dans un panier, et inférieurs à des jouets d'enfants, à des éléphants en baudruche ; incapables d'être gonflés et de s'élever comme eux par leur légèreté spécifique... »

(à suivre.) C^te DIDIER DE CHOUSY.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

LES LIMACES ET LEURS MÉFAITS. — Les limaces ne sont en aucun temps aimées de l'agriculteur ou de l'horticulteur : à tout moment elles dévorent des légumes utiles, et font beaucoup de tort aux plantes. Au printemps elles sont peut-être plus nuisibles encore, car elles s'attaquent de préférence à la jeune végétation, aux plantes qui proviennent des semis récents, et dévorent les feuilles qu'elles respecteront plus tard, mais qui, jeunes, sont encore tendres et ne possèdent guère les sucs qui, chez la plante adulte, les protégeront contre les atteintes des mollusques. On a préconisé bien des moyens pour écarter ces derniers : la sciure de bois, la suie, la chaux, les cendres. Il faut croire qu'aucun ne donne encore des résultats bien satisfaisants, car on en cherche toujours de nouveaux. Un des plus récents est celui que recommande le jardinier en chef de la ferme-école de Castelnau-les-Nauzes. Celui-ci consiste à tendre autour des carrés de légumes ou de semis une ganse de 4 ou 5 centimètres d'épaisseur qu'on a trempée au préalable pendant vingt-quatre heures dans une solution de sulfate de cuivre à 10 pour 100 (10 kilogr. de sulfate pour 100 litres d'eau). L'odeur du sulfate est désagréable aux limaces, et le contact ne leur plaît que très médiocrement, de sorte que les plantes sont à l'abri. Il convient d'ailleurs de retremper la ganse de temps à autre dans le sulfate de cuivre, en particulier après les averses.

LE SYSTÈME MÉTRIQUE EN ANGLETERRE. — Lord Kelvin a récemment adressé une lettre au *Times*, pour plaider la cause de l'introduction du système métrique en Angleterre, et il invoque, en particulier, la simplicité et l'uniformité du système, et s'en prend, avec raison, à la « complexité vraiment monstrueuse » du système des poids et mesures anglais. Il n'est pas moins vrai que, dans une grande partie du public anglais, l'opinion est contre le projet : beaucoup de gens répètent ce qui se disait il y a cent ans en France, et demandent à quoi bon changer, et se défaire d'un système que tous connaissent et auquel on est habitué. La seule considération qui doive avoir du poids auprès de ce public, — auquel le monde scientifique reste d'ailleurs étranger, — c'est l'utilité et l'intérêt, et si les commerçants peuvent être persuadés qu'il est avantageux pour leurs affaires d'adopter le système métrique, et qu'en l'adoptant ils augmenteront les transactions, le sujet du projet est assuré. En réalité, d'ailleurs, l'Angleterre n'adoptera le système français que pour faciliter ses transactions avec les nations qui ont suivi l'exemple de la France.

LA PRODUCTION AGRICOLE DE LA SEINE. — Le département de la Seine, le plus petit de tous, est celui où les cultures sont les plus variées et les plus intensives. D'après un rapport de M. Viney, professeur départemental d'agriculture, sur un territoire de 48,370 hectares, la superficie comprend 27,298 hectares ainsi divisés : froment, seigle et avoine, 7,639 hectares ; — bois, 2,132 ; — vigne, 527 ; — plantes fourragères, 3,133 ; — cultures industrielles, 398 ; — pommes de terre, 3,970 ; — choux, 742 ; — haricots et pois verts, 786 ; — asperges, 579 ; — fraisiers, 142 ; — cultures florales et ornementales, 260 ; — potagers-maraîchers, 930 ; — jardins, 3,282 ; — pommiers et poiriers, 284 ; — pêchers et abricotiers, 218 ; — pruniers et cerisiers, 181 ; — framboisiers et groseillers, 163 ; — pépinières, 473 ; — lilas à forcer, 120. La moyenne du rendement du blé par hectare de surface ensemencée est de 27 hectolitres contre 19 hectolitres pour la France.

Il existe 296 champignonnières dans les carrières souterraines du gypse, du calcaire grossier et de la craie blanche ; la plupart sont situées au sud de Paris dans l'arrondissement de Sceaux.

Le dénombrement des animaux domestiques indique pour le département de la Seine, Paris compris : équidés, 115,970 ; — bovins, 18,748 ; — ovins, 3,117 ; — porcins, 1,578. Paris seul compte 86,150 chevaux et 6,884 vaches laitières.

ANOMALIES DE TEMPÉRATURE EN AMÉRIQUE. — Un correspondant de *Nature* signale des anomalies remarquables de température en Amérique. Tandis que dans l'Ouest il se produit des tourmentes de neige, comme on n'en avait pas vu depuis plusieurs années, des chaleurs sans précédent règnent le long de l'Atlantique du Nord atteignant 29° et demi à New-York le 16 avril. Ce chiffre n'avait jamais été atteint en avril ; il a pourtant été encore dépassé sur un certain nombre de points. C'est ainsi qu'on a enregistré 32°,2 à Hartford (Connecticut et à Moonsokcet, 33°,3 à Manchester et 34°,4 à Middletown (New-York).

AU POLE NORD EN BALLON

La Répétition générale du 18 avril.

SUITE ET FIN (1)

Pour apprécier la valeur de la déviation obtenue à l'aide d'une manœuvre du *guide-rope*, il suffit de déterminer l'angle de la route et de l'aiguille aimantée avant et après que la position du point d'attache du guide-rope a changé. Il est clair que la différence est précisément la déviation obtenue par la manœuvre dont il s'agit d'établir l'efficacité.

Les déterminations ont été faites devant moi et devant M. Mathuron à cinq ou six reprises différentes, par M. Strindberg, qui se trouvait placé derrière l'appareil, dans une position très commode pour se

(1) Voir le n° 161.

livrer aux observations. La déviation a été trouvée toujours la même et voisine de 9°.

Il est bon de remarquer que cette déviation s'obtient aussi facilement à droite qu'à gauche de la ligne suivante. C'est donc un angle de 18° dont nous disposons pour éviter les obstacles et gagner un point d'atterrissage. La manœuvre du guide-rope est aussi simple que celle d'un gouvernail, grâce aux perfectionnements introduits par M. Andrée dans son plan primitif à la suite d'observations qui lui ont été adressées par M. Poulpiquet.

Nous avons effectué une évolution de ce genre lors de notre atterrissage à Egreville, à 100 kilomètres de Paris. La modification produite dans l'allure de notre ballon a été tellement considérable que les spectateurs ont vu nettement le changement. Nous nous en sommes assuré par une petite enquête que le maître d'école d'Egreville a fait à notre sollicitation.



La répétition générale du 18 avril.
Gonflement du ballon la *Suède*.

La nécessité d'acheter la facilité de dévier le ballon en traînant derrière soi un guide-rope, ne diminue pas le prix de la manœuvre nouvelle lorsque l'on voyage dans des pays déserts et arides, mais il n'en est pas de même dans un pays civilisé, où le sol est encombré de cultures, de maisons, de fils télégraphiques, etc., etc.

C'est surtout lorsqu'il s'agira d'ascensions maritimes que le système de M. Andrée pourra être appliqué avec succès. Il est douteux que dans les ascensions ordinaires il se généralise, malgré la simplicité des opérations et le bon marché des agrès.

Dans l'expérience du 18 avril, nous avions une surface de voile de 50 mètres carrés, ce qui constituait une étendue suffisante pour un ballon de 1,600 à 1,700 mètres cubes, mais le *guide-rope* en usage n'avait qu'un poids de 21 kilogr. Nous étions bien éloignés des proportions du *Pôle-Nord*, qui aura 88 mètres carrés de surface de voile et 500 kilogr. de guide-rope à la traîne. Sans cela, il nous aurait été impossible de quitter terre, comme nous avons dû le faire lorsque nous avons eu à franchir récemment les villes de Choisy-le-Roi, de Melun et de Fontainebleau, au-dessus desquelles nous avons plané.

Les guide-ropes qui surchargent le ballon de M. Andrée ne servent pas seulement à produire à volonté des déviations qui seront excessivement utiles lors du retour afin de choisir le point d'atterrissage, soit dans le voisinage d'un campement d'Esquimaux, soit en vue d'un navire à la mer; leur plus utile application sera d'empêcher le *Pôle-Nord* d'obéir à l'attraction exercée par les rayons du soleil lors de son passage au méridien supérieur. A ce point de vue spécial, les 500 kilogr. adoptés par M. Andrée ne sont pas de trop. En effet ce sera à peu près le poids des cordages nécessaires pour empêcher le ballon de quitter le sol si la température intérieure de l'aérostat dépasse celle de l'air de 30° centigrades, ce qu'il n'est pas déraisonnable de supposer,

Les résultats de cette intéressante expérience sont donc très importants au point de vue des chances de succès de l'expédition Andrée. Toutefois l'expédition est assujettie à une foule de vicissitudes dont il ne faut pas se dissimuler la gravité.

Il n'est pas jusqu'à l'arrivée à Narskôarna, qui ne soit assujettie à quelques hasards, à cause de l'époque hâtive à laquelle aura lieu le départ de Gothembourg.

D'après les prévisions, l'on arrivera au Spitzberg le 19 juin.

A partir de ce moment, on estime qu'il sera nécessaire d'un mois de travail pour ériger le hangar sous lequel doit avoir lieu le gonflement. Le *Pôle-Nord* ne sera donc en ligne, prêt à prendre l'air, que vers le 19 juillet. Mais le 23 du mois d'août, le grand jour d'été est froid au Spitzberg et le soleil commence à se coucher pour la première fois. La décroissance des arcs diurnes est si rapide, que, deux mois après, le soleil a complètement disparu.

On voit donc que M. Andrée n'aura pas plus d'un mois pour attendre un vent dont la direction soit favorable; d'après tous les relevés météorologiques exécutés depuis des siècles, les vents sud sont fréquents en cette saison au Spitzberg. Mais les vents ont des caprices positivement inexplicables comme nous le voyons au moment où nous écrivons ces lignes. En dépit de la statistique qui prouve que les vents de l'ouest et du sud-ouest sont beaucoup plus fréquents que les autres, les vents du nord soufflent avec persistance depuis plus d'un mois. Ils occasionnent une sécheresse déplorable dont l'agriculture a beaucoup à souffrir et qui pourrait devenir réellement calamiteux. Comme je le disais en terminant la conférence que j'ai faite à l'exposition scolaire du Champ-de-Mars, il est impossible de tirer l'horoscope de l'expédition Andrée. Il faut se contenter de former des vœux sincères pour son succès, c'est ce que nous faisons de grand cœur et avec confiance en ce moment.

W. DE FONVIELLE.

Le Gérant : H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

GÉOGRAPHIE

LA RÉGION DE DONGOLA

On sait que le gouvernement anglais, prétextant que les mahdistes d'Osman-Digma commencent à donner de nouveaux signes d'activité, a dirigé une expédition vers Dongola. Elle est conduite par le major Hunter, qui commande à Ouadi-Halfa. Elle a marché droit au sud, vers Sarras, et est parvenue à Akasheh, qui est la première étape de la marche vers Dongola.

La ville de Dongola est en amont de la troisième cataracte du Nil. La première cataracte, celle d'Assouan, présente une série de rapides se ramifiant à l'infini entre des rocs granitiques de formes variées et de couleurs diverses. En amont est l'île de Philœ, célèbre par ses monuments. Près de là, un ancien lit du Nil est encombré d'énormes blocs de rochers.

La deuxième cataracte, celle de Ouadi-Halfa, est plus longue que la première et présente un aspect



La région de Dongola. — Un ancien lit du Nil près de l'île de Philœ.

plus désolé. Elle se prolonge sur un espace de 25 kilomètres au moins. C'est le point extrême qu'atteignent ordinairement les voyageurs qui vont visiter le Nil.

La troisième cataracte, ou cataracte de Hannek, comprend comme les autres plusieurs chutes partielles, au-dessous d'un ancien lac semé de grandes îles. La longueur totale des cataractes de Hannek dépasse 6 kilomètres. Sur la rive droite du fleuve, s'étend le pays de Dongola.

Le territoire de Dongola, qui forme le canton le plus septentrional du Soudan égyptien, s'étend depuis Dar-Mahas au nord, jusqu'à Dar-Chékieh au sud-est. L'ancienne capitale, visitée par Burckhardt en 1813, était située sur la rive droite ou orientale du Nil, dans la partie méridionale du pays. C'était une ville fort ancienne, qui existait déjà du temps du vieil empire égyptien. On l'appelait alors Deng-Our, ou Dong-Oul, le grand Dongou, par opposition à un petit Dongou, mentionné sur quelques monuments. D'après les anciens auteurs arabes, la ville aurait été très commerçante et aurait été peuplée par 10,000 familles. Aujourd'hui, ce n'est plus qu'un village sans grande importance, bâti sur un rocher à pic, du côté du fleuve qu'il domine de 25 à 30 mètres, exposé à tous les vents, menacé par les sables et de plus en plus abandonné.

L'ancienne Dongola est délaissée pour une nouvelle Dongola, en arabe Dongola-el-Djédideh (la Neuve), plus souvent désignée sous la dénomination turque de Dongola-el-Ourdou, Ourdou signifiant campement ou station militaire. La nouvelle ville est à 120 kilomètres au nord nord-ouest de l'ancienne. D'après le Dr Hartmann, sa population serait de 8 à 10,000 habitants. C'est probablement vers 1800 que l'ancienne capitale fut abandonnée; déjà, lors du

passage de Burckhardt, la ville du sud était distinguée par le surnom d'Agouzé (la Vieille).

Les habitants du Dar-Dongola se divisent en deux classes principales : les Barabras, ou descendants des anciens Éthiopiens, et les tribus arabes venues du Hedjaz.

Les Barabras sont du nombre des Africains qui ont la peau la plus foncée. Elle varie du bronze florentin au noir presque bleu. Le crâne est dolichocéphale, et le front, recourbé en arrière, est couvert de cheveux plutôt fortement frisés que crépus, ce qui les distingue de la plupart des noirs. La barbe est rare et les traits sont réguliers. Le nez est droit, les lèvres sont rarement grosses, les yeux brillent d'un vif éclat. Les Barabras sont de taille moyenne et bien proportionnés. On retrouve aujourd'hui chez les Barabras, beaucoup des traits que l'on remarque sur les statues colossales des anciens Égyptiens, et sur les bas-reliefs des temples et des tombeaux. La race primitive a cependant été modifiée par de nombreux mélanges avec d'autres tribus.

Les Barabras de Dongola, désignés sous les noms de Danagla ou Danagalé, se distinguent des Barabras du nord par leur amour du commerce. Le mouvement d'émigration les entraîne vers le sud; à Khartoum, dans le Kordofan, au Darfour, ils se groupent en colonies nombreuses. On les voit souvent se louer comme mercenaires. Ils ont fait aussi plus d'une fois des razzias de captifs pour le compte des marchands d'esclaves.

Le dialecte des Danaglas diffère peu de celui des Barabras du nord; il y a cette seule différence à signaler qu'il est plus mélangé de mots arabes, par suite des relations de commerce.

Comme production, le Dongola fournit surtout des dattes. Elles sont expédiées à Chendi, au Kordofan et en Égypte. Le Dongola envoie aussi beaucoup de froment dans les pays voisins. Le Dr Rüppell nous fait connaître le mode de transport qu'emploient les habitants pour leurs produits : « Pour entretenir les communications entre les deux rives et avec les îles du Nil, dit-il, les indigènes se servent de bateaux à bords perpendiculaires et à fond plat, qu'ils construisent avec des planches épaisses de cinq pouces et demi clouées ensemble; ces bateaux ne vont qu'à la rame et sont très lourds, mais ils ne courent jamais la chance de chavirer et portent un grand nombre d'hommes et d'animaux. »

Les chevaux sont aussi à citer parmi les productions les plus renommées du Dongola. Le pays est fertile; malheureusement, le terrain cultivable ne dépasse pas la largeur de la vallée qui est très faible en ce point.

Le climat n'est pas trop excessif, bien que le pays appartienne à la zone tropicale. En décembre et en janvier, il peut même arriver que la température se refroidisse beaucoup, si le vent souffle du côté du sud-est où sont les montagnes neigeuses de l'Abyssinie.

Le Dr Rüppel dit qu'en 1822 le thermomètre baissa un matin, par un vent frais du nord, à 11° 25 centigrades. En avril, il y a souvent de violents coups de vent du nord-ouest, qui deviennent de véritables ouragans; l'air se remplit alors de sable et de poussière, et il arrive que l'on ne voit pas à quarante pas de distance. Au commencement de juin, le ciel devient très nuageux et il y a des orages fréquents. Les pluies sont irrégulières; elles sont de peu de durée, mais abondantes, et souvent accompagnées de violents coups de vent.

Durant la saison chaude, il règne généralement dans le Dongola, et surtout sur les bords du Nil, une fièvre épidémique très dangereuse, qui frappe aussi bien les indigènes que les étrangers. La maladie ne disparaît guère qu'à l'approche de la fin de l'année, lorsque la température devient plus douce. En novembre, le temps est agréable et le ciel serein; la chaleur varie, à midi, de 27° à 30° centigrades.

GUSTAVE REGELSPERGER.

AGRONOMIE

REVUE

DES PROGRÈS DE L'AGRICULTURE [1]

Les kakis de la Chine et du Japon. — Un fruit délicieux. — « Vieille » nouveauté! — Une conquête à réaliser pour l'arboriculture française. — Le jus de tabac employé pour la destruction des insectes nuisibles aux végétaux. — Une modification importante. — Recherches sur la digestibilité comparée de l'avoine entière, aplatie ou concassée.

Il est curieux de constater avec quelle ardeur nous nous enthousiasmons en France de toutes les nouveautés. Pour nous en tenir aux choses de l'agriculture, vous avouerez avec moi que dès qu'un fourrage, un fruit ou un légume nouveau se montre, soit dans les catalogues, soit chez les détaillants, aussitôt on se précipite sur le nouvel arrivant. Cela prouve, n'est-ce pas, que nous ne sommes pas si réfractaires au progrès qu'on veut bien le dire. Mais hélas! la plupart du temps, ce bel engouement n'est qu'un feu de paille, il dure quelques jours, quelques mois même, puis la nouveauté, quelque méritante qu'elle puisse être, à de bien rares exceptions près, tombe dans l'oubli. S'il est vrai que bon nombre de produits ne méritent pas plus, il faut reconnaître aussi qu'il en est d'autres qui, confondus avec les précédents, subissent le même sort; et cela parce qu'on ne les étudie pas suffisamment. On est aussi prompt à les jeter dans le sac aux oublis qu'on était prompt à les accueillir dès leur apparition. De ce nombre, nous devons particulièrement signaler les kakis du Japon.

En cherchant bien chez les grands marchands de comestibles, vous pourrez en trouver! Ce sont des fruits sphériques ressemblant quelque peu à la mandarine comme couleur ou à la tomate comme forme, mais ils ne contiennent qu'un seul ou parfois deux pépins. La saveur de la chair, dont la couleur est à peu près celle de l'épiderme, est sucrée et très légèrement acerbe, d'autant moins que le

(1) Voir le n° 443.

fruit est plus mûr. Ajoutez à cela un petit goût particulier, que nous ne saurions comparer à aucun autre, si ce n'est peut-être à l'abricot, et vous saurez à peu près ce qu'est le kaki qui figure timidement à l'étalage des fruits rares à Paris, mais hardiment par contre, à Berlin, à Londres et à Saint-Pétersbourg, où il a bien vite été apprécié à sa juste valeur. Qu'est-ce donc que cette drupe succulente? C'est le fruit d'un arbre très commun en Chine et au Japon, le *Diospyros japonica*, dont l'aspect ornemental a séduit tous les explorateurs. Or, voyez la singularité de notre caractère : les Anglais et les Russes, chez qui ce fruit a pénétré depuis peu, en font grand cas, tandis que nous, nous le tenons encore en suspicion, et cependant ce n'est pas précisément une nouveauté, car voilà près de trente ans que le kaki du Japon est connu en Provence, où l'arbre est cultivé avec un plein succès. Nous devons reconnaître néanmoins qu'il ne mûrit convenablement que dans le Midi méditerranéen.

Dans la plupart de ces fruits, suivant la remarque de M. Ch. Naudin, la maturité n'est parfaite que quand ils se sont tout à fait ramollis et qu'on peut les manger à la cuillère comme des confitures; mais en Chine, au Japon, et déjà même en Californie, où les kakis sont cultivés sur une grande échelle, on en dessèche les fruits, comme on le fait chez nous pour les prunes, les pommes, les figues, etc., ce qui en fait, pour ces divers pays, un article de commerce d'une certaine importance.

L'arbre appartient à la famille des ébénacées, il a donc de qui tenir, car son bois approvisionne la charpente de luxe et l'ébénisterie; d'un beau brun noirâtre après flambage, il devient complètement noir au cœur lorsqu'il a séjourné, après son abattage, dans un sol ferrugineux.

Le kaki prospère dans tous les sols, ne réclamant aucun engrais. Il est greffé sur le plaqueminier d'Italie, le plus souvent.

Quoique robuste et peu difficile, il préfère cependant les situations chaudes ou abritées, comme le figuier, tout au moins, dans le midi de la France,

Il se prête d'ailleurs à toutes les formes; buissons, demi-tige, moyenne tige ou espalier. En outre, la fleur se développe tard sur le jeune rameau en sève, tout comme pour la vigne.

Voilà bien des qualités quand on y réfléchit quelque peu. C'est une belle conquête à entreprendre non seulement pour l'arboriculture méridionale, algérienne et tunisienne, mais peut-être encore pour des régions plus septentrionales. Pourquoi pas? Le figuier, autrement moins robuste, est bien cultivé à Argenteuil! Il y a certainement quelque chose à tenter dans ce sens, les sociétés d'agriculture et d'horticulture devraient y songer.

On sait que les jus provenant du lavage et de la macération des tabacs sont, depuis longtemps, employés par les agriculteurs et les jardiniers, pour la destruction de certains insectes nuisibles, notamment des pucerons, ainsi que dans le traitement de certaines maladies parasitaires des animaux domestiques, telles que la gale! Dans ce but, les manufactures de tabac en livrent tous les ans de grandes quantités; or, la *Feuille d'informations du ministère de l'Agriculture* nous apprend qu'un syndicat s'est plaint récemment à l'administration de ce département que l'emploi du jus de tabac n'avait pas donné les résultats attendus, et il émettait l'avis que les matières destinées à dénaturer ce produit avaient dû nuire à son efficacité. La régie, saisie de la question, a fait savoir que les jus de tabac qu'elle mettait à la disposition des agriculteurs étaient dénaturés au moyen d'une très faible dose de goudron, matière inerte, incapable d'attaquer le tissu des feuilles. De plus, elle a fait remarquer que d'importantes quantités de ces jus sont achetées aux manufactures par des négociants, dans le but de les revendre aux horticulteurs. Si ces jus, manipulés à nouveau, ont été modifiés par l'introduction d'ingrédients destinés à assurer la conservation des approvisionnements, l'administration ne peut en être déclarée responsable. Dans tous les cas, l'analyse chimique de ces produits indiquera toujours s'il y a eu fraude.

La régie a profité de l'occasion pour informer l'administration de l'Agriculture que la situation allait se modifier complètement par la mise en vente, dans tous les débits et entrepôts de France, d'un nouveau produit fabriqué par les manufactures. Ce liquide, très efficace, dosé à un taux régulier de nicotine, est exempt de matières fermentescibles et peut se conserver indéfiniment en vase clos.

A la différence de ce qui se pratique pour les jus ordinaires, purs ou goudronnés, la vente du jus titré sera effectuée dans les débits et les entrepôts, où le public pourra se le procurer librement comme le tabac.

Le liquide sera logé dans des bidons en fer-blanc soudés, munis d'une étiquette portant, avec l'indication sommaire du mode d'emploi, la marque de fabrique de la régie, ainsi que la contenance et le prix des bidons.

Ces récipients seront de trois calibres différents, contenant respectivement 5 litres, 1 litre et demi-litre.

Les bidons seront vendus à la pièce d'après le tarif suivant, qui comprend la valeur du récipient, à savoir : le bidon de 5 litres, 16 fr. aux débitants, et 18 fr. aux consommateurs; le bidon de 1 litre, 3 fr. 50 aux débitants et 4 fr. aux consommateurs; le demi-litre, 2 francs aux premiers et 2 fr. 50 aux seconds.

Ce tarif, tout en réservant une remise de 12 p. 100 environ aux débitants, ne s'écarte pas sensiblement de la valeur des prix ordinaires majorés des frais d'emballage et de transport, qui, pour ces derniers liquides, sont actuellement à la charge des acheteurs.

Les consommateurs seront admis à s'approvisionner directement dans les entrepôts aux prix de la vente au public dans les débits.

Les ventes directes des entreposeurs, ainsi que leurs livraisons aux débitants, comporteront le payement au comptant du prix du jus et la délivrance d'une facture détachée d'un registre 64 B spécial, avec perception du prix du timbre.



LA PÊCHE DE LA TRUITE.
Pose de nasses, le soir.

Cinq manufactures sont, pour l'instant, chargées de la préparation du jus riche en nicotine. Ce sont : Paris (Gros-Caillou), Lille, Châteauroux, Tonneins, Marseille.

Néanmoins, en attendant que l'usage du jus riche se soit vulgarisé, et pour ne pas troubler trop brusquement les habitudes des consommateurs de jus ordinaires non titrés, ces derniers produits continueront provisoirement à être livrés dans les conditions actuelles.

La mise en vente du jus de tabac titré, dans les entrepôts et les débits, constitue une innovation qui sera certainement accueillie avec faveur. Elle dispensera les acheteurs des formalités auxquelles ils ont été astreints jusqu'ici et leur permettra de se procurer tout de suite, sans déplacement, les produits qui leur seront nécessaires. De plus, grâce au titrage du liquide à un taux fixe, les consommateurs pourront désormais, au moyen de dilutions dont il leur sera facile de graduer la richesse à leur gré, faire du nouveau jus un emploi méthodique auquel ne se prêtent pas les jus ordinaires.

Il est à remarquer que le jus titré étant très pur et à peine coloré, il n'aura pas, comme les produits mis jusqu'à ce jour à la disposition du public, l'inconvénient d'encrasser les appareils de pulvérisation et de tacher les fleurs, ainsi que la toison des animaux. Il conviendra enfin de faire observer : 1° que le jus titré étant cinq ou six fois plus riche en nicotine que les jus ordinaires, il doit être étendu, avant l'emploi, d'une quantité d'eau beaucoup plus grande ; la proportion de ce mélange est, du reste, indiquée sur les étiquettes ; 2° que la manipulation du nouveau produit exige, à raison de son degré de concentration, plus de soin et d'attention que l'on n'en apporte d'ordinaire dans le maniement des jus simples, qu'il sera bon, notamment, de ne pratiquer de fumigation dans les serres qu'à la fin de la journée et de se retirer sur-le-champ pour ne pas être incommodé par les vapeurs de nicotine.

Ces nouvelles dispositions, qui ne tarderont pas à être réalisées, constituent bien un progrès, dans le vrai sens du mot, et à ce titre, nous devions en parler dans cette revue.

S'il y a unanimité pour reconnaître que l'avoine est l'aliment par excellence des chevaux, tout au moins dans les régions septentrionales, par contre il y a des divergences de vue sur la manière de l'administrer. Tandis que les uns préconisent la distribution des grains entiers, les autres veulent qu'ils soient aplatis ou concassés, en vue d'éviter que les grains non mastiqués passent sans être digérés dans l'estomac et se retrouvent intacts dans les crottins. M. P. Gay, assistant de zootechnie à l'École nationale de Grignon, vient de faire d'importantes expériences pour rechercher si la même opération est avantageuse pour l'alimentation du mouton ; les essais de notre jeune camarade ont porté sur l'avoine donnée entière, aplatie et concassée. Voici les coefficients de digestibilité obtenus :

	Totale.	Protéine.	Extractifs non azotés.
1° Avoine entière....	66,24	73,03	75,10
2° — aplatie....	66,60	74,62	78,55
3° — concassée..	67,03	73,59	76,99

L'avoine a donc fait acquérir à la ration dans laquelle elle entrait un coefficient de digestibilité variable suivant son état. Ces différences sont tellement minimes, qu'on peut conclure qu'à la différence de ce qui a lieu pour les chevaux et surtout des vieux chevaux, dont le système dentaire laisse à désirer, il est absolument inutile de faire subir aux grains une préparation mécanique ayant pour but d'en augmenter l'effet utile.

Il va sans dire que ces conclusions, jusqu'à plus ample informé, ne s'appliquent qu'aux moutons.

A. LARBALÉTRIER

PISCICULTURE

LA PÊCHE DE LA TRUITE

SUITE ET FIN (1)

Cette pêche au filet peut se pratiquer à un moment quelconque de la journée, gros avantage que les aubergistes reconnaissent à ce procédé puisqu'il leur permet de se procurer des truites fraîches quand ils en ont besoin. Nous avons dit que le filet à main était monté sur deux longs bâtons de façon que son ouverture se trouvât entre eux Notre gravure, qui montre le pêcheur en action, indique mieux qu'une longue description la forme de cet appareil. Il suffit de rapprocher ou d'écarter les deux bâtons pour fermer ou ouvrir le filet. On comprend par conséquent qu'on puisse y recevoir la truite puis la retenir prisonnière.

Ce procédé demande beaucoup d'adresse et de prudence. Les poissons, à défaut d'intelligence, ont sûrement un instinct qui leur fait éviter les dangers qui les menacent aussi bien de la part de l'homme que de celle de leurs autres ennemis du règne animal. Aussi, pendant la belle partie de la journée, les truites se tiennent-elles de préférences sous les pierres où elles restent immobiles pendant de longues heures, à l'abri de tout regard. D'après la forme d'une pierre, ou d'après le point qu'elle occupe, le pêcheur doit placer un filet devant la cachette qui forme une sorte d'entonnoir. Il s'agit ensuite pour l'aide de chasser la truite dans le filet soit en frappant sur la pierre, soit en la soulevant.

On comprend par cela même quelles difficultés peut présenter cette pêche; il suffit d'un faux mouvement, d'un peu trop de bruit pour que la truite sorte de sa cachette avant que le pêcheur n'ait déposé son filet pour la recevoir. Quelquefois aussi le pêcheur choisit mal le trou dans lequel s'est réfugiée la truite et elle s'échappe du côté opposé au filet. Enfin, si l'ouverture de l'appareil n'est point refermée aussitôt sur la prise, le poisson d'un coup de queue vigoureux se libère. Mais ordinairement les paysans arrivent à être d'une adresse et d'une habileté remarquables à cette sorte de pêche. Ils se trompent bien rarement de pierre et ne manquent jamais leur proie.

Aussitôt qu'un poisson est pris, il est porté dans le tonnelet dans lequel on ajoute constamment de l'eau fraîche. C'est un point important, car pendant les chaleurs de l'été l'eau s'échauffe vite et les truites pourraient ne pas arriver vivantes jusqu'à l'auberge.

Il nous reste maintenant à faire connaître la pêche à la nasse qui peut se fabriquer pendant la nuit comme pendant le jour. Les nasses sont des pièges coniques constitués par un long filet monté sur des cerceaux de bois. Son ouverture en entonnoir est disposée de telle sorte que les poissons peuvent y entrer mais n'en peuvent sortir. Pour s'en servir, on les fixe au fond de l'eau soit à l'aide de pieux, soit à l'aide de pierres. Les nasses sont le plus souvent faites en filet; elles peuvent être aussi faites d'osier, comme les objets de vannerie.

Ces nasses sont ordinairement disposées au cré-



LA PÊCHE DE LA TRUITE. — Manœuvre du filet à main.

(1) Voir le n° 417.

puscule, au moment où la truite se prépare à remonter le courant de la rivière. On construit à cet effet un barrage transversal à l'aide de grosses pierres. Ce barrage n'est pas complet, on y laisse quelques ouvertures pour permettre aux poissons de passer, et c'est là qu'on place les nasses. Elles auront leur ouverture dirigée en avant, puisque la truite remonte le cours de l'eau pendant la nuit. Les pièges sont laissés en place pendant toute la nuit, et pendant toute la nuit les poissons viendront s'y prendre d'eux-mêmes sans qu'on ait besoin de mettre le moindre appât au fond du filet.

Au lever du jour toutes les nasses sont relevées, et les poissons rassemblés; puis les nasses sont remises en place, mais en sens contraire, leur ouverture regardant en amont, car la truite redescend le cours de l'eau pendant le jour et, à ce compte, il semblerait que les rivières dussent se dépeupler rapidement, mais dans la Forêt-Noire, jusqu'à présent, il n'en est rien, car les pêcheurs pratiquent suffisamment la pisciculture pour y remédier.

Il convient d'ailleurs d'ajouter que du 10 octobre au 10 janvier, c'est-à-dire au moment du frai, la pêche et la vente de ce poisson sont absolument interdites sous peine d'amende.

Mais nous avons dit que toutes les truites n'étaient pas consommées sur place, que beaucoup d'entre elles étaient expédiées. Il nous reste à voir quels sont les moyens de transport employés. Nous sommes loin en Forêt-Noire des beaux wagons en usage aux États-Unis dans les établissements de pisciculture; on ne se sert point non plus ici de la glace, dont l'approvisionnement serait trop difficile et trop coûteux; c'est dans un simple tonneau plein d'eau que le poisson est transporté.

L'attelage ressemble quelque peu à celui des tonneaux d'arrosage qu'on voit dans nos villes. Le transport se fait pendant les dernières heures de la nuit ou tout au matin, de façon à éviter la grosse chaleur du jour. Il faut prendre beaucoup de précautions si l'on veut que les truites, avides d'eau fraîche et courante, arrivent vivantes à destination. L'eau doit être renouvelée de temps en temps.

Pendant qu'on remplit le tonneau par le haut, il faut donner issue à l'eau impure et chaude dans laquelle le poisson ne saurait vivre. Pour cela, on ouvre la bonde en bas et, pour que les truites ne puissent pas s'y engager avec l'eau, on en rétrécit l'ouverture avec des bouts de bois.

Telle est la pêche de la truite comme on la pratique en Forêt-Noire et à peu près partout. Ces procédés ne sont pas très perfectionnés, mais ils suffisent amplement pour faire vivre les quelques pêcheurs établis sur le bord des lacs ou des cours d'eau. Les progrès que fait chaque jour la pisciculture permettent d'espérer que la truite, malgré la guerre acharnée qu'on lui a déclarée, ne disparaîtra point de sitôt des points où elle s'est cantonnée. D'ailleurs, dans ce cas, la fécondation artificielle donnerait les moyens de remédier au mal.

LÉOPOLD BEAUVAL.

INDUSTRIES ALIMENTAIRES

FABRICATION DE LA GLACE

Autrefois, la glace naturelle, celle que nous fournissent les froids de l'hiver, était seule en usage, mais sa récolte est sujette à de nombreuses fluctuations, si bien que l'approvisionnement répondant aux besoins n'est pas toujours assuré dans nos pays. On eut recours alors au transport des glaces venant de pays plus froids, comme la Suède, la Norvège ou le Canada, mais leur prix de revient augmente alors dans de fortes proportions. On en arriva enfin à la fabrication de la glace artificielle pour pouvoir subvenir à tous les besoins de l'alimentation et de l'industrie.

Il y a encore une autre et importante raison qui milite en faveur de la fabrication de la glace artificielle. La glace naturelle des étangs, des lacs et des rivières est impure : elle est souillée par la poussière des rues, la fumée de nos cheminées, les matières organiques de toutes provenances, quelquefois fort nuisibles et particulièrement par les microorganismes les plus divers. Ceux-ci sont encore dangereux, car le froid n'agit pas ou fort peu sur les bactéries.

Avec la glace artificielle, ces inconvénients n'existent plus, car on peut employer pour sa fabrication de l'eau pure. C'est elle qui servira à l'alimentation, la glace naturelle n'étant employée que pour obtenir du froid dans les industries qui en ont besoin.

Les grandes fabriques de glace sont maintenant nombreuses, elles peuvent fournir plus qu'il n'est besoin pour la consommation. Des machines à fabriquer la glace, de moindre importance sont répandues un peu partout, et il n'est point de paquebot qui n'en possède une pour rafraîchir les chambres du steamer surchauffées par les rayons du soleil des tropiques, ainsi que des locaux de réfrigération pour conserver les provisions de viande nécessaires au voyage.

Nous allons, par quelques exemples, montrer comment on obtient les basses températures.

Nos lecteurs connaissent sans doute bien les mélanges réfrigérants dont on se sert encore aujourd'hui, bien qu'assez rarement. Ils constituaient autrefois le seul moyen qu'on eût à sa disposition pour produire le froid et obtenir la glace nécessaire aux besoins domestiques et à la fabrication des sorbets glacés. Un des mélanges les plus usités dans ce but consiste en 5 parties de sel ammoniac, 5 parties de salpêtre et 16 parties d'eau; avec lui on peut obtenir un froid de — 10° à 12°. En mélangeant 2 parties de neige à 3 parties de chlorure de calcium, on peut atteindre jusqu'à — 45°

Si l'on place un vase contenant le mets à refroidir au milieu de ce mélange réfrigérant il est glacé dans un espace de temps très court. Le froid est produit par la dissolution du sel qui absorbe pour s'effectuer une grande quantité de chaleur. Cette chaleur est enlevée au vase mis au milieu du mélange et son contenu se trouve ainsi glacé.

Il est une autre manière simple de produire le froid.

Chacun sait que si l'on verse quelques gouttes d'éther dans le fond de sa main, celui-ci s'évapore rapidement en produisant une sensation nette de froid. Les anciens Égyptiens, les populations actuelles des bords du Nil utilisent encore aujourd'hui un moyen analogue pour obtenir une boisson sinon glacée, du moins fraîche malgré un soleil accablant et une chaleur torride. L'eau de boisson est recueillie dans des vases en terre poreuse non vernissée; l'eau transsude à travers l'argile et vient s'évaporer à l'extérieur au moindre courant d'air, produisant ainsi un rafraîchissement appréciable du contenu.

Dans des temps plus modernes on a trouvé un autre moyen de produire de la glace. Ce sont les machines à air comprimé, telles que celles qui furent employées au percement du mont Cenis, qui en donnèrent l'idée; on eut alors souvent l'occasion de constater que l'air en se détendant produisait un froid considérable. Cette circonstance fut loin d'être désagréable aux travailleurs du mont Cenis, qui voyaient la chaleur augmenter à mesure qu'ils avançaient dans le percement de la montagne. Mais on n'en tira une application vraiment pratique que beaucoup plus tard, lorsque Popp eut installé dans Paris ses machines à distribution d'air comprimé.

Si nous jetons un coup d'œil d'ensemble sur les procédés que nous venons d'indiquer, nous voyons, en nous résumant, que le froid peut être produit soit par des mélanges réfrigérants (passage d'un corps de l'état solide à l'état liquide), soit par le passage d'un corps liquide à l'état gazeux, soit par le passage d'un gaz comprimé d'une forte pression à une plus faible pression. C'est sur ces deux derniers principes que reposent toutes les machines à glace.

Avant de décrire la fabrication de la glace dans les grands établissements, il nous faut dire quelques mots des chambres particulières où l'on conserve ce produit. Les glacières servent à emmagasiner les approvisionnements de glace soit naturelle, soit fabriquée. Elles sont pour la plus grande partie souterraines, séparées de la terre environnante par un mur de briques peu conducteur. Le fond est constitué par un grillage au-dessous duquel se trouve un puisard pour recueillir l'eau résultant de la fusion de la glace, que l'on ne peut jamais complètement éviter. L'approvisionnement est recouvert de planches et de paille, matériaux mauvais conducteurs de la chaleur. Sur le toit, sont des feuillages pour empêcher l'action des rayons du soleil; tout autour, on plante souvent des arbres dans le même but. Dans ces chambres, la glace se conserve ordinairement très bien, sans qu'on éprouve une grosse perte par la fusion.

Si nous pénétrons dans une fabrique de glace, ce qui frappe nos regards tout d'abord, c'est la machine à vapeur, qui joue le principal rôle dans la fabrication. A côté de la machine, sont les pompes de compression qu'elle actionne. Ces pompes, enveloppées de matières peu conductrices, s'entourent pourtant peu à peu d'anneaux de glace comme le montre notre gravure. Elles servent à puiser les vapeurs d'ammoniac dans les appareils générateurs puis à les comprimer pour les ramener à l'état liquide. Pour remplir ce but, on se sert d'eau froide, car la condensation des vapeurs ammoniacales se fait d'autant mieux que la pression est plus forte et la température moins élevée.

Quant aux générateurs où se produisent les blocs de glace, ils sont constitués par des caisses en fer recouvertes d'une enveloppe en bois. Au fond de la caisse courent une série de tubes en forme de serpentins. C'est dans ces tubes que se trouve l'ammoniaque liquide qui y est envoyé des compresseurs à une haute pression. Mais dans ces tubes la pression est des plus faibles, si bien que l'ammoniaque s'évapore et passe à l'état de gaz. Cette transformation ne s'opère pas sans une absorption de chaleur considérable, absorption qui se fait aux dépens d'une solution saline contenue dans les générateurs et entourant la canalisation. La solution saline atteint ainsi une température très basse, inférieure de beaucoup au point de congélation de l'eau, sans pourtant se solidifier elle-même. Cette solution froide va servir ensuite à la production de la glace.

On y plonge des cubes de fer pleins de l'eau à congeler. Ces cubes rangés en série sont amenés au-dessus des générateurs au moyen d'une grue actionnée par la machine à vapeur, puis y sont plongés.

Après un temps très court l'eau des cubes est transformée en un bloc de glace prismatique. Ils sont alors retirés des générateurs, plongés une seconde dans l'eau chaude pour permettre au bloc de glace de se détacher facilement du cube qui le contient. Contenu et contenant sont renversés sur un plan incliné et le bloc de glace glisse facilement au dehors. Toute cette dernière partie de l'opération ne diffère point du procédé déjà décrit dans la *Science Illustrée* (1).

Ces blocs de glace sont alors soit distribués immédiatement, soit portés dans les glacières spéciales pour y être conservés jusqu'au moment de la consommation. Nous les avons décrites plus haut, nous n'y reviendrons pas.

Les cubes sont ensuite remplis d'eau nouvelle et la fabrication continue ainsi sans interruption et sans perte pour ainsi dire de matière première, car le gaz ammoniac, après sa détente est condensé et recueilli à nouveau. Le condensateur consiste en un ou plusieurs tubes en serpentins autour desquels circule un courant d'eau froide. Les vapeurs d'ammoniaque y sont appelées par les pompes, s'y condensent, puis sont de nouveau lancées dans les générateurs de glace comme nous venons de l'expliquer.

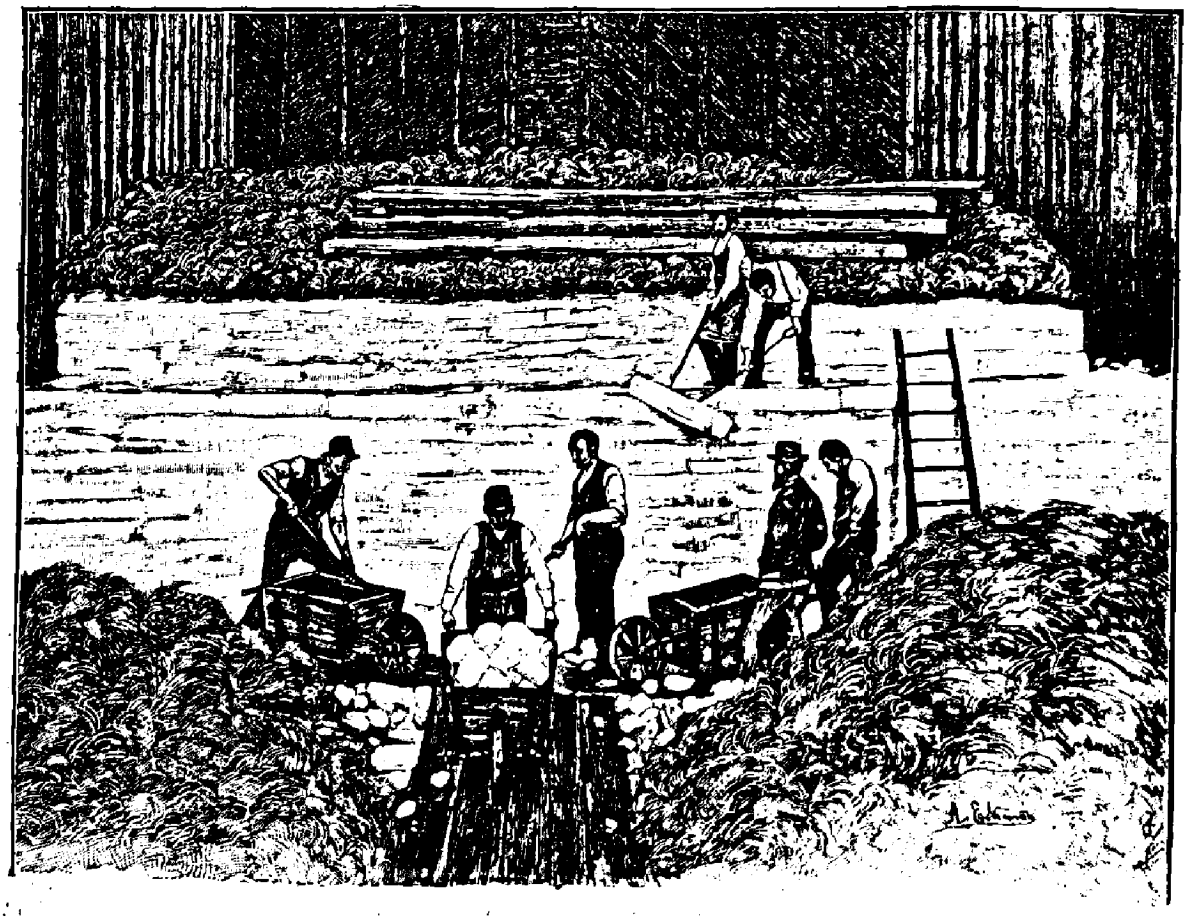
Mais comme les pertes de gaz ne peuvent être évitées malgré toutes les précautions que l'on puisse prendre, un appareil de distillation fonctionne dans toutes les fabriques de glace. Il a pour but d'extraire le gaz de la solution de chlorhydrate d'ammoniaque du commerce.

La glace fabriquée se divise en plusieurs espèces suivant sa qualité; on les désigne sous le nom général de glace trouble et de glace transparente. La

(1) Voir la *Science illustrée*, tome XIII, p. 28.

différence consiste en ce que la glace trouble provient d'une eau ordinaire aérée; les globules d'air quand la masse se solidifie se trouvent emprisonnées, formant de petites vésicules qui donnent à l'ensemble un aspect trouble. Ce phénomène est quelque peu évité si l'on a soin de remuer l'eau pendant sa congélation. Mais pour avoir une glace transparente comme du cristal, il faut faire bouillir l'eau avant de la mettre dans les cubes de congélation; l'air est ainsi chassé et la glace produite est sans défaut. Ajoutons qu'en outre cette glace fond moins rapidement et que, fabriquée avec de l'eau bouillie, elle présente l'avantage de posséder peu de microorganismes.

Nous venons de décrire une fabrique se servant de gaz ammoniac, pour produire le froid. Mais d'autres gaz, comme l'acide carbonique, l'acide sulfureux, l'éther, sont employés et présentent des avantages



Fabrication de la glace. — La glacière.

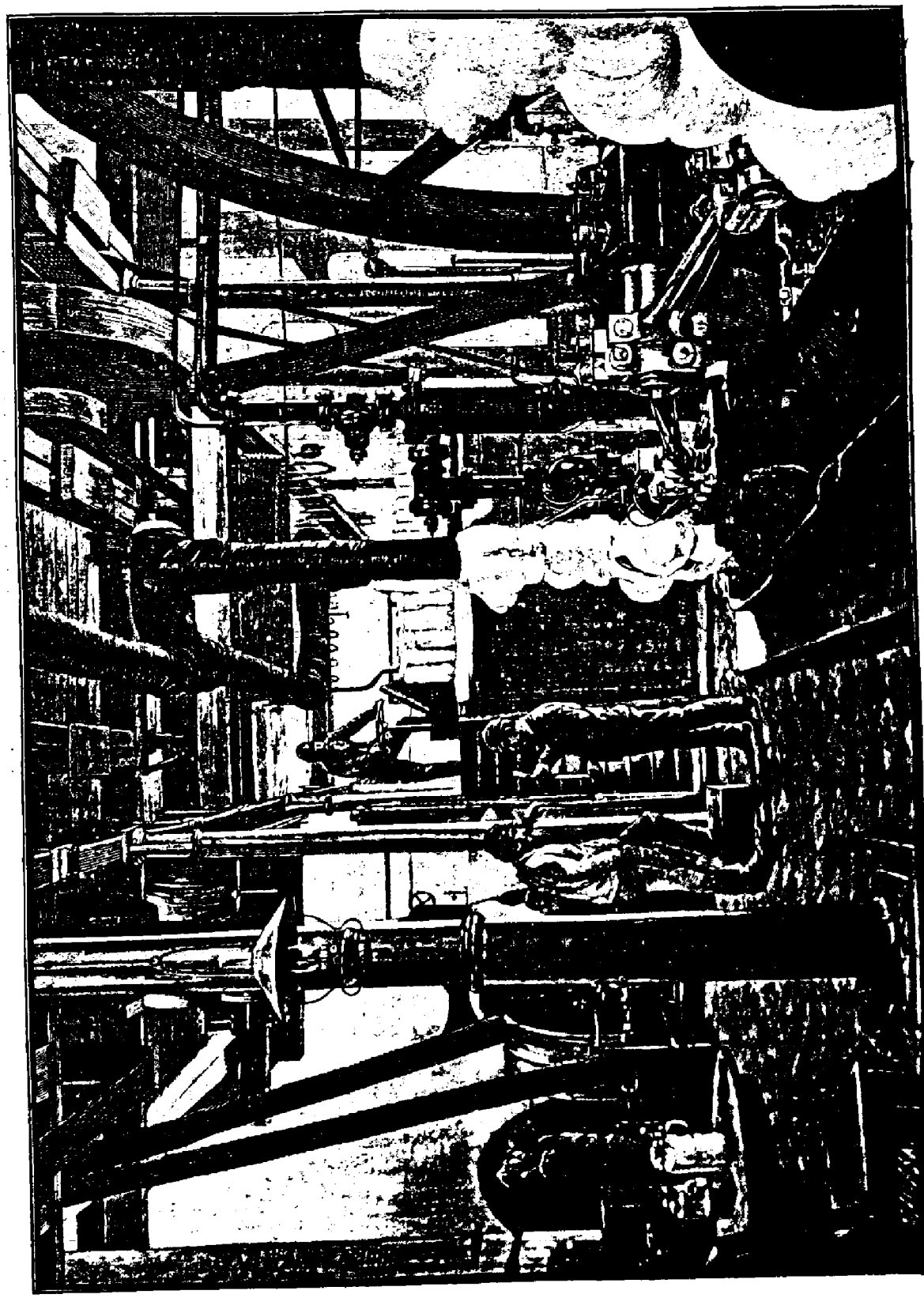
qui les font parfois préférer au gaz ammoniac.

Les machines à glace ne servent point seulement à la congélation de l'eau, elles peuvent être aussi employées pour obtenir le froid dans des chambres destinées à la conservation des viandes, par exemple.

On emploie alors directement de la solution saline qui sert au refroidissement des générateurs. La solution est envoyée dans des tubes qui serpentent dans la chambre à refroidir. L'air refroidi au niveau de ces tubes se répand dans tout le local. Une pompe force la solution à être continuellement en mouvement; elle traverse tous les tubes, puis revient aux caisses réfrigérantes où elle est refroidie de nouveau.

Les machines à glace de moyenne grandeur ordinairement en usage peuvent fournir jusqu'à 2,000 kilogrammes de glace à l'heure. Avec 1 kilogramme de charbon on produit, suivant la grandeur et l'installation de la machinerie, 10 à 14 kilogrammes de glace; ce sont les machines les plus fortes qui donnent le meilleur rendement. Au moyen de machines compound on espère arriver à lui faire produire 24 kilogrammes par l'utilisation aussi complète que possible de la vapeur d'eau produite. Comme on le voit, la glace artificielle peut arriver à être produite à très bon compte et remplace très avantageusement, aussi bien au point de vue commercial qu'hygiénique, la glace naturelle.

A. RAMEAU.



FABRICATION DE LA GLACE. — Intérieur d'une fabrique.

CHIMIE INDUSTRIELLE

L'INCANDESCENCE PAR LE GAZ

L'éclairage privé a, depuis la grande exposition de 1889, subi une transformation considérable, par suite de l'invention des becs à incandescence par le gaz, exigeant peu de calorique et fournissant une grande quantité de lumière.

En 1889, il semblait que la lutte entre le gaz et l'électricité se terminait par la victoire de cette dernière, la lampe à incandescence était partout, de nombreuses stations se fondaient pour répandre dans les grands centres à la fois la lumière et la force motrice : le gaz résistait de son mieux, un deuxième adversaire venait sur le marché lui faire une concurrence terrible : nous avons nommé le pétrole: aujourd'hui, bien épurées, donnant, grâce à l'usage de becs spéciaux un éclairage brillant, les huiles minérales ont supplanté l'huile de colza et dans un grand nombre de cas le gaz dans l'intérieur des habitations.

L'ancien bec papillon consommait 127 litres par carcel-heure(1), ce qui mettait, le gaz étant à Paris, par exemple, à 30 centimes le mètre cube, le prix de l'unité à 4 centimes 8; le bec à cheminée de verre dépensait 3 centimes 15.

Le progrès avait forcé les compagnies à adopter d'autres systèmes : *les becs intensifs*, dans lesquels plusieurs becs papillon sont groupés et établis dans un tirage forcé; le courant d'air est assuré par la disposition d'une double coupe de verre, la consommation est de 108 litres. Un second appareil employé fut *le bec à récupération :* ici les gaz chauds de la combustion échauffent l'air nécessaire pour brûler le gaz, la différence est grande, la dépense s'abaisse à 90 litres.

On a préconisé encore les *becs à carburation :* le gaz traverse un récipient rempli de matières carbonées : naphtaline, benzine, hydrocarbures lourds; par suite de la combustion, le carbone de ces matières se trouve porté à l'incandescence et augmente ainsi le pouvoir lumineux de la flamme.

A cette époque le carcel-heure revenait en moyenne, avec le gaz, à environ 3 centimes, le carcel-heure électrique fourni par la lampe Edison de seize bougies, frais d'usure compris, était de 4 à 5 centimes; l'éclairage il est vrai était beaucoup plus beau et plus décoratif. C'est alors que le Dr Auer von Wiesbach, de Vienne, appliqua au gaz l'incandescence à l'aide des terres rares du cérium; les becs les plus perfectionnés aujourd'hui brûlent 25 litres par carcel-heure et abaissent, les frais d'usure compris, et ces frais sont grands à cause de la fragilité des becs, le prix de consommation à un centime un quart.

Lorsque l'on échauffe un corps, il émet des radiations d'abord d'amplitude faible qui peu à peu vont en croissant; or, plus cette amplitude est grande, plus le corps est lumineux; certains corps deviennent ainsi lumineux lorsque l'on élève leur température relativement peu, tels sont les oxydes de calcium, de magnésium et surtout les oxydes de cérium, didyme, erbine, etc. Ces corps sont alors dits *incandescents*.

Les essais d'application de ces substances à l'éclairage ne sont pas récents : déjà en 1858 le bec Lewis utilisait un gaz pauvre en carbone, gaz obtenu en injectant de la vapeur d'eau sur du coke incandescent et contenant beaucoup d'oxyde de carbone et d'hydrogène; un petit brûleur consommait ce gaz et la chaleur produite rendait incandescent un petit panier tressé en fils de platine. Ce procédé, employant un gaz toxique et un matériel coûteux, n'eut pas de succès, néanmoins l'idée était trouvée.

La lampe Drummond repose sur ce même principe : un morceau de chaux ou de magnésie est porté au blanc éblouissant, grâce à l'emploi d'un chalumeau à gaz oxyhydrique; cette lampe est encore très employée dans les appareils de projection.

Le bec Auer représente l'emploi commode et applicable à l'économie domestique de ce mode d'éclairage; il nous semble intéressant d'indiquer les diverses phases de sa fabrication. La concurrence est grande aujourd'hui et le procédé primitif a été modifié par un grand nombre d'inventeurs constituant autant de brevets et autant de nouvelles marques, néanmoins le principe reste le même : produire avec un brûleur à gaz l'incandescence d'oxydes de la famille du cérium.

Il existe une classe de métaux que l'on rencontre toujours ensemble dans la nature; cette famille comprend une douzaine d'éléments, dont les principaux sont le cérium, le lanthane, l'erbium, l'yttrium. Le minerai de ces substances se trouve en Norvège, dans les parois des filons, les *salbandes* en terme technique; les variétés minéralogiques les plus riches sont la cérite, l'yttria et la samarskite. Le traitement de ces minéraux en vue de l'extraction est le même pour ces trois espèces, traitement long et très pénible, ce qui explique, étant donné en outre le prix de ces minerais, le coût fort élevé de ces terres rares.

La cérite présente généralement la composition suivante :

	Pour 100.
Silice.....	20
Oxyde de cérium.....	30 à 65
Oxydes rares de lanthane, erbine etc..	7 à 39

Le minerai pulvérisé est attaqué par l'acide sulfurique, la masse s'échauffe, blanchit et donne une poudre blanche constituant un mélange des sulfates des diverses terres.

Un lessivage à l'eau sépare la silice insoluble des sulfates solubles. Le point délicat du traitement consiste à obtenir les oxydes purs; si les terres sont mélangées, les becs n'obtiendront pas leur maximum d'incandescence.

La solution des sulfates est additionnée de sulfate de potasse; la cérite, le lanthane précipitent, dans la solution restent l'erbine, l'yttria.

(1) Le carcel-heure, unité photométrique, est donné, comme on sait, par une lampe brûlant 42 grammes d'huile de colza épurée par heure.

Les sulfates précipités sont alors transformés en azotates par une série de manipulations assez longues; les azotates fondus dans le salpêtre abandonnent à 300° de l'oxyde de cérium, celui-ci, purifié par un nouveau traitement analogue, est propre à être utilisé. Les autres terres privées de cérium sont amenées à l'état d'azotate double d'ammoniaque et ce sel est mis à cristalliser; les diverses terres ayant des solubilités différentes, on peut, à l'aide de cristallisations fractionnées, les obtenir pures. Cette séparation est des plus pénibles : on est forcé quelquefois d'employer jusqu'à cent bacs et quelquefois plus pour la cristallisation; l'opération est conduite au spectroscope, les différents oxydes ayant en général des raies colorées distinctives; quant aux terres d'yttria elles sont obtenues à l'aide de précipitations successives par l'ammoniaque. Les terres rares sont utilisées sous forme de nitrates.

Pour faire le bec, on tisse à la machine une mèche en fil de façon à obtenir une sorte de manchon; ce manchon, trempé dans la solution de nitrate, absorbe quelques milligrammes de substances.

La mèche humide est mise à sécher sur un mandrin de buis et, une fois sèche, pour éviter sa rupture, on l'enduit de collodion, assurant ainsi sa solidité durant le transport. Le bec installé, la première fois que l'on allume le gaz le collodion brûle, le support de fil se carbonise laissant un squelette de nitrates qui par la chaleur ne tardent pas à se transformer en oxydes.

Le gaz est brûlé dans un bec Bunsen, semblable comme principe à celui des laboratoires; la combustion ayant lieu avec excès d'air, la flamme est chaude et non éclairante. Le manchon, placé au-dessus, est supporté par une potence de fil de fer et un anneau de nickel.

Le bec est enfermé dans une cheminée de verre affectant une forme rétrécie au niveau du manchon afin d'assurer un tirage forcé. On tend à remplacer ces verres fragiles par des verres de mica.

La lumière obtenue était au début d'un vert désagréable, mais par des dosages raisonnés des divers oxydes, on arrive à obtenir des lumières violettes, jaunes, vertes, etc. Quelques formules indiquent les ressources du fabricant.

LUMIÈRE VERTE.

Erbium	3
Lanthane	2
Thorium	5

LUMIÈRE JAUNE.

Didyme	3
Lanthane	40
Thorium	30
Zirconium	27

Ces becs présentent une grande fragilité, le principe pour obtenir l'incandescence avec peu de chaleur étant de disposer sur une grande surface une masse infime de substance, il en résulte que le manchon présente une faible cohésion et souvent dans l'allumage, si par maladresse une légère explosion se produit, le bec se réduit aussitôt en poussière.

L'incandescence par le gaz a fait baisser considérablement le taux du carcel-heure et un nouveau bec, le bec Denayrouse basé, sur le principe Auer, qui vient d'être adopté par la Ville pour l'éclairage de l'avenue de l'Opéra à Paris ne doit, d'après les calculs de son auteur, dépenser que deux millimes. — Dans ce bec l'air est introduit dans le manchon à l'aide d'un ventilateur mû par une dynamo minuscule actionnée par un faible courant.

L'allumage automatique sera assuré par cette énergie électrique. La lutte semble actuellement reporter l'avantage au gaz et la concurrence a eu l'immense avantage de procurer au consommateur à un prix assez faible, un éclairage intense. Le bec Auer a depuis sa découverte, toute récente cependant, reçu de nombreux perfectionnements, soit dans le but de diminuer sa fragilité, soit dans le but de faciliter l'allumage.

Il reste à souhaiter que l'on puisse trouver des manchons inaltérables pouvant s'adapter à des lampes mobiles; la lampe à incandescence par l'alcool existe, peut-être verrons-nous la lampe à incandescence par le pétrole, il est probable qu'alors le carcel-heure tombera à un prix fort minime, nos enfants seront loin des torches et chandelles du moyen âge ou des quatre mille bougies qui éclairèrent la grande galerie des Glaces de Versailles lors du mariage du duc de Bourgogne, sous Louis XIV, éclairage splendide qui d'après Saint-Simon fut considéré comme des plus beaux de l'époque.

M. MOLINIÉ.

RECETTES UTILES

FABRICATION DE LA COLLE A BOUCHE EN PLAQUES.

Colle claire	24 parties.
Sucre	13 —
Gomme arabique	5 —
Eau	50 —

LE MOUVEMENT INDUSTRIEL

LES INVENTIONS NOUVELLES[1]

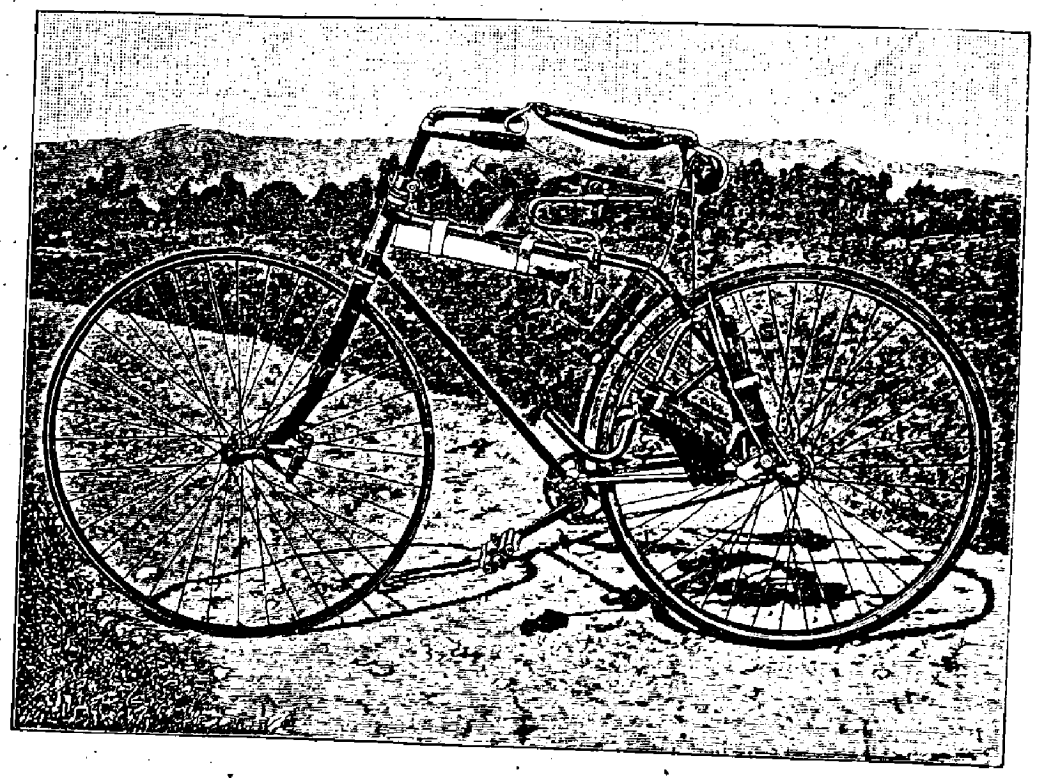
Un moteur pour cycle. — L'automobilisme, qui, pour des raisons d'ordres divers, ne jouit jusqu'à présent que d'une vogue de caractère sportif, est en train de conquérir progressivement ses droits de cité. Il se passera du temps encore avant que nous ne voyions sur nos routes poudreuses le cheval supplanté par l'appareil moteur mécanique. Toutefois, en même temps que le véhicule, l'idée chemine, les perfectionnements graduels et successifs s'effectuent, les dépenses d'achat du matériel et les frais d'entretien et d'exploitation s'abaisseront sans aucun doute, et l'obstacle d'aujourd'hui fera place aux facilités de demain.

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome XVII, page 395.

L'avantage de la locomotion par bicyclette, à l'aide d'un moteur convenablement adapté ne se prête pas aussi aisément à la démonstration que le fait; les cyclistes, en effet, se livrent à leur sport favori par plaisir et pour se donner de l'exercice. L'intervention de leur puissance motrice propre leur est un vif excitant en raison duquel ils accordent peu de faveur au moteur mécanique. Il y en a, cependant, un certain nombre qui aimeraient à élargir et prolonger la zone de leurs excursions, si, bien entendu, la fatigue était éliminée.

C'est pour rendre service à cette catégorie d'excursionnistes que M. Hopkins de Williamsville s'est appliqué à l'étude d'un moteur léger — il a, en effet, réussi à en construire un du poids de 3 kil. 800 — qui permette de transporter un cycliste assis sur sa machine, sur des rampes modérées et avec une vitesse appropriée.

La gazoléine alimentant ce moteur est contenue dans un réservoir en aluminium attaché à la partie supérieure du cadre. Elle est conduite au carburateur par un tube mince sur le trajet duquel est interféré une soupape qui limite les quantités de gazoléine admise au carburateur. Au moyen d'une tige, le cy-



LES INVENTIONS NOUVELLES. — Un moteur pour cycle.

cliste, de sa selle, peut manœuvrer cette soupape; par le jeu de celle-ci on met en marche le moteur, on l'arrête et on en règle la vitesse. Du carburateur le mélange de vapeur de gazoléine et d'air est aspiré dans le compresseur et de là il est poussé dans un des deux cylindres à explosion où il est allumé par le jaillissement d'une étincelle électrique dont le fonctionnement est gouverné par le mouvement du piston.

L'usage de deux cylindres permet d'obtenir une impulsion motrice à chaque tour de l'axe et au moyen d'une transmission du mouvement, la roue est actionnée avec une grande douceur exempte de trépidation et de vibration. La pile et la bobine d'induction qui fournissent l'étincelle d'allumage sont renfermées dans la sacoche sous la selle.

Derrière l'axe se trouve une petite roue en acier qui marche avec une plus grande, en bronze phosphoreux, fixée au moyeu de la roue motrice. Cette roue intermédiaire est mobile et arrangée de façon que le moteur puisse être entièrement désembrayé de la roue menante, permettant ainsi d'actionner la machine par le procédé usuel des pédales. Habituellement la chaine est désembrayée, mais pour gravir les côtes on associe l'action du moteur à celle de l'effort humain sur les pédales.

Il est, bien entendu, impossible à la roue de marcher sans que la machine soit chargée de son cycliste pour la maintenir équilibrée, et, en cas de chute, la roue s'arrête spontanément. Le poids du moteur portant d'un seul côté tend à jeter la roue hors d'équilibre, mais on remédie à cet inconvénient en ramenant un peu au-dessus le centre de la selle. Tous les organes sont sous enveloppe légère.

ED. LIEVENIE.

ROMAN

—

IGNIS

SUITE (1)

L'assemblée, comme on l'a vu, éprouvait peu de sympathie pour cet orateur qui semblait prendre à tâche d'offusquer le bon sens, de déprécier son siècle et de complimenter, sans profit, des gens morts depuis longtemps. M. William Hatchitt entre tous, devenant épileptique à entendre de pareilles choses, et perdant la réserve que commande à un nain le voisinage d'un géant irascible, éclata en rires et en exclamations ironiques, traitant Dédale, Vulcain, Icare, de fossiles fabuleux et ridicules, noyés dans la nuit des temps.



IGNIS. — L'homme alluma des arbres et à leur flamme se réconforta.

Le docteur, d'abord demeuré sourd aux déportements de son collègue, ne put se contenir à ces mots; et, jugeant que ce pygmée dépassait sa mesure, il posa sa lourde main sur la tête de l'ingénieur, qui, ainsi refoulé, s'aplatit sur sa chaise, dans l'impuissance rageuse d'un insecte semi-écrasé. Puis, comme complément de cette répression nécessaire, M. Penkenton laissa tomber, sur son adversaire, ces trois axiomes :

« Il n'y a point, monsieur Hatchitt, de personnages fabuleux; la nuit des temps n'est pas la nuit, et le temps n'existe pas.

« L'existence de ces hommes, que vous dites fabuleuse, est au contraire plus certaine que la vôtre; car si vos travaux ont une grande renommée, ceux de Vulcain et d'Hercule en ont une plus grande, et ils ont vécu plus notoirement et avec plus d'intensité que vous. Se trouvera-t-il, dans cinquante siècles, autant de personnes qui se souviendront de votre passage sur ce globe, qu'il en reste aujourd'hui parlant encore d'Hercule? Serez-vous, comme lui, promu demi-dieu? Je ne sais, mais jusqu'à ce jour, votre existence ne me présente pas ces mêmes éléments de certitude.

« Je sais que vous objecterez, en votre faveur, le témoignage de vos contemporains, des témoignages oculaires, qui m'affirmeront que vous êtes assis à ce banquet, et que moi-même je vous parle et je vous vois... »

Et le docteur voulut en effet, mais en vain, contempler son contradicteur qui, submergé par ce flot de paroles, avait pris la fuite dans le puits, comme une souris dans une fente. Mais M. Penkenton, n'ayant besoin, pour parler, ni d'interlocuteur, ni même d'auditeurs, continua sans se troubler :

« Ces témoignages, monsieur, je ne les discute pas, je les récuse; m'étant convaincu, durant ma longue carrière, que les témoins oculaires sont des termites de la vérité, qui la rongent, la mutilent, la défigurent à l'image de leurs préjugés et de leurs enthousiasmes, et n'en rapportent que des lambeaux devenus des mensonges. Oui, toute chose attestée par des gens qui l'ont vue doit, à mon sens, être mise en doute; et quand je vois des hommes croire à l'existence de Napoléon Ier, parce qu'il survit quelques personnes qui l'auraient connu, je taxe de légèreté ces personnes, et je les avertis que, pour décider la question de savoir si cet empereur a vécu ou s'il n'est qu'une synthèse poétique, comme on l'a dit d'Homère, il faut laisser mourir le restant de ces témoins.

« Hercule, Vulcain, Icare, ont échappé à ces incertitudes, et ils apparaissent, non pas dans la nuit, mais dans la conséération du temps, car le temps n'est ni une nuit, ni un lointain, ni une ombre; le temps ne coule pas comme un fleuve; il est stagnant comme un lac, ou mieux il n'est qu'un mot: l'idée

(1) Voir le n° 447.

pure repousse ce fractionnement de l'espace chronologique, et ne voit sous un même ciel que des horizons à égale distance, mais diversement éclairés. Le présent, le passé, l'avenir, sont des fictions à l'usage de l'homme, qui est petit et myope, qui rétrécit les choses à sa mesure, qui morcelle la distance en lieues, l'horizon en plans, la durée en jours, lorsqu'il n'existe qu'un espace, qu'un jour, qu'un soleil qui jamais ne se lève et jamais ne se couche.

« Mais, pour voir ces choses, il faut être de grande taille et de longue vie, comme nous sommes, Dieu et moi, murmura Samuel Penkenton, se parlant à lui-même. Et après tout, pauvres gens, ces mirages vous sont utiles; ce brouillard, qui joue la distance, tamise à vos yeux la lumière; et derrière son rideau, la vérité se dénude sans vous éblouir.

« Mylords et messieurs, je bois à Vulcain, à Icare et à M. William Hatchitt, dont je me plais, sinon à reconnaître, du moins à souhaiter sincèrement l'existence... »

Le docteur, devenu tout à fait aimable, souligna du bâillement d'hippopotame qui lui servait de sourire cette parole gracieuse. Puis il reprit :

« Mylords et messieurs, avant de terminer, il me sera agréable de boire, comme mon savant ami, à quelqu'une de ces grandes découvertes, bienfaitrices de l'humanité, et avant toutes, à la plus parfaite (mouvement d'attention); à une invention si complète, que toute votre science moderne n'a pu la perfectionner; à un inventeur si ancien que moi-même qui l'ai beaucoup connu, j'ai oublié son nom : à l'inventeur de la roue!

— De la roue! s'exclama M. Hatchitt, qui sortait de terre revenant de la cuisine.

— Oui, monsieur, de la roue! De la circonférence, du cercle, du disque, de tout ce qui s'arrondit autour d'un centre, de tout ce qui se meut à même distance d'un axe! A l'inventeur de la roue, à cet homme de génie qui, regardant les mondes rouler sur leur essieu dans les chemins de l'éther, arrondit un disque sur ce modèle sublime et posa sur l'axe le traîneau pesant de nos premiers aïeux!

« Les siècles ont passé sans que nulle autre conception géométrique ait osé se substituer à cette circonférence.

« Doit-on la roue et le char à Érichthonius d'Athènes, qui en eut besoin, étant d'une mauvaise santé et boiteux? A Triptolème, qui les aurait construits pour ses tournées agricoles avec Cérès? à Pallas ou à Neptune? La reconnaissance des peuples s'est partagée entre ces noms; mais la Grèce ingénieuse a placé sa déesse Fortune sur cette roue, qui porte en effet la fortune du monde; sur qui repose toute puissance dynamique, toute locomotion, sur la terre et sur les eaux!... »

A ce moment, un tumulte considérable obligea M. Penkenton à s'interrompre. Une lutte, vivement menée entre deux convives, captivait l'attention d'une partie de la salle et provoquait des paris. C'est au sein de la coupe d'amour qu'était née la discorde entre deux voisins dont l'un, plongé jusqu'aux épaules dans l'urne, semblait résolu à en épuiser la lie, tandis que l'autre paraissait décidé à l'en faire sortir. Deux stewarts d'inégale vigueur, ayant renforcé les combattants, les séparèrent, et l'auditoire revint à l'orateur, mais ne le trouva plus. M. Penkenton avait profité, pour s'asseoir, d'un tapage lui tenant lieu des applaudissements qu'il n'eût pas obtenus.

Lord Hotairwell se leva de nouveau :

« Mylords et messieurs, dit-il, mon savant ami, M. le Dr Penkenton, ayant bu, en termes si éloquents, au feu central inventeur de la houille, le devoir me reste de proposer un toast à un inventeur plus fécond, plus ancien encore, à l'inventeur du feu central : Au Soleil! au soleil, père de notre planète, de la nébuleuse enfuie de son sein tout en flammes, éteinte et refroidie dans les frimas de l'éther, et sur laquelle l'homme, survenant un jour, nu et pauvre, sans vêtements, sans asile, frissonna, saisi d'un grand froid. L'homme alluma des arbres, et à leur flamme il se réconforta; il déterra la houille qui le réchauffa davantage; et le pétrole, qu'il découvrit ensuite, lui parut meilleur encore. Aujourd'hui, c'est le feu central, la flamme solaire, la nébuleuse survivant aux entrailles du globe qu'il est parvenu à rallumer.

« Oui, pendant que les autres peuples, misérables, courbés sur le sol, s'attardaient à y glaner la houille, à mendier ce bois mort; pendant que l'Amérique s'hébétait dans l'ivresse lourde du pétrole, la vieille Angleterre est descendue aux limbes géologiques, a levé la pierre tombale sous laquelle reposait l'âme terrestre endormie, et en est revenue, portant dans sa main le soleil pour flambeau!... (Bravo! bravo! *Hurrah for old England!*)

« Conquérante plus audacieuse que César et qu'Alexandre, qu'effrayèrent le Rubicon ou l'Indus, l'Angleterre a franchi le Styx, l'Achéron enflammé et le Phlégéton, son affluent; guidée par ses ingénieurs plus sûrement qu'Énée ou Dante par Virgile, elle est entrée vivante aux séjours infernaux, aux pays mystérieux du Tartare et de l'Érèbe, où la science des anciens avait pressenti le royaume du feu.

« Mylords et messieurs, la Compagnie du Feu central, qui a été l'instrument de cette merveilleuse entreprise, qui a parfait ce grand œuvre en dépit des résistances de la nature et des hommes; en dépit des complots de certain peuple (Bravo! bravo!), la Compagnie du Feu central, au nom de l'Angleterre, prend aujourd'hui possession de ces empires et couronne, du triple diadème de la déesse Hécate, le front de notre gracieuse souveraine, la reine de la Grande-Bretagne, Impératrice des Indes, que nous saluons reine des enfers! Mylords et messieurs, je bois à la Reine! »

Et quand tout le monde se fut levé pour ce toast :

« Mylords et messieurs! reprit l'orateur d'une voix vibrante : *God save the Queen, Empress of India, Sovereing of the Infernal regions!* »

A ces mots, l'enthousiasme ne connut plus de bornes, on les dépassa toutes. Les convives, dont la

soif semblait le mieux étanchée, dont une goutte eût dû faire déborder le vase, reprirent courage pour ce glorieux toast. Les plus exaltés ou les plus confiants dans leur équilibre, debout sur leurs sièges, hurlaient des hourras et redisaient en chœur les paroles nouvelles de l'hymne national : *God save the Sovereing of the Infernal regions!* Car cette addition était définitive, et la nouvelle qui en fut apportée au Stock-Exchange, par des reporters agiles, avait fait une hausse de trois pence sur les actions de la Compagnie.

(A suivre.) Cte DIDIER DE CHOUSY.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 1er Juin 1896

En raison de la mort de M. Daubrée, doyen de la section de minéralogie, l'Académie, après avoir entendu la lecture des discours prononcés aux obsèques de ce savant, a levé la séance en signe de deuil.

Elle a décidé en outre dans une réunion en comité secret, que la déclaration de vacance du siège de M. Sappey, dans la section d'anatomie, serait reportée à six mois.

Le motif invoqué de cette mesure inusitée serait l'absence forcée, si l'élection était fixée à une date trop rapprochée, de plusieurs membres appelés à représenter l'Académie aux fêtes du Cinquantenaire professoral de lord Kelvin, de Glasgow (sir Wyvile Thomson).

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

L'alcoolisme en Belgique. — La Belgique ne compte pas moins de 135 à 140 000 cabarets pour une population de 6 millions d'habitants; la consommation de l'alcool s'y élève à 70 millions de litres par an. Dans la lettre qu'elle a adressée au ministre des Finances pour protester contre la nouvelle loi qui vient d'être votée dans le but de favoriser l'agriculture, mais qui ne favorise en réalité que les distilleries agricoles, la ligue patriotique contre l'alcoolisme estime que 130 millions sont consacrés chaque année par les Belges à l'achat d'alcool; les dépenses pour boissons s'élevant chaque jour à environ 1,300,000 francs, c'est-à-dire à près d'un demi-milliard par an.

De 1871 à 1881, la consommation de l'alcool a doublé en Belgique et on a calculé que, de 1873 à 1876, tandis que les salaires augmentaient de 600 millions de francs, la consommation des boissons alcooliques augmentait de 416 millions. Une consommation d'alcool aussi formidable a sur la santé publique une répercussion terrible. On estime que l'alcoolisme fait chaque année dans toute la Belgique 25,000 victimes. A Bruxelles même, plus de 80 pour 100 des hommes décédant dans les hôpitaux sont des alcoolisés chroniques. Dans son célèbre rapport de 1887, M. Claude estimait la consommation individuelle de l'alcool en Belgique au chiffre de 4 lit. 25; Prinzing cite pour 1889 le chiffre de 4 lit. 4. Au Sénat belge certains sénateurs ont évalué la consommation actuelle de l'alcool à près de 12 litres par tête.

Ce développement de l'alcoolisme en Belgique est dû évidemment aux mœurs, mais aussi probablement à la modicité de l'impôt sur l'alcool; en 1885, par exemple, la quotité de perception par tête d'habitant n'était que de 3 fr. 65 contre 6 fr. 35 en France, 13 francs en Angleterre, et 11 fr. 80 aux Pays-Bas. La consommation d'alcool par tête s'élevait alors au double de la consommation moyenne en Angleterre et dépassait d'un tiers la consommation en France.

Devant une telle situation, le législateur doit agir avec prudence, car il est démontré par l'expérience que la législation contribue à accélérer ou à ralentir la consommation de l'alcool; un exemple de ce fait, bien souvent cité, est celui de la Norvège où, depuis la suppression des distilleries agricoles, la consommation moyenne est tombée de 15 litres par an à 3 litres 1/2.

NÉCROLOGIE

LE PROFESSEUR GERMAIN SÉE

L'un des membres les plus éminents de l'Académie de médecine, le professeur Germain Sée, assez malade depuis près de deux ans pour avoir été forcé d'interrompre tout travail, vient, malgré son tempérament robuste et les soins dévoués dont il était entouré, de succomber à la longue affection dont il souffrait cruellement et que lui-même savait être inguérissable!

Germain Sée était né à Ribeauvillé, en Alsace, le 6 mars 1818. Il fit ses premières études au lycée de Metz, puis vint à Paris où il se fit bientôt recevoir étudiant et interne des hôpitaux; en 1846, il était nommé docteur en médecine, après avoir brillamment soutenu devant ses juges une thèse dans laquelle il faisait valoir déjà des talents d'observateur sagace et érudit.

Médecin des hopitaux en 1852, il commençait à se rendre célèbre par ses véritables qualités de clinicien; et, dès lors, ses conférences sur la pathologie médicale ou ses cliniques au lit du malade, étaient des plus écoutées.

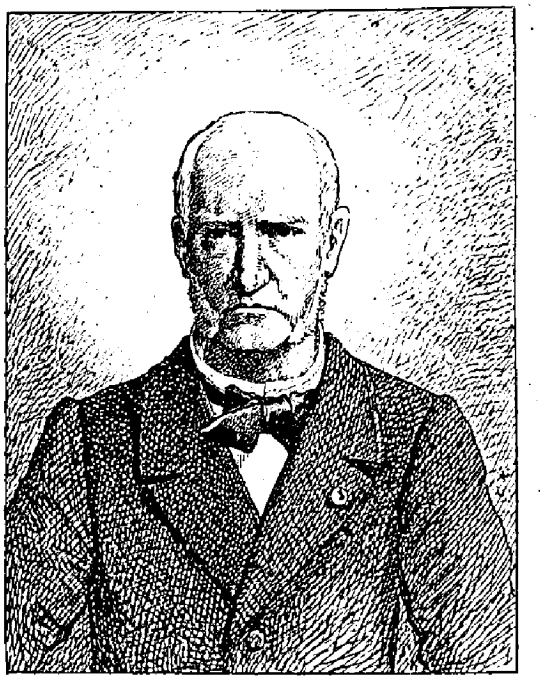
L'érudition de celui qui, plus tard, devint un maître, la richesse de ses pensées, la nouveauté de ses vues, la netteté et la précision de son langage, firent qu'à la mort de Trousseau on voulut choisir Germain Sée pour lui succéder à la chaire vacante de thérapeutique. C'était en l'année 1866; Germain Sée n'était pas agrégé, et d'autres médecins ayant passé leur agrégation convoitaient fort cette même place; le choix n'allait donc pas se faire sans de nombreuses protestations de la part de tout le corps médical enseignant.

De puissantes recommandations, très puissantes même — puisque l'impératrice Eugénie intervint, dit-on — furent mises en œuvre; Germain Sée fut nommé, comme titulaire, professeur de thérapeutique.

La jeunesse des Écoles, toujours frondeuse, peut-être même davantage à cette époque, ne voulut pas admettre la nomination de ce professeur; et les étudiants montrèrent à Germain Sée une telle hostilité, qu'après plusieurs échauffourées et quelques interventions du doyen de la Faculté le maître était forcé d'interrompre et de supprimer ses cours. Mais cette impopularité dura peu; deux causes survinrent pour la changer et faire du professeur hostile un maître populaire et sagement écouté:

d'abord, une retentissante discussion au Sénat de l'Empire, dans laquelle Germain Sée fit montre de tendances matérialistes, qui furent hautement incriminées par le parti ultramontain de l'époque; ensuite, son véritable talent de clinicien et sa haute valeur médicale, qui ne tardèrent pas à s'imposer à son auditoire, composé en grande partie de jeunes médecins et d'étudiants français et étrangers. Ceux-ci finirent par apprécier les admirables qualités du professeur, et tous se rendirent en masse aux magistrales leçons cliniques de ce maître éminent.

En 1867, Germain Sée devenait professeur titulaire de clinique médicale à l'hôpital de la Charité, en remplacement du Dr Monneret; en 1868, il était élu membre de l'Académie de médecine. L'année suivante, il fut mêlé à un événement médical qui eut pu avoir d'autres conséquences pour notre pays; l'empereur Napoléon III se trouvant très souffrant, une consultation eut lieu au palais des Tuileries avec les Drs Nélaton, Ricord, Fauvel, Conneau et Corvisart. Germain Sée y assistait et, se trouvant le plus jeune, il fut chargé de rédiger par écrit cette consultation, dans laquelle il était parfaitement reconnu que l'empereur était atteint d'un calcul vésical.



Le professeur Germain Sée.

Ce document, pour des raisons que nous ne connaissons pas, ne fut présenté ni à l'empereur, ni à l'impératrice : cette consultation n'en resta pas moins mémorable, car elle se passait en juillet 1870, et G. Sée le disait lui-même trois ans plus tard : « Si ce document avait été communiqué à l'impératrice, l'exploration eût eu lieu; l'existence du calcul eût été confirmée; l'impératrice eût alors demandé et sûrement obtenu le traitement immédiat, et la déclaration de guerre, faite quelques jours après, eût pu être différée ou peut-être même abandonnée! »

En 1877, G. Sée fut mandé à Constantinople auprès du sultan Mourad : mais, quand il arriva, le sultan, plus malade, venait d'être dépossédé de son trône. La même année, il était choisi comme professeur de clinique médicale à l'Hôtel-Dieu, puis on le nommait officier, et en 1880, commandeur dans l'ordre de la Légion d'honneur.

Avec Germain Sée, disparaît une des figures les plus connues du monde médical parisien. Les médecins et étudiants de tous pays qui l'ont approché garderont certainement le souvenir de ce grand et robuste vieillard, à la taille athlétique, à la physionomie sévère et dure, encadrée de favoris courts et blancs, mais respirant l'intelligence, la force et l'ironie; et personne n'oubliera la voix forte, nette, précise, mais sèche, avec laquelle il professait ses admirables leçons cliniques!

Car ce fut surtout comme clinicien que G. Sée se fit remarquer au milieu de tous. D'aucuns, qui l'ont connu comme professeur ou comme juge aux examens, pourront peut-être regretter qu'il n'ait su toujours apporter une correction de formes et une aménité de langage dans ses interrogations et dans son service, qualités qui faisaient l'apanage de plusieurs de ses confrères. D'autres l'accusent encore d'avoir trop fréquemment battu en brèche des théories jusque-là reconnues comme exactes, et de s'être fait, à plusieurs reprises, l'adepte ou le protagoniste trop fervent de médicaments nouveaux, lancés ensuite dans le commerce après de brillantes communications à l'Académie de médecine...

Quoi qu'il en soit, nous pouvons dire ici en terminant que le bagage scientifique de ce maître fut considérable. Une énumération complète de ses travaux, de ses œuvres, de ses communications aux Académies, ou de ses articles dans les revues et publications médicales serait chose trop fastidieuse et trop longue. Ajoutons cependant qu'il est peu de questions ayant trait à la thérapeutique ou à la pathologie interne qu'il n'ait traitées.

Ce fut lui qui fit admettre une série de nouveaux médicaments, tels que le *salycilate de soude*, la *convallaria mayalis*, l'*antipyrine*, la *lactose* et l'*iodure de potassium;* et ses travaux sur *la digitale* (1877); — *les bromures et les iodures* (1884); ses leçons sur les *Maladies du cœur et les formes anormales* (1878); — les *Dyspepsies gastro-intestinales* (1881); — les *Maladies des poumons;* — le *Diagnostic des phtisies douteuses par les bacilles des crachats;* — l'*Hypertrophie cardiaque* et le *Régime alimentaire et le traitement hygiénique dans les maladies* (1887), etc..., ont valu à G. Sée, la reconnaissance et l'estime de tous ceux qui s'intéressent aux progrès de la science médicale française,

Dr A. VERMEY.

Le gérant : H. Dutertre.

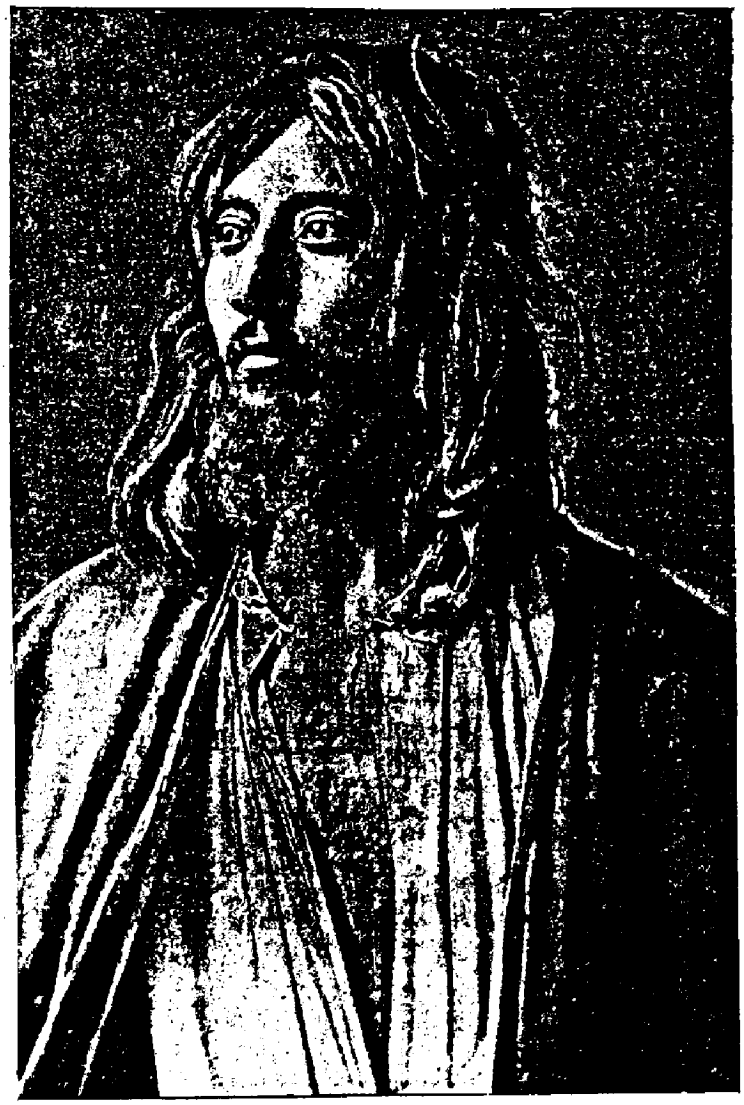
Paris. — Imp. Larousse, 17, rue Montparnasse.

ETHNOGRAPHIE

LES BABI

Qu'est-ce donc que cette secte des Babi qui a armé le bras de l'assassin du schah de Perse?

Dans la placide ignorance où nous vivons, sur les rives de la Seine, de tous les grands faits qui n'ont point un rapport immédiat avec le petit train-train de nos contingences journalières, bien peu de gens, avant la récente dépêche, avaient entendu parler du babisme. C'est pourtant le plus grand effort de révolution religieuse, qui ait été tenté chez les Musulmans depuis nombre de siècles.



LES BABI. — Type de sectaire.

Son promoteur, Mirza-Ali-Mohamed, se targuait de descendre du prophète et commença à faire parler de lui aux environs de 1840. Lui-même se donnait comme envoyé de Dieu pour réformer le mahométisme et changea son nom contre le surnom de *bab* (porte) — porte par laquelle on arrive à Dieu — sous lequel il fut universellement désigné.

Certes, sa morale, telle qu'elle se dégage de ses premières prédications et des deux ouvrages qu'il écrivit en langue arabe : le *Journal du pèlerinage à La Mecque* et un *Commentaire du Coran*, semble résolument progressiste, et est loin de faire supposer qu'elle puisse un jour inspirer des meurtriers politiques.

Mirza-Ali abolit la peine de mort en matière religieuse, blâme la polygamie, abroge l'usage du voile pour les femmes, restreint les minuties des prières et nie l'impureté des infidèles, superstition qui avait toujours créé un fossé infranchissable entre le monde musulman et le reste de l'univers. Ces proclamations du bon sens, venues à leur heure, eurent un retentissement immense et nul doute qu'elles ne se fussent répandues par la seule force de la persuasion logique si Mirza-Ali était resté le seul chef du mouvement. Mais il se confina dans son rôle de docteur de la foi, laissant à deux autres Babs, dont je ne citerai pas les noms pour ne point surcharger cet exposé, le soin de réaliser les promesses temporelles de sa doctrine. Ceux-ci paraphrasèrent en affirmant que les Babi posséderaient avant un an les « sept climats de la terre » et se feraient servir par les gens encore attachés aux vieilles doctrines.

C'était l'époque du couronnement de Nasr-ed-Dine. Bien entendu, les prêtres persans, directement menacés par le schisme naissant, firent tout ce qui dépendait d'eux pour en étouffer le développement. Il y eut des répressions sanglantes, toute une suite de luttes à l'issue desquelles les néophytes se réunirent dans la ville de Tébersy, puis dans la forteresse de Ali-Merdan-Khan, devant laquelle 18,000 hommes de l'armée régulière vinrent mettre le siège. Quand les révoltés se rendirent, après une horrible famine durant laquelle ils avaient mangé de la farine d'ossements bouillis, on leur promit la vie sauve. Mais on les massacra sur place ou on les con-

duisit à Téhéran, à coups de fouet, pour les livrer aux supplices. Mirza-Ali s'était enfui de Perse. Des deux autres Babs, l'un était mort en combattant, l'autre avait été exécuté à Tauris.

Alors les révoltés se changèrent en conspirateurs et commirent la faute de s'attaquer à la personne même du jeune roi. Ils espéraient qu'une fois le schah mort et les hommes puissants renversés, ne fût-ce que pour une heure, il ne serait point difficile d'attirer à eux quelques milliers d'hommes du peuple affamés et même des soldats, par l'appât du pillage. Douze hommes bien déterminés furent désignés pour assassiner le roi à un moment opportun. Un dimanche, le 28 chewal (16 août 1852), le canon, suivant l'usage, annonçait au peuple que le souverain quittait le palais pour se rendre à Néiavéran, sa résidence d'été. Le prince et sa suite avaient à peine eu le temps de gagner la route que trois individus, armés de poignards et de pistolets dissimulés, se présentèrent à lui. Nasr-ed-Dine en ce moment avait devancé son escorte de quelques pas pour éviter la poussière soulevée par les chevaux. Il vit un de ses sujets lui tendre une pétition et étendit le bras pour la prendre. Ce fut l'instant que choisirent les assassins pour décharger leurs pistolets. Le premier coup ne porta point, le second fut détourné par un cavalier de l'escorte, le troisième seul blessa le jeune roi au bras. Les blessures ne furent pas très graves, l'arme ayant été chargée à petits plombs. Nasr-ed-Dine ne se montra point ému et retourna se faire panser au palais avec les marques d'un sang-froid qui fit grande impression sur le peuple.

Les Babi attribuèrent l'insuccès de leur tentative à l'impatience des trois conjurés, qui n'avaient point voulu attendre les neuf autres complices et étaient arrivés une demi-heure trop tôt au lieu du rendez-vous.

La répression fut terrible.

Voici ce qu'en dit Mme Dieulafoy dans son remarquable ouvrage sur la Perse.

« Avec une cruauté dont on retrouverait difficilement un second exemple, le premier ministre avait décidé que les supplices inventés jusqu'à ce jour étaient insuffisants pour punir les nombreux prisonniers incarcérés à cette occasion. Le roi, avait-il dit, jugera de l'attachement de ses serviteurs à la qualité des tortures qu'ils infligeront aux plus détestables des criminels.

« Les bourreaux se piquèrent d'ingéniosité.

« Les uns firent tailler les patients à coups de canif et aidèrent eux-mêmes à prolonger leurs souffrances, les autres leur firent attacher les pieds et les mains à des arbres dont on avait rapproché les cimes et qui, en reprenant leur position, arrachaient les membres du condamné. Bon nombre de babi furent déchirés à coups de fouet; enfin, on vit promener à travers les bazars de Téhéran des hommes transformés en torchères ambulantes. Sur leur poitrine, couverte de profondes incisions, on avait planté des bougies allumées, qu'éteignaient, lorsqu'elles arrivaient au milieu des chairs, les caillots de sang accumulés autour des plaies. Presque tous ces malheureux montraient au milieu des tortures un courage d'illuminés, les pères marchaient sur le corps de leurs enfants; les enfants demandaient avec rage d'avoir la tête coupée sur le cadavre de leur père. Les supplices finirent faute de gens à supplicier. »

C'est à cette exécution en masse que se rattache la fin de Gourret-el-Ayn, la prophétesse babi, la plus pure figure que nous ait révélée l'histoire de ce mouvement religieux. Celle-là n'avait pris aucune part au complot politique et fut vraiment une martyre.

En raison de l'émancipation que promettait aux femmes musulmanes le babisme, la doctrine, dès son apparition, avait fait de grands progrès dans les andérouns ou harems. Une jeune Persane, d'une intelligence supérieure, et, dit-on, d'une beauté merveilleuse, se mit à propager la foi nouvelle après avoir embrassé toutes les idées du réformateur. Elle prêchait, à visage découvert, sur les places publiques et chacune des phases de son apostolat était marquée par des conversions sans nombre. Lorsqu'elle fut arrêtée après la tentative d'assassinat du schah, on lui promit la vie sauve si elle reniait sa foi, mais elle la proclama avec plus de ferveur que jamais et fut condamnée à être brûlée vive. On conte que les bourreaux eurent pitié d'elle et l'étouffèrent avec un paquet de chiffons enfoncés dans sa bouche avant que les flammes n'eussent atteint son corps.

Depuis 1852, le babisme s'était « terré »; on le pouvait croire mort. Devenu homme, l'adolescent couronné avait répudié les horreurs commises à l'époque de son avènement et s'était appliqué à les réparer par l'exercice de la justice. On voit que la trêve vient d'être brutalement rompue. Nasr-ed-Dine, en se rendant, le 1er mai, au sanctuaire d'Abdul-Azim, situé à 8 kilomètres de sa capitale, dans le but d'y accomplir ses dévotions, a été tué d'un coup de feu, sur le seuil même de la cour intérieure du sanctuaire, par un de ces mêmes babi dont nous venons de conter brièvement l'histoire.

On sait déjà que son second fils, Mozaffer-ed-Dine, lui a succédé sans que cette transmission de pouvoirs ait occasionné les troubles qu'on a redoutés un instant. On craignait, en effet, que le fils aîné du schah, le prince Zeleh-Sultan, ne cherchât à rétablir par les armes les droits dont il est privé par sa naissance. Sa mère, en effet, n'étant point de race royale, quoiqu'elle ne fût pas esclave, ainsi qu'on l'a écrit à tort, ne pouvait transmettre à sa descendance la légitimité requise pour le trône. C'est donc le cadet de Nasr-ed-Dine, Mozaffer, né en 1850, qui trouva dans son berceau le titre de *Valyat* ou Dauphin. Jusqu'à ces derniers jours il exerçait le pouvoir de gouverneur de la province de Tauris, qui est traditionnellement l'apanage de l'héritier présomptif. Ceux qui l'ont approché s'accordent à lui reconnaître de grandes qualités d'esprit et une vertu spécialement précieuse aux monarques : la prudence. Il est dehors doute qu'il partage les sympathies de son père pour la France, ayant eu pour précepteur Mirza-Nizam, un des plus brillants élèves étrangers de notre École

polytechnique, et ayant choisi lui-même pour éducateur de ses propres enfants des maîtres français.

Mozaffer-ed-Dine possède un troisième frère, Naïb-ès-Sultaneh, plus jeune que lui, qui remplit les fonctions de ministre de la Guerre, et dont l'affection et le dévouement lui sont notoirement acquis.

GUY TOMEL.

ACTUALITÉS

L'exposition millénaire de Budapest.

Vers la fin du IXe siècle une peuplade asiatique qui comptait environ 200,000 guerriers vint en Europe et passa par les défilés des Karpathes. Après avoir vaincu, dans plusieurs batailles, les indigènes composés de Moraves, de Bulgares et de Germains, cette peuplade s'établit en vainqueur sur le sol de l'ancienne Pannonie et de la Dacie. Dix siècles ont passé depuis cet établissement et peu de peuples ont eu une histoire plus mouvementée que cette tribu, devenue la nation hongroise. Libre, indépendante pendant tout le cours du moyen âge, gouvernée pendant quatre siècles (996-1301) par des princes de la dynastie d'Arpad, le conquérant du pays, puis jusqu'à la funeste bataille de Mohacs (1526) par des rois de différentes maisons, entre autres des Anjou, la Hongrie devient après 1526 une province autrichienne. Son ancienne autonomie, son indépendance n'étaient plus qu'un souvenir; l'étranger la considérait toujours comme faisant partie intégrante de la couronne des Habsbourg, oubliant même qu'il y avait aussi une couronne de saint Étienne. Une lutte deux fois séculaire contre les Turcs, la domination des pachas pendant 150 ans, des conflits sanglants entre catholiques et protestants, avaient tellement épuisé le pays qu'au XVIIIe siècle la cour de Vienne semblait avoir atteint son but de germanisation à outrance et que Joseph II (1780-90), ne voulant même plus se faire couronner roi de Hongrie, fit transporter la couronne de saint Étienne à Vienne. C'est alors que le pays se réveille de sa léthargie.

Une nation n'est jamais perdue tant que ses écrivains, ses poètes luttent pour la liberté, secouent la torpeur du peuple et rappellent orgueilleusement la gloire des ancêtres.

Ce fut le cas de la Hongrie.

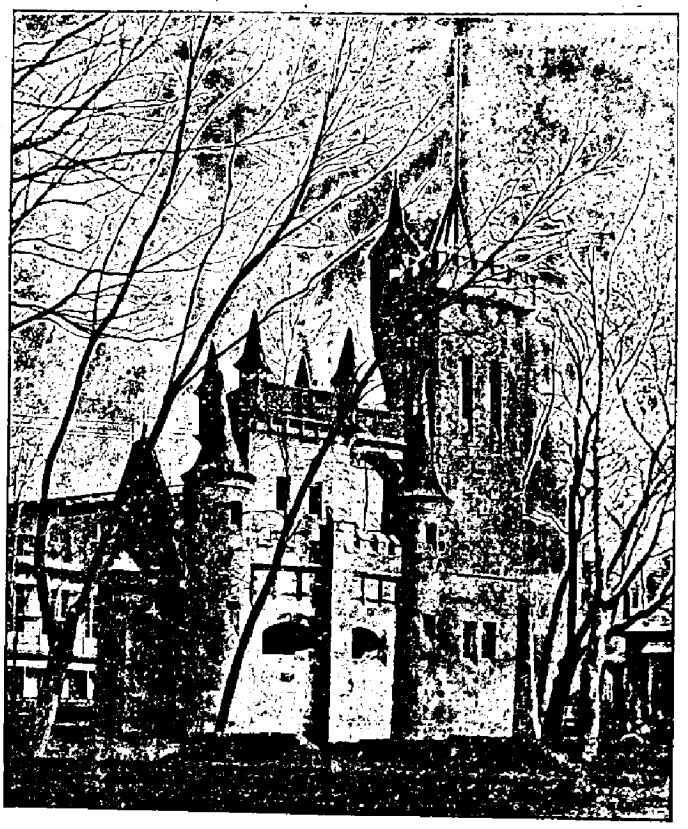
Ses penseurs et ses poètes, éminents patriotes, lui ont rendu la vie nationale. A une époque où la liberté de la parole n'existait ni à la tribune, ni dans les journaux, les poésies ont créé un courant qui devait aboutir à l'indépendance. Après les guerres napoléoniennes, où la nation avait prouvé de nouveau son attachement à la maison qui la gouverne, elle a demandé des garanties pour la liberté et la langue nationales si souvent menacées. Des Diètes de 1825, 1836 et 1842 est sortie la Hongrie moderne. Des hommes politiques éminents comme le comte Étienne Széchenyi, Kossuth, Deak, secondés par toute une pléiade d'écrivains, ont fait d'une nation aux mœurs féodales une nation éminemment, moderne et ont conquis son indépendance complète par le dualisme de 1867.

Depuis cette date le pays est entré définitivement dans la voie du progrès et montre aujourd'hui à l'Europe que le peuple venu il y a mille ans des bords de la Volga y a tenu dignement sa place. De même qu'au moyen âge le pays était le boulevard de la chrétienté contre l'invasion des Turcs, de nos jours la Hongrie, placée aux confins de l'Occident et de l'Orient, doit porter la civilisation vers l'est. Sa haute culture, son énergie et sa foi inébranlable dans l'avenir la rendent capable de remplir cette noble mission. L'essor magnifique qui en trente années a transformé un pays pauvre, presque sans voies de communication, en une puissance prospère, laisse supposer quel sera le résultat d'un siècle ou deux de paix et de tranquillité.

L'exposition millénaire qui vient d'ouvrir ses portes a donc un caractère éminemment historique. C'est une manifestation pacifique destinée à montrer d'une part l'indépendance politique, économique et intellectuelle de la Hongrie vis-à-vis de l'Autriche avec laquelle l'étranger la confond si souvent; d'autre part la preuve de la vitalité du pays qui, très épris du progrès moderne, applique immédiatement les découvertes les plus récentes. L'exposition, exclusivement nationale, placée sous le haut patronage de Sa Majesté François-Joseph, roi de Hongrie, est organisée par le ministère du Commerce et de l'Industrie. Les deux commissaires sont M. Schmidt et M. Szalay, ce dernier directeur des Beaux-Arts, surtout pour la partie historique. Installée dans les superbes bois de la ville (*Varosliget*) l'exposition occupe une superficie de 520,000 mètres. Un chemin de fer électrique souterrain transportera les voyageurs en quelques minutes de tous les points de la ville à l'entrée de l'exposition.

Celle-ci est divisée en deux parties : une partie rétrospective et une partie moderne. La première en trois groupes est très importante au point de vue ethnographique. Tout ce qu'on a pu trouver, tant dans le pays qu'à l'étranger, se rapportant à la vie intellectuelle, ecclésiastique, guerrière et privée du pays au cours des siècles, y est réuni. La reproduction des monuments en style roman et en style gothique, comme l'abbaye de Jak, la cathédrale de Kassa (Cassovie), le castel de Vajda-Hunyad, ce manoir du grand Hunyadi, dont le fils Mathias Corvin (1458-1490) fut un véritable prince de la Renaissance appelant les artistes italiens pour embellir sa résidence à Bude; et encore d'autres monuments historiques sont reproduits et formeront un des principaux attraits de l'exposition. Les costumes historiques, les œuvres d'art, les livres de la fameuse *Corvina* — bibliothèque de Mathias Corvin — dispersés dans toute l'Europe, sont en grande partie réunis. Les musées étrangers, le sultan même, ont ouvert largement leurs trésors et les ont prêtés à la Hongrie; cette partie de

l'exposition sera donc particulièrement intéressante. Pour l'époque la plus ancienne, lorsque les Magyars vivaient encore aux bords de la Volga, on aura les objets rapportés par le voyageur Eugène Zichy au cours de deux expéditions faites récemment dans l'Oural et le Caucase. On pourra étudier l'ethnographie de la Hongrie moderne, les races multiples qui l'habitent, par la reproduction des différents types de village et les 120 figures de cire, grandeur naturelle, qui formeront la base d'un musée d'ethnographie. Il y aura dans les maisons et les *csarda* toute une population qui, à certaines dates, célébrera des fêtes selon les coutumes locales. — La section moderne en vingt groupes s'étend sur toutes les branches de l'activité humaine et pourra servir de champ d'études pour les progrès accomplis depuis le dualisme, et donner aussi des indications pour l'exploitation raisonnée des richesses du pays. L'exposition forme naturellement le centre des fêtes du Millénaire, elle n'est cependant pas seule à solliciter l'attention des visiteurs. La magnifique capitale hongroise, dont la population a dépassé le demi-million, s'est transformée depuis quelques années. La vieille ville Bude, située sur les hauteurs, voit s'étendre à ses pieds le cours majestueux du Danube aux bords duquel on vient d'achever le Bazar royal. Elle domine la nouvelle ville Pest, avec tous ses monuments, ses superbes avenues dont l'avenue Andrassy, ainsi nommée en l'honneur du premier président du conseil hongrois plus tard ministre des Affaires étrangères, rivalise avec les plus belles du monde; le pont suspendu et deux autres ponts nouvellement construits forment avec la gracieuse île Sainte-Marguerite, à proximité de la capitale, un ensemble unique.



L'EXPOSITION MILLÉNAIRE DE BUDAPEST.
Pavillon de la météorologie.

Aux bords du Danube, non loin de l'Académie, se dresse le nouveau Parlement, un des plus beaux, où les deux Chambres se réuniront en séances solennelles. L'inauguration de deux Musées, le cortège historique projeté par M. Vago et toutes sortes de représentations théâtrales où l'on verra défiler tout le répertoire magyar, tant à l'Opéra qu'au Théâtre national, sont autant d'attractions qui attendent les nombreux étrangers dans leur voyage aux portes mêmes de l'Orient. Enfin au mois de septembre, en présence de plusieurs monarques et des délégués de toutes les nations, on inaugurera les Portes de Fer qui, régularisées sous le ministère Wekerle, le grand Baross étant à la tête du Commerce et des Voies de communication, permettront aux navires de suivre le cours du bas Danube jusqu'en Turquie et ouvriront des nouveaux débouchés au commerce hongrois.

En voyant cette série de fêtes on se rappellera avec émotion les paroles prophétiques du comte Étienne Széchenyi : « La Hongrie n'a pas été, mais elle sera », prononcées en 1830 au moment où il entreprit les réformes économiques de son pays alors si arriéré. Il sentait, le noble comte, les innombrables richesses qui gisaient sans profit dans le pays, et en faisant de Budapest, alors petite ville allemande, le centre de son activité, en faisant construire — Dieu sait avec combien de difficultés suscitées par les bureaux de Vienne — le magnifique pont suspendu, le tunnel de Bude, en créant l'Académie hongroise, ce foyer intellectuel du pays, le Casino des nobles, la première compagnie de navigation sur le Danube, il a donné l'impulsion dont on voit aujourd'hui les magnifiques résultats. Pas un Magyar, pas un étranger ne devrait oublier au milieu de ces fêtes le nom de ce réformateur dont la statue se dresse dans la capitale rêvée par lui, tout près de l'Académie, sa création la plus noble, et aux bords de ce Danube qui a fait son espoir dans l'avenir du pays.

J. K.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

—

REVUE

DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE [1]

La photographie s'empare des éclipses de soleil. — Histoire aéronautique des éclipses totales. — Les familles de grandes éclipses totales. — Variations du nombre séculaire d'éclipses de soleil. — Les astronomes américains allant en représentation. — Histoire de la comète Swift. — Célébration du dix-neuvième anniversaire de la naissance d'un vieillard de 70 ans.

Les anciens croyaient que les mouvements des astres exerçaient une influence décisive sur la destinée de chaque habitant de notre terre; depuis le prince qui était assis sur le trône des Césars jusqu'au plus humble esclave, il n'y avait ici-bas personne qui crût échapper à leur mystérieuse action. A l'époque où régnaient de telles superstitions les éclipses totales du Soleil excitaient la plus vive émotion. On s'en préoccupait aussi bien sous le chaume que sous les lambris dorés. Aujourd'hui ces phénomènes ne passionnent plus que les savants, et encore le genre d'intérêt qu'ils y attachent éprouve-t-il autant de vicissitudes que la toilette des dames.



L'EXPOSITION MILLÉNAIRE DE BUDAPEST. — Batiments historiques.

Au siècle dernier les géographes attachaient une grande importance aux éclipses de Soleil, même lorsqu'elles n'étaient que partielles, parce qu'elles donnent un moyen simple et précis de déterminer les longitudes. De nos jours l'invention de la télégraphie électrique permet d'exécuter ces déterminations avec une précision à laquelle les collègues de La-place ne pouvaient prétendre. L'observation des phases des éclipses n'a donc en réalité d'autre importance que la vérification de l'exactitude des tables astronomiques. Mais le perfectionnement des observations méridiennes est tel que l'on possède d'autres moyens plus simples, plus exacts et plus précis,

Actuellement, lorsque l'on constate quelque différence entre le résultat des calculs et celui des observations d'éclipses, on ne met point en cause les formules, ce sont les calculateurs qui sont incriminés.

C'est ce qui est arrivé lors de la dernière éclipse totale, visible en Angleterre. Le directeur du *Nautical Almanach* fut mis impitoyablement à la retraite parce que les limites de la ligne d'ombre avaient été maladroitement tracées.

L'honorable M. Hind mourut peu de temps après, sans que l'on puisse savoir si c'était de vieillesse ou de désespoir.

Actuellement c'est au point de vue physique que les éclipses de Soleil sont étudiées. Aussi l'on peut dire que les observations sont entièrement tombées entre les mains des photographes. C'est ce dont se plaignait devant nous et avec raison un des plus habiles astronomes de l'Observatoire de Paris. En effet, il y a encore à résoudre bien des problèmes d'astronomie pure pendant les quelques minutes d'obscurité. Il est de la plus haute importance qu'un observateur expérimenté inspecte les régions voisines du Soleil pour la recherche de Vulcain, c'est-à-dire des petites planètes qui peuvent y graviter. Le magnifique problème dont Le Verrier s'est préoccupé jusqu'à la fin de sa carrière ne doit point être abandonné pour des recherches auxquelles on attache beaucoup trop d'importance. Rien ne dit que les astronomes du XVIII^e^ siècle n'étaient pas dans le vrai quand ils attribuaient la

(1) Voir tome XVII, page 410.

gloire, les protubérances et les auréoles à des jeux de lumière produits par des nuages flottant dans la haute atmosphère de la Terre.

Quoiqu'elle soit destinée à être une des plus courues depuis celle de Perpignan, l'éclipse du 9 août ne compte pas au nombre des éclipses totales que l'on peut appeler de premier rang, c'est-à-dire dont la durée s'approche du maximum possible.

Ces phénomènes exceptionnels sont rangés par familles qui se répètent à intervalles fixes de dix-huit ans. Une des séries les plus importantes est celle qui a eu lieu au VII^e^ siècle en 663, en 681 et en 693. Ces éclipses majeures sont en quelque sorte la répétition de la même éclipse après la sacramentelle découverte par les Chaldéens, mais l'éclipse ne revient jamais identique à ce qu'elle était lors de l'apparition précédente. A chaque fois la ligne d'ombre totale s'écarte de l'équateur, elle s'approche de plus en plus du pôle et après s'être changée en éclipse ordinaire elle finit par disparaître pour faire place à une autre série d'éclipses qui n'offrent plus d'intérêt capital.

Ce sont ces changements lents qui, en s'accumulant dans le cours des siècles, ont amené les éclipses imprévues qui ont coûté la vie aux astronomes de l'empire chinois.

Au point de vue de la fréquence des éclipses exceptionnelles, le XIX^e^ siècle n'a point à se plaindre. Nous avons eu une série d'éclipses magnifiques en 1832, 1850, 1868 et 1886. Il n'en sera pas de même du XX^e^ siècle : on n'en possédera aucune d'exceptionnelle, mais le XXI^e^ siècle sera mieux favorisé, nos successeurs auront des éclipses splendides en 2150, 2168 et 2186. Nous espérons qu'alors ils seront assez bons aéronautes pour ne pas avoir à redouter les nuages de l'étage inférieur. Si notre nom n'est point alors enseveli dans l'éternel oubli, nous les prions de se rappeler que nous leur avons souhaité bonne chance.

Il est bon de rappeler à ce propos que la première éclipse où l'on ait fait usage d'aérostats est celle de décembre 1870, ce n'était toutefois que pour tirer de Paris l'astronome Janssen qui s'y trouvait bloqué. Il alla à Oran, mais un gros nuage, prenant, hélas, le parti des Prussiens, l'empêcha de rien voir.

Dans la grande éclipse de 1886 des ascensions furent tentées à Berlin et en Russie, que la ligne de la totalité traversait actuellement ; mais ni le lieutenant Mœdebeck à Tempelhof, ni le chimiste russe Mandeleieff ne purent traverser les nuages, et cette tentative avorta.

Lors de l'éclipse du mois d'août prochain, il n'est point impossible que l'expédition Andrée la puisse observer, étant encore en l'air. Car elle partira au plus tôt du Spitzberg le 19 juillet et compte rester au moins quinze jours en l'air. Quelle leçon, si, par hasard, elle était seule à voir ce que dix expéditions différentes vont observer soit au Japon, soit en Laponie, soit à la Nouvelle-Zemble !...

Le nombre des éclipses totales ou non que l'on peut observer dans chaque siècle éprouve de siècle en siècle des variations assez notables. Au XVII^e^ siècle on en a compté 249 ; au XVIII^e^ le nombre de ces phénomènes, petits ou grands, ne s'est plus élevé qu'à 246 ; au XIX^e^, il a beaucoup baissé, en comptant celles qui restent à observer, il n'y en a que 227 ; au XX^e^ le nombre se relèvera un peu, il montera à 233 ; mais au XXI^e^, il baissera de nouveau et tombera à 219 ; trente de moins que quatre siècles auparavant.

Quelles sont les causes de cette diminution séculaire ? Est-elle destinée à durer ? Quel est le minimum que l'on atteindra et le maximum que l'on peut espérer ? Toutes ces questions de haute astronomie, qui se posent, ne peuvent être traitées en ce moment.

En Amérique, les directeurs d'observatoires se disputent les astronomes célèbres de la même manière que, dans notre vieille Europe, les directeurs de théâtre s'arrachent les ténors et les prima donna. Bientôt, si les choses continuent de la sorte, on les verra plaider des procès analogues à celui que M. Coquelin vient de perdre contre le Théâtre-Français. Il sera interdit sous peine d'amende et de dommages-intérêts à leurs anciens pensionnaires de découvrir des corps célestes autre part qu'avec les télescopes auxquels ils auront été attachés.

Un des astronomes qui voyagent le plus facilement est M. Swift, de Rochester, qui a retrouvé la comète Tempel et la comète de Vico, et possède à son actif une comète de sept ans, une comète de huit ans et une comète de soixante-douze ans. Quoique ce *recordman* soit âgé de soixante-seize ans, son humeur vagabonde ne l'a pas abandonné. Il vient de s'installer au nouvel observatoire d'Echo-Mountain en Californie.

Pour ses débuts, il a découvert, le 13 avril, dans le voisinage des Pléiades, une petite comète qui n'était pas visible à l'œil nu, mais qui était bien formée et possédait une queue très développée.

Les amateurs d'astronomie cométaire se réjouissaient déjà, comme des gens avides d'émotions politiques lorsqu'on annonce une interpellation Jaurès ; mais il en a été de la dernière crise céleste comme des crises ministérielles et présidentielles de la Terre, la comète est restée si petite qu'on ne l'a pu voir à l'œil nu.

Dès qu'elle s'est échappée des rayons de la Lune, qui était dans une situation gênante, on s'est aperçu que l'on avait affaire à un astre qui était déjà près de son périhélie, et que l'on n'avait pas vu approcher à cause de la mauvaise organisation de la police astronomique.

Cette comète malicieuse a gravité rapidement vers le pôle en diminuant d'éclat, comme si elle tenait à augmenter la déconvenue des astronomes de la Terre.

Une bonne histoire nous est racontée d'excellente source à propos de M. Swift :

Ses amis ont célébré, avec une certaine solennité, le 19^e^ anniversaire de la naissance de cet aimable et actif vieillard. Cette circonstance surprendra sans doute tous nos lecteurs, qui ne savent pas que le messier américain est né le 29 février 1820, c'est-à-dire le jour supplémentaire d'une année bissextile,

de sorte que le jour de naissance de cet astronome émérite ne revient qu'une fois tous les quatre ans.

W. DE FONVIELLE.

RECETTES UTILES

NOUVELLE MATIÈRE (POLYSULFIN) POUR NETTOYER LE LINGE, LES VÊTEMENTS. — Les matières à base de soude et de potasse employées jusqu'à présent pour le lavage des étoffes de toile, de laine, de coton et de soie ne suffisent plus à satisfaire les exigences et à atteindre le but désiré. Ces matières ont été mises en usage à une époque où la confection des tissus faisait partie de l'industrie domestique, alors que presque tout se faisait à la maison et était par conséquent beaucoup plus solide que la fabrication d'aujourd'hui ; en outre, les nuances offraient alors beaucoup moins de variété que maintenant. On a donc cherché à combler la lacune qu'il y avait dans les procédés de nettoyage et c'est à la suite d'observations et d'expériences répétées qu'on a découvert que le polysulfin, c'est-à-dire une combinaison soluble de soufre, présentait le plus d'avantages.

En mélangeant le polysulfide de calcium avec les sels de potasse ou de nitre, on obtient des solutions de polysulfide, lesquelles, mélangées de façon appropriée au carbonate de soude, produisent la composition qu'on trouve dans le commerce sous le nom de polysulfin. L'effet en est légèrement alcalin et, sans agir directement sur les fibres de l'étoffe, le polysulfin en détache seulement les matières grasses qui restent suspendues dans une émulsion savonneuse et qu'on éloigne au moyen de rinçages à l'eau.

On peut simplement mettre tremper les étoffes ou le linge de la maison dans une solution de polysulfin sans qu'un temps plus ou moins long puisse nuire aux étoffes, puis on les lave comme d'habitude, mais avec la différence qu'on n'a plus à les frotter, ni à les battre avec la persistance des anciens jours ; c'est infiniment plus simple. Le procédé ne pâlit pas les couleurs et la toile blanchie de cette façon obtient un éclat inconnu jusqu'à présent. Tous ces avantages sont encore rehaussés quand il s'agit du lavage de laine brute ou de tissus de laine, qui se nettoient extrêmement vite et sans se rétrécir. Le polysulfin ayant été analysé officiellement et légalement protégé, on peut en recommander l'emploi en toute sécurité.

VERNIS POUR BAGUETTES DORÉES. — *a*. Laque en feuilles, 1,500 grammes, esprit-de-vin 3 litres. On fait fondre la laque et on la laisse reposer jusqu'à ce qu'elle soit clarifiée, puis on ajoute l'esprit-de-vin.

b.	Sandaraque.....	250 gr.
	Mastic.....	200 gr.
	Gomme-gutte.....	250 gr.
	Sang-de-dragon.....	50 gr.

On mélange la solution *b* avec la solution de laque clarifiée et si l'on désire obtenir un vernis de couleur or clair, la quantité indiquée ci-haut de sang-de-dragon sera exactement ce qu'il faut. Mais si l'on veut avoir un vernis rouge, il faut augmenter, en conséquence, la quantité de sang-de-dragon. Ce vernis présente l'avantage qu'en préparant séparément la solution de gomme-gutte et de sang-de-dragon, on peut lui donner facilement la teinte plus ou moins forte qu'on désire.

JEUX ET SPORTS (1)

LES JEUX OLYMPIQUES

Pour célébrer le 75e anniversaire de l'Indépendance hellénique, la Grèce a eu l'heureuse idée de faire revivre les jeux Olympiques, disparus depuis quinze siècles (1).

Les jeux Olympiques, qui tiraient leur nom de Jupiter Olympien, étaient célébrés, tous les quatre ans, vers le solstice d'été, à Olympie, une des principales villes de l'Élide, sur les bords de l'Alphée, et les statues des triomphateurs étaient placées dans le bois sacré qui entourait le temple fameux, où l'on venait adorer la statue, d'or et d'ivoire, du maître des Dieux, chef-d'œuvre de Phidias. Leur institution était attribuée indifféremment à Jupiter lui-même, à des prêtres de Cybèle, à Hercule ; ce qu'il y a de certain c'est que leur origine se perdait dans les temps mythologiques et que quatre cents ans après la guerre de Troie, ils étaient oubliés. Rétablis en 884 avant l'ère chrétienne, par Iphitus, législateur d'Élée, (Campanie) contemporain de Lycurgue, ils servirent bientôt à désigner le temps qui s'écoulait entre deux célébrations, et l'on compta par « olympiades » jusqu'à Auguste.

Des hérauts étaient envoyés, six mois avant les jeux, dans tout l'ancien monde connu pour les annoncer. Les routes qu'ils parcouraient prenaient le nom de « voies sacrées » ; une trêve de cinq jours suspendait toute guerre et tout brigandage ; tout le territoire de l'Élide restait inviolable.

Pendant l'année qui précédait ces fêtes, dix présidents, élus par les dix tribus Eléennes, surveillaient, dans un gymnase public, les exercices préparatoires des concurrents, et préparaient les règlements à observer.

Assis sur des stalles de marbre, dépouillés de leurs vêtements, un sceptre en main, ils jugeaient ensuite la lutte et distribuaient les prix.

Tous les citoyens grecs, ceux de la métropole et ceux des colonies ; de l'Italie, de l'Archipel et de l'Asie Mineure, obscurs ou illustres, riches ou pauvres, étaient admis à ces tournois démocratiques : « les condamnés pour crime notoire et leurs parents en étaient seuls exclus. » Les athlètes combattirent, entièrement nus, à partir de la 32e olympiade, et il fut défendu, sous peine de mort, aux femmes d'assister aux jeux Olympiques et même de franchir le fleuve Alphée, pendant leur durée. Pausanias assure cependant que, plus tard, elles obtinrent de concourir.

Tant que la Grèce fut libre, les étrangers, accourus en foule à ces solennités, ne purent pas descendre dans l'arène. Lorsque Alexandre de Macédoine voulut y figurer, il dut prouver qu'il descendait d'Hercule, l'ancêtre commun des Doriens. Après la conquête romaine, quelques empereurs, Néron entre autres, voulurent rendre par leur présence quelque éclat à ces fêtes bien déchues ; ils s'évertuèrent toujours à se

(1) Voir tome XVII, page 408.

forger une descendance hellénique pour se justifier aux yeux des Éléens.

Avant de concourir, les athlètes et leurs parents prêtaient serment de n'employer pour s'assurer le triomphe aucun moyen frauduleux, et, les sacrifices offerts aux Dieux selon les rites consacrés, on tirait au sort l'ordre dans lequel les concurrents seraient appelés à se produire, et les luttes commençaient.

Les jeux comprenaient : « les combats des Muses » auxquels participaient les musiciens, les poètes, les historiens, les orateurs, les artistes, etc.; et les « combats gymniques » où se déployaient les qualités physiques de force et d'adresse. Les premiers appartenaient plus spécialement aux jeux « Pythi-

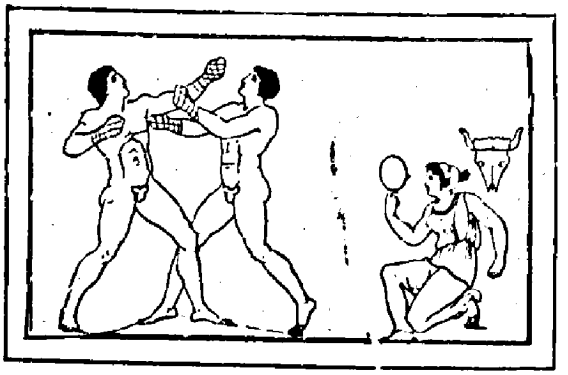


Les jeux Olympiques.
Cynisca, fille d'Archidamus sur son quadrige.

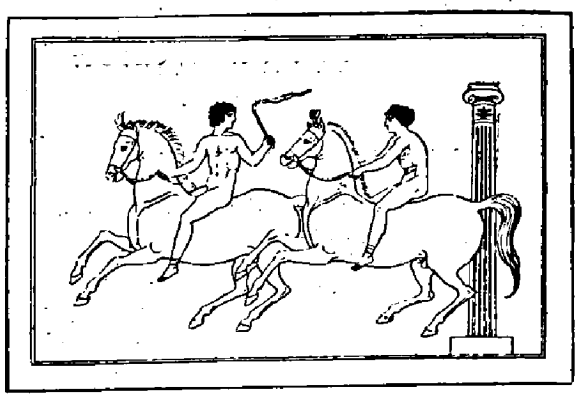
ques » célébrés à Delphes, mais c'est aux jeux Olympiques qu'Hérodote fit la lecture de sa célèbre chronique, et éveilla le génie encore endormi dans l'âme du jeune Thucydide.

Il est à remarquer que parmi ceux qui se distinguèrent dans ces luttes, on comptait plus d'amateurs que d'athlètes de profession; aussi éprouve-t-on quelque surprise à les voir délaissées pendant si longtemps, après avoir eu un retentissement incomparable.

Tout d'abord, il n'y eut qu'une course de deux cents mètres, dans le stade. Le vainqueur, outre une somme considérable d'argent offerte par les magistrats d'Olympie, recevait ordinairement un prix



Les jeux Olympiques. — Lutte de pugilistes.

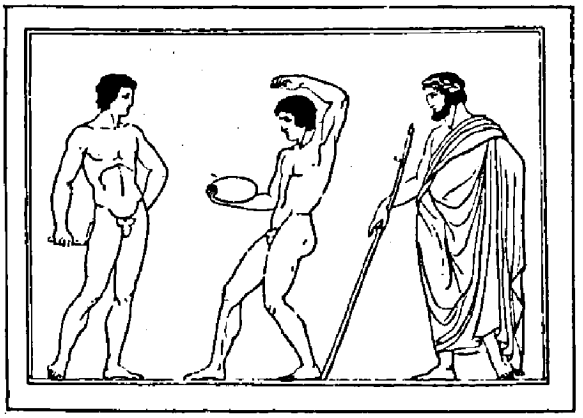


Les jeux Olympiques. — Course de chevaux.

donné par sa ville natale. Corœbus fut le premier triomphateur des jeux Olympiques, en 776 avant l'ère chrétienne.

Bientôt, pour rompre la monotonie du concours, on introduisit des luttes diverses, entre autres le lancement de la javeline. L'émulation ne pouvait que grandir à chaque réunion, et avec elle le nombre des concurrents. Après la 6e olympiade, les organisateurs, désireux sans doute de faire des économies, décidèrent que les vainqueurs, proclamés solennellement, seraient simplement couronnés d'olivier sauvage (Κότινος).

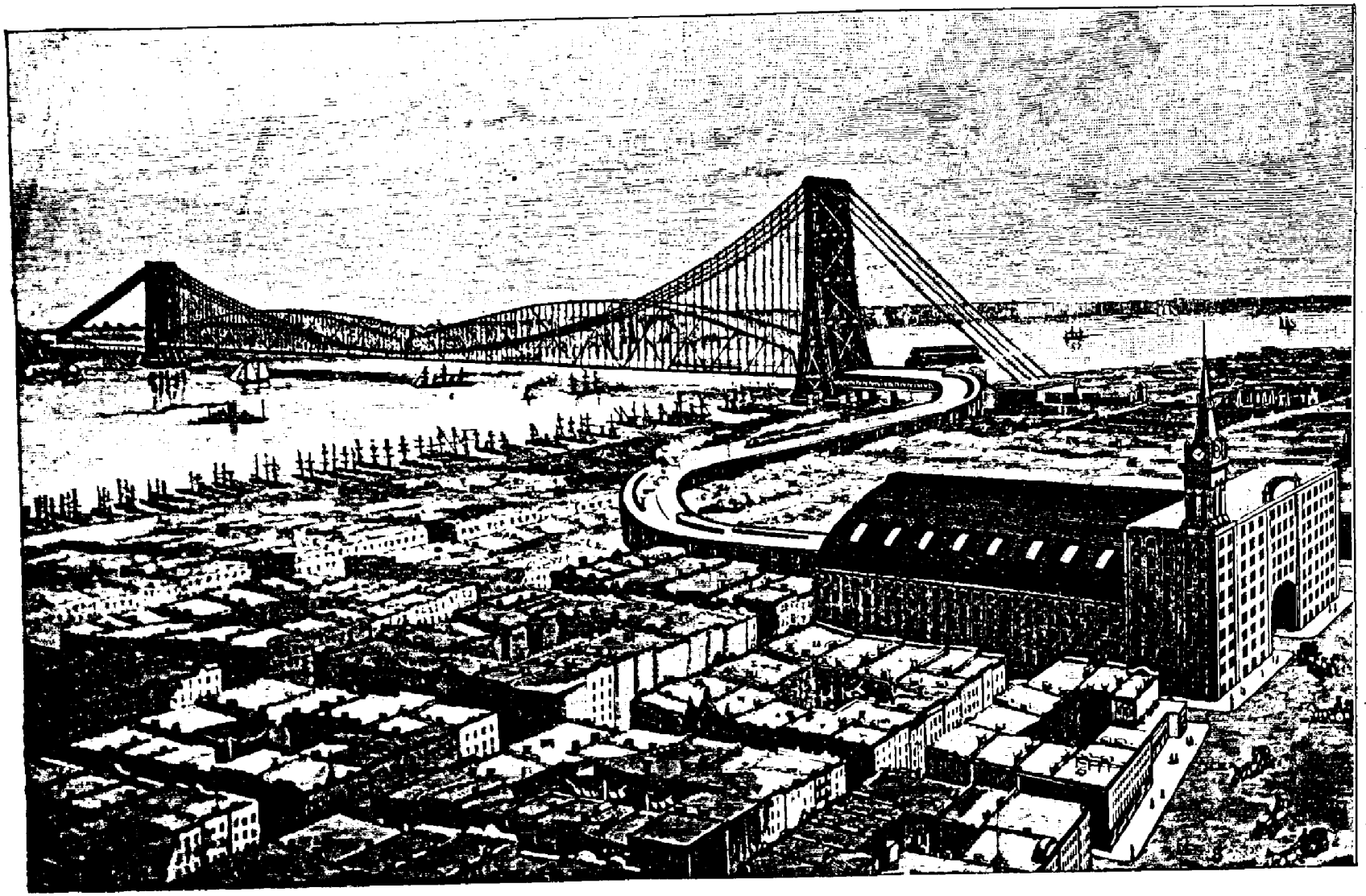
Vers la 14e olympiade, on ajouta à la course uni-



Les jeux Olympiques. — Athlète lançant le disque.

que celle du double stade, appelée « diocluos » puis le « dolichos » ou course à longue distance évaluée à quatre kilomètres. C'est après avoir triomphé dans le dolichos que tomba, expirant, le fameux coureur laconien ladas, qui n'avait pas de rival comme coureur et qui eut l'honneur insigne de servir de modèle aux plus grands statuaires de son époque.

Quelques années plus tard, le jet de la javeline fut remplacé par le « pentathle », composé, comme son nom l'indique de cinq combats gymniques : la course, la lutte, le disque, le saut et le pugilat. Pour obtenir la couronne, il fallait avoir triomphé dans les cinq concours.



UN NOUVEAU PONT SUR LA RIVIÈRE L'HUDSON. — Vue d'ensemble du projet.

Puis vinrent successivement: le « pancration », exercice violent de lutte et de pugilat, où les athlètes, la main armée de pierre ou d'une plaque de métal enveloppée dans une bande de cuir appelée « ceste », déployaient toute leur force, aussi bien avec leurs jarrets qu'avec leurs poignets et leurs bras ; les courses de chars à deux et à quatre chevaux, et des courses de chevaux de selle (sans selle).

Les courses de chars apportèrent aux jeux Olympiques une attraction d'autant plus grande qu'elles fournissaient aux concurrents l'occasion de rivaliser, en même temps, de rapidité et de magnificence dans leurs équipages. La première femme qui gagna un prix avec son « écurie de courses » fut la princesse Cynisca, de la maison royale de Sparte. Dans une heure d'enthousiasme sans bornes, on lui éleva, à Olympie, un monument, où elle était représentée sur un quadrige.

Dans la lutte proprement dite, les athlètes, le corps couvert d'huile et de sable fin, s'enlaçaient de leurs bras et essayaient soit de se renverser sur le sol, soit de se faire demander grâce, par la seule pression du corps maintenu debout.

Quant à l'exercice du « disque », il consistait à lancer en l'air une sorte de large palet, long et plat, en métal ou en pierre, pesant comme une haltère, de façon à l'envoyer le plus loin possible.

(à suivre.) V. F. MAISONNEUFVE

INDUSTRIE

Une méthode d'argenture du verre.

Le premier procédé d'argenture du verre est dû au chimiste Liebig. Après celui-là vinrent successivement ceux de Rochelle, Braschear, Petitjean et Martin. La méthode suivie par M. Wood pour argenter les miroirs des télescopes astronomiques procure des résultats très sûrs et d'excellentes pellicules d'argent; il suffit pour cela d'un peu de soins.

M. Wood prend une solution de nitrate d'argent, 1 gramme pour 30 centimètres cubes d'eau, à laquelle il ajoute de l'ammoniaque concentrée jusqu'à ce que le précipité formé se redissolve. Une solution de potasse y est alors versée, le poids de la potasse étant exactement égal à celui du nitrate d'argent. Le précipité obtenu est de nouveau dissous dans l'ammoniaque, l'addition d'ammoniaque est arrêtée avant que la totalité du précipité soit dissout et la solution filtrée. Au produit filtré on ajoute encore la solution de nitrate d'argent jusqu'à ce que la liqueur prenne la couleur d'un thé faible.

La glace à argenter est placée dans un plat creux peu profond et disposé à environ 13 millimètres au-dessus du fond ; on verse alors de l'eau distillée dans le plat jusqu'à ce que son niveau atteigne la face inférieure du verre.

Le verre est enlevé et la solution préparée d'après le procédé ci-dessus mentionné est parfaitement mélangée avec l'eau distillée. La teneur de la solution d'argent est calculée à raison de 1,4 gramme de nitrate d'argent pour 100 centimètres cubes d'eau.

Une dissolution de dextrine de la moitié du poids du nitrate d'argent y est ajoutée et le verre replacé dans le plat. La dextrine réduit lentement l'argent et on obtient un miroir très parfait en quinze ou vingt minutes.

Le principal facteur du succès consiste à rendre la face de verre à argenter chimiquement propre.

EDMOND LIEVENIE.

GÉNIE CIVIL

Un nouveau pont sur la rivière l'Hudson.

Notre illustration représente une perspective du projet de pont à établir sur l'Hudson, pour le chemin de fer de New-York et de New-Jersey. Elle montre aussi les approches de la ville de New-York et l'emplacement de la grande gare Terminus.

Celle-ci se trouvera à l'angle de la huitième avenue, des quarante-neuvième et cinquante et unième rues. Le viaduc à six voies partira de là pour traverser l'îlot formé par la dixième et la onzième avenue; s'incurvant ensuite, il se dirigera vers le nord en accusant une rampe constante de $0^m,001$ par mètre. Une seconde inflexion se présente de nouveau, orientée vers l'ouest à la hauteur de la cinquante-huitième rue; enfin, il se reliera au pont à la cinquante-neuvième rue et à la douzième avenue.

A l'examen du dessin, l'œil saisit aussitôt l'envergure de cette construction géante. Mais on s'en rendra mieux compte encore par la comparaison avec le pont actuel du Brooklyn. La portée principale du nouveau pont sera plus du double de celle du pont de Brooklyn, de même que sera doublée la hauteur de ses pylônes.

Tout d'abord, on avait conçu le projet de jeter un pont du système à cantilever, avec une portée de 600 mètres. Ceci aurait nécessité l'érection d'une tour de 300 mètres de hauteur au milieu du fleuve, vu que le département de la Guerre exigeait que la navigation ne fût pas entravée. La Compagnie concessionnaire se décida pour un pont suspendu colossal, avec une portée centrale de 976 mètres.

Tout est important dans la construction d'un pont, une telle œuvre offre pourtant des parties qui commandent une spéciale attention, notamment les fondations des pylônes, qui, dans le cas présent, sont de dimensions colossales et poussées à une profondeur inusitée. Sous chaque tour seront enfoncés huit caissons d'acier, constituant en plan une figure de forme oblongue; sur la périphérie, il y aura convenablement disposés quatre grands caissons de 18 mètres de diamètre, entre lesquels s'en trouveront quatre autres de 7 mètres seulement de diamètre. Ils plongeront

jusqu'à une profondeur de 45 mètres en dessous du plan d'eau, pour reposer sur roches compactes. Ils seront probablement enfoncés par la méthode de dragage à ciel ouvert; ils seront, toutefois, arrangés pour l'emploi des procédés pneumatiques si c'est nécessaire. Ces caissons remplis de béton s'arrêteront à 3 mètres en dessous du niveau de l'eau; ils serviront d'assise à une solide maçonnerie en granit qui s'élèvera à 9 mètres au-dessus des eaux. Enfin, sur celle-ci reposeront les pylônes métalliques, dont le faîte sera à une hauteur totale de 176 mètres au-dessus du niveau de l'eau. Ils seront construits en longerons d'acier et cornières solidement entretoisés. Le dessin permet de saisir aisément le mode de construction que tous nos lecteurs ont vu appliqué à la tour du Champ-de-Mars.

Douze câbles en acier, de $0^m,57$ de diamètre, seront tendus d'un pylône à l'autre; chaque câble comprendra un grand nombre de fils d'acier, d'environ $0^m,005$ de diamètre, disposés parallèlement et reliés ensemble par une armature de fil enroulé. Ces fils seront d'une qualité telle, qu'ils pourront résister à un effort de traction de 140 kilogrammes par millimètres carré. Sur la rive de New-York, les câbles sont ancrés dans de solides massifs de maçonnerie de 54 mètres de superficie et de 45 mètres de hauteur. Sur la rive de New-Jersey, ils pénétreront en tunnel jusqu'à la roche compacte, et seront fixés à de puissantes poutrelles d'ancrage. Les douze câbles seront suspendus dans des plans verticaux parallèles; il y en aura quatre sur chacune des colonnes externes des tours, et deux sur chacune des intermédiaires.

Pour empêcher toute déformation du tablier du pont sous l'action d'une charge roulante, on a prévu la construction de deux travées ou fermes raidissantes de 800 mètres de longueur chacune, dont les cintres seront à un écartement de 37 mètres, et ayant une hauteur de 60 mètres au centre. Leurs extrémités reposent, d'une part, sur les tours, et, d'autre part, elles seront suspendues à l'endroit où elles rencontrent le milieu de la portée. Elles seront divisées en panneaux de 12 mètres; chaque panneau sera relié au panneau d'en face par une puissante poutrelle en acier, qui traversera toute la largeur du pont de ferme à ferme.

A chaque point de division des panneaux, les fermes, poutrelles et le système entier du tablier seront rattachés aux câbles principaux par des dispositifs de suspension en fil d'acier, qui seront fixés aux longerons du tablier de la manière suivante : deux immédiatement sur chaque face des fermes, et deux à deux points intermédiaires. Sous chaque rail courra une ligne de poutrelle en acier. Un treillis métallique supplémentaire sera placé à une hauteur suffisante au-dessus des voies, pour ne pas gêner le passage des trains; les longerons du tablier y seront suspendus en deux points intermédiaires. Des entretoisements en haut et en bas garantiront la construction contre les effets de la pression du vent. Les fermes seront suspendues à leur centre pour leur permettre un mouvement latéral, et la pression du vent sera balancée par l'énorme poids mort des fermes et de tout le système du tablier. Sous l'action du vent, les fermes se déplaceront latéralement, les suspensions prendront une direction inclinée, et transmettront une partie de cette pression directement aux câbles principaux.

Les charges maxima pour lesquelles le pont est calculé sont les suivantes: poids net, environ 60,000 kilogrammes par mètre linéaire; poids vif, 20,700 kilogrammes par mètre courant; charge du vent, 2,400 kilogrammes par mètre linéaire. Le pont est calculé suffisamment fort pour supporter les six voies occupées par des trains d'une extrémité à l'autre, soit un poids vif total d'environ 30,000 tonnes; la tension maximum sur chaque câble sera approximativement de 8,300 tonnes, ou un total de 100,000 tonnes pour les douze câbles. Il faut remarquer que les travées des rives ne sont pas suspendues sur câbles, mais consistent en un certain nombre de fermes d'acier portées sur des piles indépendantes.

Les câbles doivent être rigidement attachés au faîte des tours et ne reposent pas, comme d'habitude, sur des selles glissantes.

Les dépenses de construction du pont seul sont estimées à 125 millions de francs; la totalité des dépenses de l'œuvre, avec les approches et le viaduc, est évaluée à 300 millions de francs. Le travail pourra être achevé en huit années par l'Union Bridge Company de New-York, si on ne rencontre pas trop d'obstacles.

ÉMILE DIEUDONNÉ.

LES PLANTES MÉDICINALES DES CHAMPS

LE LAMIER BLANC

Le Lamier blanc (*Lamium album*) est la plante qui présente le cas le plus curieux et le moins discuté de *mimétisme*, c'est-à-dire de ressemblance protectrice. Elle vit toujours au voisinage de l'homme, près des villages, le long des murs, au milieu des orties auxquelles elle ressemble par son aspect général d'une manière étonnante. Les feuilles sont opposées, de même forme que celles de l'ortie et dentelées tout à fait de la même façon, ce qui lui a valu son nom vulgaire d'*Ortie blanche*. Elle bénéficie de ce masque trompeur : les animaux la laissent en paix et bien des personnes, trompées par l'apparence, hésitent à y toucher craignant la présence de poils urticants qui n'existent pas.

Un examen, même superficiel, montre cependant qu'en dehors de la forme et de la disposition des feuilles, le lamier blanc n'a rien de commun avec l'ortie. Il appartient à une famille botanique très différente, celle des *Labiées*.

Sa tige est carrée, ses fleurs, qui s'ouvrent d'avril en octobre, sont blanches, assez grandes, disposées au-dessus des feuilles en une couronne qui en comprend dix à douze. Le calice présente cinq dents au-

gües; la corolle, gamopétale, est à deux lèvres; la supérieure entière et voûtée, l'inférieure bilobée. Les quatre étamines inégales sont soudées à la corolle et leurs anthères noires ressortent très vivement sur le fond du blanc capuchon formé par la lèvre supérieure. L'ovaire, libre, surmonté d'un très long style qui vient porter le stigmate jusqu'au-dessus des anthères, est divisé extérieurement en quatre parties. Le fruit est formé de quatre akènes aplatis sur leur face supérieure.

Cette plante, qui n'a reçu jusqu'à présent aucune application industrielle en Europe, peut être employée comme textile. En Chine, on en extrait une filasse qui sert à la fabrication de très belles toiles.

Le lamier blanc possède, comme un grand nombre de labiées, des propriétés médicinales. L'infusion de ses fleurs est diurétique, c'est de plus un hémostatique puissant. D'après M. J. Fardel, de Lille, voici comment il faut le préparer et l'employer pour cet usage. On coupe la tige à 0m,15 du sommet, on la pile avec ses fleurs dans un mortier ou on la sectionne en menus fragments, on presse et l'on recueille le suc dans de petits flacons de 100 grammes au plus, que l'on plonge entièrement dans un bain-marie. Après dix minutes d'ébullition, on bouche hermétiquement et l'on conserve dans un endroit sec, à l'abri de la chaleur et de la lumière. Un demi-verre à madère de cette préparation suffit à arrêter, au bout de quelques minutes, une hémorragie abondante. Si, contre toute attente, la première dose ne suffisait pas, on en prendrait une seconde à quinze minutes d'intervalle. Chaque bouteille doit être petite, de manière à être vidée aussitôt que débouchée, afin d'éviter toute fermentation.



Le lamier blanc.

Si l'on est un peu chimiste, on peut opérer autrement et préparer l'alcaloïde du lamier blanc, la *lamine*, qui en est le principe actif. Pour obtenir la lamine on fait bouillir, pendant plusieurs heures, les sommités fleuries écrasées ou coupées en menus fragments dans l'eau additionnée d'acide chlorhydrique. On filtre la liqueur, puis on précipite par un lait de chaux et l'on filtre de nouveau.

Le résidu qui est sur le filtre est repris par l'alcool bouillant qui dissout l'alcaloïde, et la solution alcoolique est additionnée d'acide sulfurique étendu et en léger excès. On fait bouillir et par refroidissement le sulfate de lamine, peu soluble, se dépose en cristaux qu'on pourra utiliser comme principe hémostatique, soit en cachets, soit en solution.

Jadis on attachait une importance plus grande qu'on ne le fait aujourd'hui aux propriétés médicinales de nos espèces indigènes. Les recherches de la chimie moderne, et les études plus complètes de la flore exotique ont rejeté dans l'oubli une quantité de plantes intéressantes que nos pères connaissaient sous le nom de simples.

F. FAIDEAU.

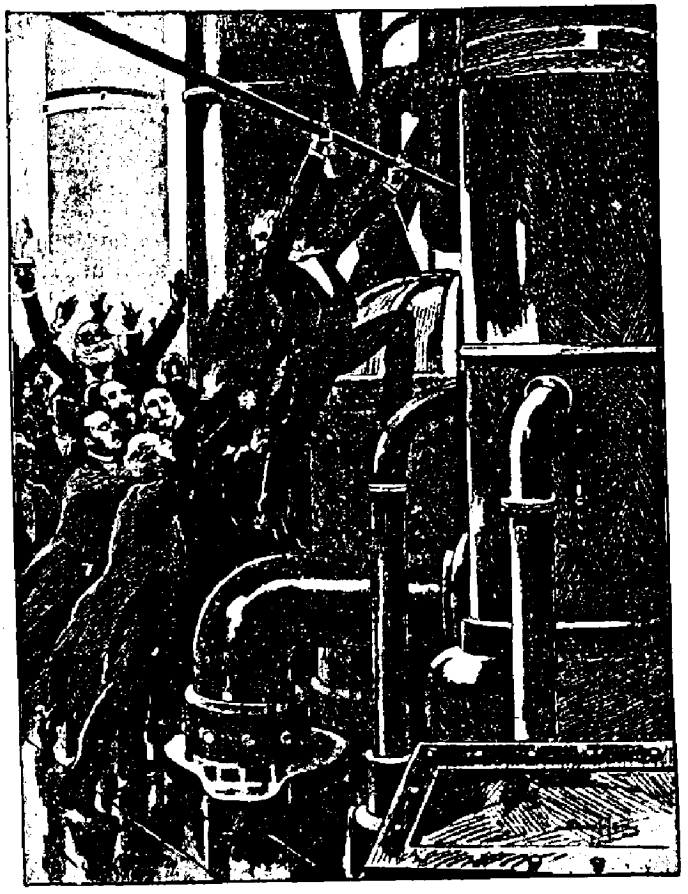
ROMAN

IGNIS

SUITE (1)

Mais ce tumulte s'apaisa soudain et tout entier, comme se tait un coassement de grenouilles; un bruit plus fort que tous ces bruits leur imposa silence, une voix de basse profonde s'élevant du puits, énorme et stridente comme les éclats du tonnerre : la voix de l'abîme, la voix des enfers saluant eux-mêmes leur souveraine.

La salle vibrait à s'écrouler; le sol tremblait sous la poussée de cette trombe souterraine; l'auditoire écoutait, bouche béante; et l'artiste de ce concert savourait son triomphe, à cheval sur le cylindre d'une machine soufflante, comme un cornac sur le dos de son éléphant. C'était M. l'ingénieur Hatchitt qui, au moyen d'intelligents raccords, dans le système des tuyaux du puits, l'avait agencé en grandes orgues alimentées de souffle et de son par tous les ventilateurs réunis.



IGNIS.

M. Hatchitt eût été mis en pièces, pour être porté en triomphe.

L'intelligence des foules est vive, surtout celle des foules d'élite; bientôt on eut compris, et alors l'admiration fut telle, les applaudissements éclatèrent si sonores, que lord Hotairwell donna l'ordre d'ouvrir les fenêtres pour faire sortir le bruit, et que M. Hatchitt, saisi par mille mains, eût été mis en pièces pour être porté en triomphe, s'il n'eût grimpé en toute hâte au sommet de sa machine.

Revenus de leur surprise, les convives reprirent leurs toasts, pendant que les musiciens des horse-guards, puisant de l'ardeur, à pleins trombones, dans le tonneau de gin, redisaient le chant patriotique.

Les saxhorns et les bugles lançaient des torrents d'arpèges de leur panse gonflée d'aquilons; les ophicléides rugissaient comme des fauves; comme ces trombes du Mexique qui simulent la voix du lion au point que le voyageur effrayé s'arrête, le fusil à l'épaule, le doigt sur la détente, et ne voit venir à lui qu'un tourbillon de vent. Les petites flûtes et les fifres se tordaient sous l'aiguillon de leur chef, et sifflaient, plus furieux que la chevelure des Euménides, lorsqu'elles tressent, pour se faire belles, leur diadème de serpents. Les cymbales, tout à fait ivres, oubliant le rythme et perdant toute mesure, applaudissaient à se rompre, en choquant, comme des mains, leurs disques assourdissants; et la grosse caisse frappait à coups de pieds ses parois sonores, secondée par le chapeau chinois qui la fustigeait de ses grelots.

Tout lasse cependant, surtout l'enthousiasme; et il vint un moment où les musiciens s'arrêtèrent sans souffle, les convives sans soif, où il ne resta plus, à l'horizon désert du hall, que la grande silhouette du Dr Samuel Penkenton, plus haute à mesure que la foule, en s'écoulant, l'isolait; tel un rocher grandit sur la grève de toute la hauteur du flot retiré.

Dans cet homme rendu à lui-même, soustrait aux regards des autres hommes, une métamorphose venait de s'accomplir. Le mouvement, le sentiment, tous les symptômes de la pensée et de la vie s'étaient effacés sur son visage comme un fard, étaient tombés comme un masque. Cet homme de cinquante ans était un vieillard, un vieillard chargé de siècles, un cadavre en rupture de tombe; et jamais M. le géologue Samuel Penkenton n'avait recueilli, dans ses fouilles, un plus fossile débris.

Sous quel fardeau de temps avait pu, à ce point, s'effondrer ce corps? Quels remords avaient creusé de telles rides? Vers quels souvenirs cette âme s'était-elle absentée si loin de sa demeure? Samuel אכ Penkenton demeurait là, immobile, atone, im-

(1) Voir n° 448.

mense, appuyé sur son bâton énorme, comme une ruine s'étaye à un arbre; pareil à ces pyramides de Memphis qui, du haut de leurs quarante siècles, regardent, sans le voir, notre âge éphémère qui s'agite à leur base et ne les distrait pas de leurs grands souvenirs.

DEUXIÈME PARTIE

I

UNE NOUVELLE ESPÈCE HUMAINE.

« La vie n'est qu'une des formes de l'activité de la matière parvenue au dernier terme de ses évolutions. C'est la matière qui, en évoluant, a donné la vie au singe catharinien, et qui a greffé, sur cette branche aînée des singes de l'ancien monde, le rameau qui s'appelle l'Homme.

« Ces créations successives de l'activité de la matière sont attestées par les savants et par les singes, dont l'évolution se continue sous nos yeux. Car, si les singes cathariniens, plus agiles, sont arrivés les premiers, les orangs, les chimpanzés et autres les suivent, en instance vers le même but; et il faudrait être aveugle pour ne pas voir avec quelle activité, travaillant leur matière, ils la font progresser vers la forme humaine.

« Les yeux fixés sur l'homme, ils étudient ses mœurs, essaient ses gestes, imitent sa physionomie et prennent sa figure. Ils s'épilent pour cesser d'être velus, se rasent ou portent seulement des favoris. Ils aplatissent les poils de leur tête, les lissent ou les dressent en perruques ou en toupets, et pétrissent leur crâne pour en redresser l'angle facial; sachant que la tête et la queue sont leurs points faibles et pourraient les faire refuser à l'examen. Nombre d'entre eux ont atteint notre taille et pris notre tournure. Leur torse a le même nombre de nœuds; chez quelques-uns, la queue a disparu, ou s'il en reste, ils ennoblissent ce tronçon en en faisant une cinquième main.

« Études ardentes et patientes que l'homme, qu'ils font poser comme modèle, appelle naïvement grimaces de singe!

« Qu'ils continuent ainsi, et le temps couronnera leurs efforts; plus ou moins vite, suivant leurs aptitudes. Quelques-uns, tels que les Cynocéphales d'Afrique, qui sont des nègres, et les Ouistitis, qui sont des nains, ne seront peut-être jamais des hommes distingués; mais en revanche, les Chimpanzés, les Orangs, les Gorilles touchent au but. Dans quatre ou cinq cents siècles, ces surnuméraires de l'humanité recevront l'investiture; ils seront des hommes détachés de la branche des Orangs ou des Mandrills qui, au XIXe siècle, étaient encore quadrumanes; et comme, en évoluant sans cesse, la matière progresse toujours, ils seront des hommes plus accomplis que nous. Ce n'est donc pas sans motifs que les professeurs de l'Université hindoue de Bénarès ont placé au premier rang de leurs espérances celle de s'élever un jour jusqu'au singe.

« La matière, par son activité potentielle, a créé le singe; cette substance mise en route a créé l'homme; l'homme est pour le moment le terme supérieur de ces évolutions. Nos savants l'ont compris, et, saisissant d'une main ferme la direction générale de la nature, ils se sont mis à la faire évoluer, et à jongler avec ses molécules aussi prestement que nos astronomes avec les étoiles.

« Le chimiste, qui, par le mélange du carbonate de potasse et de l'acide sulfurique, tue ces deux êtres et en crée deux autres, saura créer tout aussi bien du sang, des muscles, de l'acide cérébrique et de la cérébrine, c'est-à-dire de l'âme, de l'intelligence, de la matière humaine. Oui, la chimie un jour combinera de toutes pièces des hommes semblables et supérieurs à nous; l'espèce humaine obtenue dans ses laboratoires avec la science et la méthode que ne pouvait y mettre la nature, sera chimiquement plus pure, physiquement plus belle, mieux épurée du sang catharinien qui affecte encore visiblement l'humanité actuelle.

« Ce ne seront là, pour la science, que des premiers pas; la chimie s'élèvera plus haut.

« Écartant les éléments médiats qui obstruent ses alambics, elle puisera sa matière à la source pure; elle captera l'atome ultimate dont les vibrations engendrent la forme des corps, l'atome irréductible entrevu par Épicure et contemplé par M. Graham, la fraction insécable au delà de laquelle le néant commence. Elle fera vibrer cet atome, anatomisera cette larve cosmique, passera au crible cette poussière puerpérale; et le principe des choses, l'embryon des genèses, les germes d'étoiles et les planètes en herbe, mis à la question, avoueront leurs secrets!

« Magnifiques sommets! cimes sinaïques empourprées d'éclairs, du haut desquels la science donnera des lois à la nature!

« Et cependant la chimie s'élèvera plus haut encore.

« Dans un élan suprême, elle sautera l'ultimate et tombera dans le néant. Elle pénétrera le vide, saisira l'impalpable, disséquera l'insécable et se prendra corps à corps avec l'intangible. Elle dressera ses cornues et plantera sa bannière sur la terre mystérieuse qu'aucune création n'a maculée, où la matière incréée inexiste, sans nom, sans poids, sans volume; où le présent, sans passé, est encore à venir: sur la terre vierge, mais entre toutes féconde, où les fleuves naissent sans source, les enfants sans pères, les générations sans aïeux; où les effets n'ont point de cause, les conséquences point de prémisses; où la quadrature du cercle se résout d'elle-même, par l'identité de l'angle et de la circonférence; où le mouvement perpétuel s'épanouit dans son libre essor, sans force motrice, sans rouages, sans aucun de ces organes qui produisent le frottement et l'usure.

« Peut-être la chimie s'élèvera-t-elle plus encore. Mais je conseille aux chimistes de gravir lentement

ces pentes, afin d'éviter l'essoufflement et le vertige, et d'habituer leurs cerveaux à la surchauffe de leur génie. Qui pourrait mesurer les conséquences de la folie survenant dans des têtes d'une pareille puissance! Je leur conseille de s'essayer à des créations plus médiates et plus modestes, mais utiles et facilement réalisables, aussitôt que le feu central aura été conquis.

« L'homme s'étant rendu maître de cette force motrice immense, devra construire des machines à sa mesure, des corps assez grands pour cette âme; il devra créer une race d'animaux mécaniques assez forts pour nous servir, assez bêtes pour nous aimer; une sorte d'humanité d'automates doués d'une initiative sévèrement circonscrite, mus par des rouages cérébraux analogues à ceux des nègres Papous. Tout serviteur qui franchit cette limite a l'ambition de passer maître.

(*à suivre.*) C^te DIDIER DE CHOUSY.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 8 Juin 1896

— *Le pain blanc et le pain bis.* M. Aimé Girard, entretient l'Académie de la valeur alimentaire des pains provenant de farines blutées à des taux d'extraction différents.

Le poids du gluten est sensiblement le même dans l'un et l'autre pain, de telle sorte qu'au préjugé qui consiste à dire que le pain blanc n'est pas nourrissant il convient de substituer cette donnée scientifique et certaine qu'à poids égal le pain blanc des farines pures est au moins aussi nourrissant que le pain bis des farines inférieures.

— *Le vanadium.* Tous ceux qui se sont occupés quelque peu de chimie savent que le vanadium est un des corps les plus difficiles à préparer de la chimie minérale.

Le vanadium était donc une curiosité de laboratoire. M. Moissan annonce qu'il a pu préparer plusieurs kilogrammes de vanadium en réduisant l'acide vanadique par le charbon dans son four électrique.

M. Moissan rappelle que ces recherches ont pu être faites grâce à l'existence d'une houille vanadifère rencontrée en Amérique et dont M. Heeren a bien voulu mettre une notable quantité à sa disposition.

— *Rayons de Rœntgen.* M. d'Arsonval présente à l'examen de ses collègues, au nom de MM. Brissaut et Londe, un cliché d'une netteté remarquable, représentant l'image d'une balle de revolver engagée dans la masse cérébrale d'un homme vivant.

La localisation du projectile est déterminée avec une précision qui fait l'admiration de tous.

— *La survie des graines.* Chacun connaît l'histoire, racontée jadis à loisir un peu partout, de grains de blés trouvés dans les hypogées d'Égypte, qui, dûment humectés et semés, se mirent, dit la légende, à germer, bien qu'ils fussent desséchés depuis des milliers d'années.

Le travail sur la vie latente des graines que présente M. Jodin à l'Académie est un peu du même ordre.

Cet auteur apporte par le menu l'observation de pois et de graines de cresson qui ont conservé après de longues années leur pouvoir germinatif. Des pois conservés sous le mercure durant plus de dix ans, ont germé après ce temps (6 sur 20).

Rappelons que lorsqu'on démolit les vieilles fortifications de Paris on fut tout étonné de voir pousser en grand nombre et autour des chantiers de démolition des plantes qui, depuis des siècles, avaient disparu du bassin de la Seine. Les germes, enfouis depuis des centaines d'années sous les matériaux, avaient été remis dans des conditions favorables de développement.

— *Le spectre des métalloïdes.* M. A. de Gramont, continuant ses études sur les spectres des métalloïdes dans les sels fondus, montre qu'en faisant éclater l'étincelle de la bobine de Ruhmkorff, munie d'un fort condensateur, dans un sulfate fondu quelconque, et en particulier dans les sulfates alcalins comme dans les sulfures, on obtient toujours le spectre de lignes du soufre avec une parfaite netteté.

— *Une théorie nouvelle de la vie.* M. Edouard Perrier marque les grandes lignes d'un travail de M. Le Dantec, ancien maître de conférences à la Faculté des sciences de Lyon, sur « une théorie nouvelle de la vie ».

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

L'ivoire d'Afrique. — Il a été mis en vente, durant l'année 1895, un total de 11,650 tonnes d'ivoire africain, sur les marchés de Londres, Anvers, et Liverpool, sans compter 1,570 tonnes d'ivoire provenant du stock de 1894. Du Soudan provenant 1,140 tonnes, en majorité, sans doute recueillies par Émin-Pacha. L'Afrique orientale allemande et Mozambique ont donné moins que d'habitude : 1,830 tonnes. Le Cap n'a presque rien fourni. Le Congo a donné 6,680 tonnes; le Niger et Benué, 6 8 tonnes; le Gabon et le Cameroon, 727 tonnes. Comme chaque éléphant donne environ 30 livres d'ivoire, les 11,650 tonnes représentent un massacre de 42,300 éléphants environ. On estime qu'il y a à peu près 200,000 éléphants en Afrique. Si la destruction continue sur le pied qui vient d'être indiqué, on conçoit que la disparition totale de l'animal ne tardera guère. Il est temps qu'on se décide à établir des réserves et à faire des fermes d'éléphants.

NÉCROLOGIE

M. DAUBRÉE

M. Daubrée, qui est mort à Paris le 29 mai, peut être compté au nombre des savants qui honoraient le plus la science française. « Travailleur infatigable, a dit sur sa tombe M. Fouqué, de l'Institut, érudit consciencieux, expérimentateur habile, il laisse dans le domaine scientifique un sillon lumineux et au sein de l'Académie la mémoire d'un confrère bienveillant et aimable. » Ces quelques mots caractérisent fort bien l'homme et le savant.

Né à Metz le 25 juin 1814, Gabriel-Auguste Daubrée était sorti de l'École polytechnique en 1834, dans le corps des mines. Il s'adonna de suite avec passion à l'étude de la géologie.

Il eut la bonne fortune, dès le début de sa carrière d'ingénieur, d'être envoyé en mission successivement en Angleterre, en Suède et en Norvège. Il rapporta du Cornouailles anglais des observations intéressantes sur les gisements et sur la constitution du minerai d'étain, et surtout des considérations qui furent très remarquées sur son mode de formation. A la suite de son voyage en Suède et en Norvège, il publia une classification des gîtes métallifères de la Scandinavie. Cet ouvrage avait un mérite tel que Berzélius déclara lui être redevable de notions pré-

cises et d'idées nettes sur des sujets qui pourtant lui étaient familiers.

M. Daubrée fut ensuite attaché comme ingénieur au département du Bas-Rhin. Il en profita pour parcourir et étudier les Vosges et la plaine du Rhin. Quelques années plus tard, il faisait paraître un ouvrage où se trouvent condensées toutes ses observations sur l'Alsace, sous ce titre : *Description géologique et minéralogique du département du Bas-Rhin* (Strasbourg, 1852). Cet ouvrage, un des plus importants qui aient été écrits sur la géologie de cet ancien département français, est accompagné d'une carte géologique au 1/200000.

Les nombreux travaux du jeune ingénieur avaient attiré l'attention sur lui et il fut par cette raison même conduit à commencer une nouvelle carrière à laquelle ses études le préparaient si bien. En 1839, il fut appelé à la chaire de géologie et de minéralogie nouvellement créée à l'Université de Strasbourg.

Ce fut l'occasion pour lui de nouvelles recherches et de nouveaux travaux. Il publia un très grand nombre d'articles dans les *Annales des Mines*, le *Bulletin de la Société géologique de France*, les *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*. Il fit faire de très grands progrès à la géologie et à la minéralogie tant par ses découvertes personnelles que par les excellentes méthodes d'expérimentation qu'il sut faire prévaloir.



M. Daubrée, membre de l'Institut.

C'est au cours de son enseignement que M. Daubrée a fait de mémorables expériences sur la reproduction des oxydes de titane et d'étain au moyen de la décomposition des bichlorures par la vapeur d'eau. Pour la première fois, il put obtenir, dans un laboratoire, des cristaux de cassidérite doués de l'éclat adamantin, des nuances et de la dureté du minéral naturel. M. Daubrée, suivant en cela la voie inaugurée par Sénarmont, obtint de remarquables cristallisations en soumettant à l'action de la chaleur rouge, des tubes scellés, dans lesquels il avait enfermé de l'eau et divers composés chimiques; bien des fois aussi, il faut le dire, les appareils éclataient avec de violentes explosions qui auraient pu causer les plus graves accidents.

M. Daubrée avait été nommé en 1852 doyen de la Faculté des sciences de Strasbourg, et en 1855 inspecteur en chef des Mines. En 1858, il publiait des *Observations sur le métamorphisme*, qui furent hautement appréciées du monde savant et considérées comme un travail fondamental pour l'étude de ce phénomène géologique. De la même année, datent ses *Recherches expérimentales sur le striage des roches*.

L'Académie des sciences récompensa ces nombreux et remarquables travaux en appelant M. Daubrée, en 1861, au fauteuil laissé vacant par la mort de Cordier, dans la section de minéralogie. La même année, il était nommé professeur de géologie au Muséum, et, en 1862, professeur de minéralogie à l'École des Mines. En 1872, il devenait inspecteur général des Mines et était en outre chargé des fonctions de directeur de l'École des Mines. Malgré les occupations que lui imposaient ce double enseignement et l'administration d'une grande école, il sut trouver le temps de continuer ses travaux scientifiques et ses recherches personnelles.

Il suffit de citer ses remarquables études sur les zéolites des sources thermales de Plombières et de Luxeuil. Au Muséum, il a réuni, déterminé et classé une collection importante de météorites et publié ensuite un ouvrage intitulé : *Les Météorites et la constitution du globe terrestre* (1886). Ses études sur ce phénomène ont été continuées par le savant professeur qui lui a succédé au Muséum, M. Stanislas Meunier, auquel on doit de remarquables progrès dans cet ordre d'études.

Il y a peu d'années, M. Daubrée a fait paraître un ouvrage considérable sur la circulation des eaux souterraines à l'époque actuelle (1887, 3 vol.), qui a été traduit dans les principales langues européennes. Parmi les derniers ouvrages de M. Daubrée, il faut citer : *Les Régions invisibles du globe et des espaces célestes* (1888).

M. Daubrée avait été mis à la retraite comme directeur de l'École des Mines en 1884 et n'avait alors conservé que sa chaire au Muséum. Il était grand officier de la Légion d'honneur et avait fait partie du précédent conseil de l'Ordre. Il avait été président de la Société de Géographie.

G. REGELSPERGER.

Le Gérant : H. Dutertre.

Paris. — Imp. Larousse, 17, rue Montparnasse.

LES ACCIDENTS INDUSTRIELS

L'explosion de dynamite de Johannesburg.

Au cours de ces récents mois de l'année, le Transvaal a été le théâtre d'une suite d'événements douloureux et tragiques à la fois. La fermentation causée par la désastreuse expédition de Jameson était à peine dissipée que se produisit un accident de chemin de fer, puis ensuite surgit la terrible explosion de dynamite qui fit des centaines de victimes, tant tués que blessés, et réduisit à la plus affreuse extrémité des milliers de pauvres habitants restés sans abri.

Vredendorp, le lieu du désastre, est un faubourg populeux au sud-ouest de Johannesburg, habité principalement par des Malais, des Kafirs, des Chinois et la catégorie la plus indigente des Européens. Il est généralement désigné dans le district sous le nom de « campement Malais », c'est le quartier le plus malpropre et le plus insalubre de tout le



L'EXPLOSION DE DYNAMITE DE JOHANNESBURG.
Excavation de 60 mètres de longueur sur 24 de largeur et 9 de profondeur creusée par l'explosion.

Transvaal, les habitants trop pauvres n'ont pu y construire d'autres habitations que des huttes en pisé, en torchis, sortes de paillottes recouvertes de tôles ondulées. Sa position, au pied des collines environnantes, en fait à peu près un marécage pendant la saison des pluies. Selon toute probabilité, la principale partie de Johannesburg qui n'a comparativement éprouvé que peu de dommages, a échappé à la destruction grâce à la nature marécageuse du sol où s'est produite la catastrophe. Néanmoins, toutes les vitres du centre de la ville ont volé en éclats, de nombreux bâtiments se sont écroulés. Vredendorp est complètement bouleversé et ne présente plus qu'un amoncellement de décombres.

L'explosion eut lieu vers trois heures de l'après-midi. Un certain nombre de wagons de chemin de fer, chargés de cinquante-cinq tonnes de dynamite destinée à des opérations minières étaient en voie de déchargement au railway de Netherland, en même temps que des trucks portant quatre-vingt-dix boîtes de détonateurs. Ceux-ci n'étaient pas arrivés par le même train que la dynamite, mais plus tard, seulement on avait tardé de décharger la matière explosive. La cargaison était restée exposée aux rayons du soleil pendant trois jours et c'est au moment où le déchargement venait de commencer que l'explosion se produisit. La dynamite fabriquée à Prétoria était en destination d'un magasin à proximité de la ville.

La violence de la déflagration fut telle qu'elle déchira la terre sur un espace de 60 mètres de longueur et 9 mètres de profondeur. Notre illustration donne une vue de l'excavation creusée par le choc. Les rails de la voie ferrée furent tordus comme des brins de paille, d'autres pièces métalliques profondément enfouies sous les débris.

Aussitôt que la stupeur provoquée par la panique fut suffisamment dissipée pour considérer l'étendue de la catastrophe, des groupes nombreux d'hommes et de femmes de toutes les classes de la société viennent en aide à la police pour porter secours aux victimes. Jusqu'à une heure avancée de la nuit, le travail de déblaiement fut poursuivi avec vigueur, à chaque instant on découvrait de nouveaux cas de mort ou de blessures extrêmement graves. En quelques heures cinquante corps furent transportés dans les bâtiments du Club athlétique, transformés temporairement en hôpital et en maison mortuaire.

La scène était d'un aspect horrible.

Des troncs humains mutilés, des membres épars, étaient amenés pour être reconnus, les portions disjointes défiant toute identification étaient rassemblées dans des sacs pour être enterrées.

Des centaines de personnes blessées furent transportées à l'hôpital durant la soirée, et quand les bâtiments affectés à cette destination furent entièrement bondés, une infirmerie fut hâtivement organisée au Club des voyageurs.

Toutes les classes de la société sans distinction de nationalité se fondirent en une commune sympathie pour les malheureux éprouvés. Des souscriptions s'ouvrirent: en trois jours, 2,600,000 francs furent souscrits et cette somme s'est, depuis, notablement accrue.

Les circonstances mêmes de la catastrophe que nous avons succinctement relatées permettent d'établir fort aisément les responsabilités. Il nous semble qu'il y a eu là la plus notoire incurie de la part de la Société de fabrication de dynamite d'un côté et de la compagnie de chemin de fer chargée du transport et de la manipulation d'une matière aussi éminemment dangereuse, d'un autre côté.

ALBERT FIRMIN.

JEUX ET SPORTS

LES JEUX OLYMPIQUES

SUITE ET FIN (1)

Dans les fêtes d'avril dernier, la bicyclette avait remplacé les biges et les quadriges ; mais les courses à pied de vitesse et de distance, le lancement du disque et du poids, l'escrime, les sauts en longueur, la gymnastique, la natation, ont montré que les champions du monde moderne étaient dignes des anciens athlètes du Péloponèse.

Pendant que le canon tonnait sur l'Acropole, les applaudissements frénétiques de cent mille spectateurs saluaient la victoire du jeune coureur grec, Louis, qui avait franchi, en moins de trois heures, les 42 kilomètres la distance de Marathon à Athènes; du vélocipédiste français Flameng, qui avait parcouru 100 kilomètres en 3 heures 8 minutes; de l'Américain Robert Garette, qui avait lancé son disque au delà de 29 mètres.

Au retour dans leur ville natale, les vainqueurs des jeux Olympiques étaient ramenés jadis sur un char triomphal et une brèche était ouverte dans les remparts pour rendre leur entrée plus solennelle. A Athènes, ils avaient droit aux premières places dans les réunions publiques, et l'État se chargeait de leur entretien; leur succès créait pour leur famille un véritable titre de noblesse et une sorte d'inviolabilité.

Aussi a-t-on quelque raison de s'étonner que le grand poète Pindare ait célébré presque uniquement les conducteurs de chars ; faut-il croire les satiriques ses contemporains, et expliquer cet exclusivisme en attribuant au chantre des « Olympiques » une prédilection irrésistible pour les concurrents qui payaient généreusement... »

Quoi qu'il en soit, les jeux Olympiques contribuèrent par-dessus tout à maintenir entre les diverses populations grecques, si divisées et si diverses d'origines, un indissoluble lien de nationalité ; les qualités morales s'y manifestaient comme les aptitudes physiques.

Lors de la seconde guerre Médique, au moment où deux millions d'hommes, conduits par Xerxès, allaient se heurter contre les trois cents hoplites de Léonidas, on célébrait les jeux d'Olympie. Un cavalier perse, envoyé en reconnaissance, trouva les Spartiates dispersés aux abords du camp. « Ils avaient déposé leurs armes contre un vieux mur pélasgique; les uns luttaient, nus comme dans un gymnase, les autres peignaient leurs longs cheveux sauvages et les couronnaient d'anémones. » Ils ne daignèrent même point remarquer le cavalier ennemi qui les observait. A cause de la célébration des jeux Olympiques, les Grecs n'avaient envoyé aux Thermopyles que cette faible avant-garde. « L'urgence du péril, dit Paul de Saint-Victor, n'avait pu leur faire ajourner ces fêtes sacrées, les Dieux devant passer avant les Barbares. Que de grandeur témoigne cette fière insouciance ! Éloignés des jeux fraternels d'Olympie, les compagnons de Léonidas voulaient sans doute s'y rattacher par ces exercices gymniques célébrés en face de l'ennemi. C'était leur adieu aux joies brillantes de la vie, leur dernière communion avec la patrie. »

On comprend la grande distraction qui retint ainsi la Grèce sur l'arène dans la journée des Thermopyles. Les jeux d'Olympie étaient ses vacances sacrées, le symbole vivant de sa fédération fraternelle ; on avait fait exprès pour eux une divinité de la « Trêve ».

Un jour, au milieu de ces fêtes, un consul romain vint annoncer à la Grèce assemblée que ses armes l'avaient rendue libre. Cette nouvelle causa une émotion indescriptible. Flaminius n'apportait que l'esclavage, en proclamant la liberté.

Durant vingt siècles, l'Hellade changea de maîtres sans changer de joug. Enfin, le monde émerveillé assista à la résurrection de l'indépendance hellénique, offrant le spectacle unique de la vitalité d'une race qu'on aurait pu croire éteinte ou absorbée par la race conquérante.

(1) Voir le n° 448.

Confiante dans l'essor d'une régénération glorieuse, la Grèce conserve jalousement et fidèlement ses traditions: il n'en est pas qui pût renouer plus étroitement le passé à l'avenir et qui méritât mieux de revivre que celle des jeux Olympiques.

V.-F. MAISONNEUFVE.

MINÉRALOGIE

La détermination des pierres précieuses.

Il n'est pas si facile que l'on serait tenté de le croire tout d'abord de reconnaître la nature d'une pierre précieuse. Les plus expérimentés s'y sont trompés plus d'une fois et les minéralogistes en exploration ont beaucoup de peine à distinguer, au milieu des cailloux roulés, le diamant du corindon et de dire si telle pierre est vraiment de la topaze, de la tourmaline ou simplement du quartz. On s'y tromperait même au laboratoire, au premier et au second coup d'œil, à moins d'avoir recours à l'analyse. La distinction des pierres taillées ne va pas non plus toute seule. Pour ne pas être induit en erreur, il faut examiner les propriétés physiques, telles que la dureté, la densité, les caractères optiques, etc., c'est-à-dire avoir à sa disposition tout un outillage qu'on ne possède généralement pas. Les rayons X ont récemment fourni un moyen de contrôle qui peut rendre des services. Malheureusement, là encore, il faut avoir à sa disposition un outillage coûteux et compliqué, à moins qu'on ne parvienne à remplacer l'ampoule de Crookes, la bobine d'induction et les rayons X par les radiations phosphorescentes beaucoup plus aisées à produire. Il est certain que d'un coup d'œil, par les différences d'opacité des épreuves photographiques ou par la vue directe au moyen du crytoscope ou dispositif analogue, on peut dire si l'on a devant soi du diamant ou du strass; mais le premier joaillier venu, sans tout cet attirail, se tirera tout aussi bien d'affaire. C'est plus malaisé pour les autres pierres et, sous ce rapport, les indications fournies par MM. Abel Buguet et Albert Gascard ont de la valeur. Ces savants ont montré que le corindon, le rubis, le saphir, l'émeraude, la topaze, l'œil-de-chat, qui sont les pierres les plus recherchées après le diamant, sont moins opaques pour les rayons X que les imitations de ces diverses gemmes. La turquoise également est plus transparente que la turquoise fausse. Les perles fines de petite taille sont moins opaques que les fausses de même dimension; pour les grosses perles, le résultat est douteux et dépend du mode de fabrication de la perle fausse. Dans tous les cas, ce procédé constitue un contrôle de seconde main, parce qu'il faut posséder non seulement l'outillage Crookes, mais encore des gemmes naturelles à photographier en guise de témoins à côté des pierres à examiner.

Peut-être la méthode suivante, assez peu connue, est-elle plus pratique. Les minéralogistes se servent couramment aujourd'hui pour déterminer les minéraux par la densité, qui est un de leur meilleur caractère spécifique, de liqueurs particulièrement denses On se sert d'une dissolution dans l'eau de tungstoborate de cadmium ou bien d'iodure de méthylène, sur lequel nous avons jadis appelé l'attention. La densité de la première solution est de 3,3; celle du second liquide, de 2,35.

Par conséquent, voulez-vous savoir si cette pierre est, par exemple, de l'émeraude orientale (variété de corindon vert) ou de l'émeraude du Pérou (silicate d'alumine et de plucine)? Jetez dans l'iodure de méthylène. Si c'est de l'émeraude orientale, la pierre tombera certainement au fond du liquide. Au contraire, elle flottera, si c'est de l'émeraude du Pérou. La densité de la première est supérieure à 3,33, et celle de la seconde inférieure à 3,2.

Désirez-vous savoir si telle pierre est de l'améthyste orientale (corindon violet) ou de l'améthyste occidentale (quartz)? Laissez tomber dans le liquide révélateur. L'améthyste corindon ira au fond du vase; l'améthyste quartz, dont la densité n'est que de 2,65, flottera.

On voit combien la méthode est simple: jusqu'ici elle n'était pas générale, parce que certains minéraux ont des densités supérieures à celle de l'iodure de méthylène, et, ceux-là tombant toujours à travers le liquide, le procédé devenait impuissant. En 1895, M. Retgers a trouvé qu'on pouvait obtenir un liquide très dense en mélangeant, par parties égales, de l'azotate d'argent et de l'azotate de thallium, et aussitôt M. Penfield a songé à l'utiliser pour la détermination des minéraux lourds. Ce mélange a, en effet, une densité de 4,5. On fait fondre les deux composants à 75°, on obtient un liquide transparent qui peut se mêler à l'eau et par suite possède des densités de plus en plus faibles; il peut servir par conséquent à séparer les pierres qui tombent au fond de l'iodure de méthylène.

Vous avez devant vous un petit tas de pierres rouges. Il y en a beaucoup de pierres rouges de teintes identiques: rubis oriental, rubis spinelle, rubis de Bohême, etc. Par ordre de densités, on peut les ranger ainsi: zircon, rubis d'Orient, grenat pyrope, rubis spinelle, topaze brûlée, rubicelle, rubis de Bohême (quartz). Toutes ces pierres surnagent dans le mélange d'azotate d'argent et d'azotate de thallium, sauf le zircon. Alors, comment les différencier?

Vous ajoutez au liquide lourd graduellement un peu d'eau au compte-gouttes. Et l'on constatera que, successivement, toutes les pierres qui restaient à la surface comme du liège vont une à une s'enfoncer et descendre au fond. La première qui plongera sera le rubis d'Orient. Cette différenciation est très importante, car le premier rubis a une valeur considérable. Si son poids atteint 3 carats, il se vend beaucoup plus cher qu'un diamant du même poids. Le grenat oriental a, il est vrai, une densité variable de 3.6 à 4,3 et l'on pourrait quelquefois le confondre après l'essai dans la liqueur; heureusement il possède une teinte violacée très caractéristique.

Pour être exact, il convient d'ajouter que l'on trouve encore dans le commerce, sous le nom de « rubis reconstitués », des rubis tout semblables aux rubis d'Orient par l'aspect et les propriétés. A vue d'œil, il y a identité. Il faut, pour les différencier, se servir du microscope. On distingue alors de de très petites bulles de gaz dans ces rubis artificiels. Selon M. Gaubert, on ne connaît pas le procédé employé pour les fabriquer. M. Fremy en a obtenu par grandes quantités avec M. Feil. La méthode de fabrication doit être très voisine, car dans les rubis de M. Fremy on remarque souvent aussi de petites bulles gazeuses. Quoi qu'il en soit, ces rubis artificiels ont un prix commercial très élevé et ils sont très peu répandus.

Par le procédé des liquides on peut aussi fort bien distinguer entre elles les pierres vertes, les pierres bleues dont les densités sont différentes. Rappelons, comme mémoire, quelques densités de pierres précieuses. Le corindon a pour densité 4, la topaze 3,54, le diamant 3,52, la tourmaline 3,1, le béryl 2,7 et le quartz 2,65. Tel est l'ordre de chute dans une liqueur lourde et, par suite, le moyen de distinguer ces pierres les unes des autres.

H. DE PARVILLE.



LA RÉCOLTE ET L'INDUSTRIE DU ROSEAU.
L'emmagasinage.

SPARTERIE

La récolte et l'industrie du roseau.

Le comté de la Mare est le siège d'une industrie qui trouve sa matière première sur les bords d'une rivière, la Havel, traversant cette région. Ce pays a sa poésie particulière, d'un caractère agreste, un peu sauvage même, et l'été le séjour y est enchanteur; il dispose à la douce réverie loin du tumultueux hourvari des villes absorbantes.

Par une belle matinée d'été, les flots de la rivière coulent majestueusement au pied de forêts de sapin, brillant çà et là à la façon de saphirs et de turquoises enfilés sur un cordon noir. Des hauteurs boisées, le regard se promène sur de magnifiques masses d'eau jaillissantes, sur le moutonnement d'une marée arborescente, sur la pittoresque apparition, au milieu de toute cette sombre verdure, de toits en tuile rouge des maisons des petits villages qui dévalent du sud vers le nord.

Les eaux tranquilles sont parfois agitées par le passage d'un bateau à vapeur surchargé de passagers; elles s'enflent alors aux proportions de vagues dont la houle vient mourir sur le rivage en sonores clapotements. Un violent tremblement parcourt les roseaux qui ourlent les berges plates de la rivière, un mystérieux murmure s'élève crescendo, réveille le vent endormi qui joue ses fugues dans le couronnement vert sombre de la forêt de sapin. Nonobstant toutes les transformations de la nature, en dépit des altérations que l'ordre naturel des choses a pu introduire dans les conditions de la ville humaine, cette musique est toujours restée identique elle-même. Le roseau vert chante constamment la même mélodie.

Rien n'est resté de ce que virent les hommes des temps historiques; le fleuve est emprisonné dans ses quais, son cours a été partiellement régularisé, les forêts sans limites tombèrent sous la hache et furent placées sous la protection des forestiers, les îles et les bas-fonds changèrent complètement d'aspect.

Seul le roseau, d'année en année, pousse sa tige paniculée comme auparavant, l'esprit de l'histoire du comté de la Mare persiste à vivre dans ses vagues et ses chants.

La Havel, depuis l'origine de son cours et même encore jusque dans les contrées brandebourgeoises, est un modeste chenal qui cependant porta primitivement bateaux et chalands; dans la campagne de Spandau, elle s'élargit jusqu'à 80 et même 90 mè-

tres, au delà encore sa largeur atteint 310 mètres.

Nulle part on ne récolte plus abondantes moissons d'espèces de plantes du genre phragmite que sur ses bords.

Le roseau n'est pas utilisable pendant la belle saison.

Au début de l'hiver, lorsque la gelée a recouvert le cours dormant du fleuve d'une couche de glace qui le rend praticable, commence la récolte. Ce travail ne revêt pas le caractère de gaieté qui règne dans l'activité des moissons des champs d'épis d'or au mois de juillet et août, il s'accomplit sur la glace, sous un ciel couvert, dans une région flagellée par les bises mordantes; cependant, il procure aux habitants à la plus mauvaise époque de l'année une occupation rémunératrice.

En dépit du froid, ce travail pénible fait perler la sueur.

L'outillage et le mode de rentrée de la récolte sont restés les mêmes qu'ils ont toujours été. Ils se rattachent de la façon la plus évidente aux coutumes des anciennes populations vendiques. Ce qui dans les champs de blé mêmes a depuis longtemps été éliminé des habitudes de travail s'est maintenu pratique sur la glace désolée.

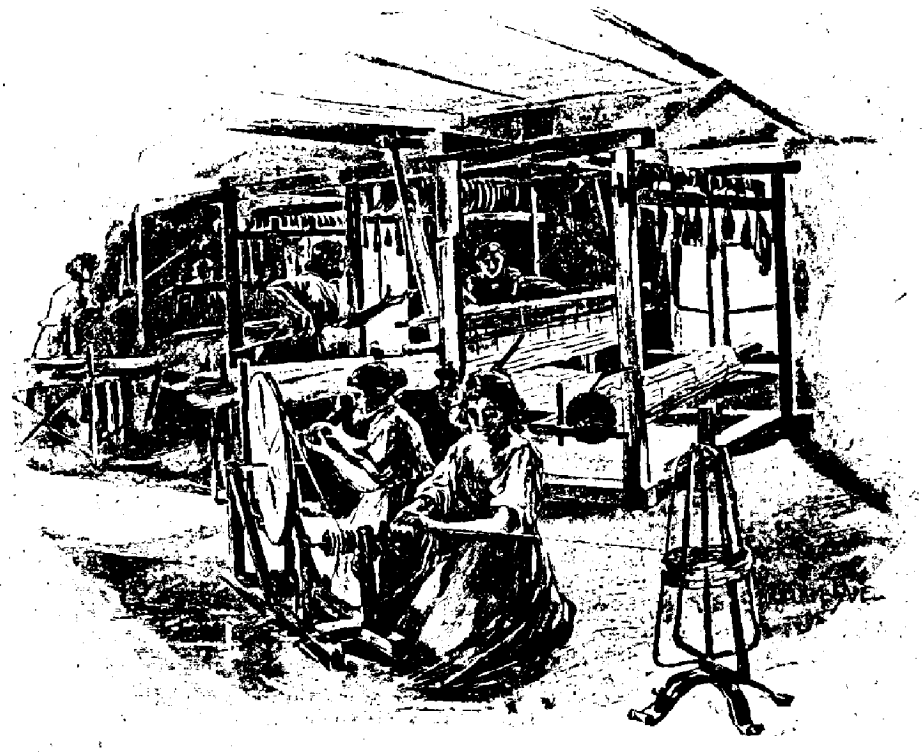
Coupés au ras du sol avec des faucilles façonnées en croissant, les roseaux sont rassemblés en gerbes, transportés à l'habitation et soumis à une dessiccation complète. En général, la totalité de la moisson d'un grand district appartient à un fabricant qui s'occupe avec ses ouvriers; par-ci par-là, de petits fermiers se partagent un district entre eux et essayent d'en tirer profit à leur manière.

Bien qu'il soit impossible de donner des chiffres absolument précis, il est cependant à noter que l'exploitation du produit brut atteint, pendant les années favorables, quelques centaines de milliers de francs et assure au personel un supplément de solde sur leur gain d'autrefois.

Lorsque le roseau est sec et suffisamment ferme pour être amené à sa destination finale, il est porté dans un hachoir particulier, sorte de lit de Procuste où il est débarrassé par le couteau d'une ouvrière de ses panicules. Les déchets servent de litière et sont rapidement convertis en fumier. Le produit utile est classé en diverses sortes suivant la longueur, la résistance des tiges avant leur entrée dans la fabrication des objets.

A la sortie des mains brunes des gaillardes villageoises, les roseaux arrivent dans la poussiéreuse chambre du tissage, où ils sont saisis par les doigts habiles des ouvrières, qui les transforment en paillassons et en couvertures de toute longueur désirée. Les phragmites atteignent ici leur dernier avatar; le fin roseau qui s'élève de 4 à 5 mètres au-dessus de l'eau clapotante, qui bavarde à l'envi avec les grenouilles, qui chante avec les petits oiseaux aux couleurs éclatantes est transformé en un vil objet sans vie à l'usage des hommes et subit journellement d'innombrables foulées de pieds boueux. Le produit fabriqué attend dans des hangars d'emmagasinage l'appel qui le livrera à sa destination finale.

La vannerie a aussi utilisé la fibre du roseau comme matière première. Elle a également été employée en couverture. Plusieurs autres industries en ont de même tiré profit.



LA RÉCOLTE ET L'INDUSTRIE DU ROSEAU.
Le tissage des paillassons.

EMILE DIEUDONNE.

MENSURATIONS LÉGALES

Les unités électriques internationales.

Sur la proposition et le rapport du ministre du Commerce et de l'Industrie, le président de la République a signé un décret aux termes duquel, dans tous les contrats et marchés passés pour le compte de l'État, dans toutes les communications faites aux services publics et dans le cahier des charges dressés par eux, le système international d'unités électriques, tel qu'il est défini ci-après, sera seul et obligatoirement employé.

On se souvient que le Congrès qui a suivi l'Exposition internationale d'électricité, tenue à Paris en 1881, avait adopté et recommandé pour les besoins usuels un système rationnel et simple d'unités établi sur les bases étudiées par l'Association britannique. Pour compléter son œuvre, il était nécessaire de fixer la valeur des unités fondamentales. Sur l'initiative du gouvernement, une conférence internationale, qui se réunit à Paris en 1882 et 1884, fut chargée de cette mission. Les échanges d'idées qui ont eu lieu à la suite des grandes Expositions de Paris en 1889, et de Chicago en 1893, ont montré que les savants de tous pays étaient d'accord pour les définitions à adopter.

Le système ainsi défini est désigné sous le nom de « système international », en raison même de l'espoir de le voir universellement adopté.

Définitions. — L'unité électrique de résistance, ou *ohm*, est la résistance offerte à un courant invariable par une colonne de mercure à la température de la glace fondante, ayant une masse de 14 gr. 4521, une section constante et une longueur de 106 cent. 3.

L'unité d'intensité, ou *ampère*, est le dixième de l'unité électro-magnétique du courant. Elle est suffisamment représentée pour les besoins de la pratique par le courant invariable qui dépose en une seconde 0, 001118 grammes d'argent.

L'unité de force électromotrice, ou *volt*, est la force électromotrice qui soutient le courant de 1 ampère dans un conducteur dont la résistance est 1 ohm. Elle est suffisamment représentée pour les besoins de la pratique par les 0, 6974 ou $\frac{1000}{1434}$ de la force électromotrice, d'un élément Latimer Clark.

Le *coulomb* est la quantité d'électricité transportée en une seconde par un courant de 1 ampère.

Le *farad* est la capacité d'un condensateur dont les armatures prennent une différence de potentiel de 1 volt quand la charge est de 1 coulomb.

L'*henry* est l'induction dans un circuit où la force électromotrice est de 1 volt quand le courant inducteur varie à raison de 1 ampère par seconde.

L'unité pratique de travail est le *joule*. Le joule vaut 10^7 unités C. G. S. de travail. Il est suffisamment représenté pour les besoins de la pratique par la chaleur dégagée pendant une seconde par 1 ampère dans 1 ohm.

L'unité pratique de puissance est le *watt*. Le watt vaut 10^7 unités C. G. S. de travail. Il est suffisamment représenté pour les besoins de la pratique par la puissance de 1 joule par seconde.

L'unité de lumière est la quantité de lumière émise en direction normale par 1 centimètre carré de surface de platine fondu à la température de solidification.

Un voltamètre mesure la quantité totale d'électricité qui a passé pendant la durée de l'expérience; il fait donc connaître le courant moyen, ou le courant même, si celui-ci est resté constant.

Quand on emploie le voltamètre à argent pour mesurer des courants d'environ 1 ampère, on doit adopter les dispositions suivantes :

La cathode sur laquelle ira se déposer l'argent sera formée d'une capsule de platine, ayant au moins $0^m,10$ de diamètre et $0^m,4$ à $0^m,5$ de hauteur; l'anode d'une plaque d'argent pur ayant $0^m,30$ carrés de surface et $0^m,002$ à $0^m,003$ d'épaisseur. Elle sera maintenue horizontalement dans le liquide, à peu de distance de la surface, par un fil d'argent rivé en son centre. Pour empêcher les fragments de métal qui s'en détachent de tomber sur la cathode, on enveloppera l'anode de papier filtre pur replié par derrière.

Le liquide soumis à l'électrolyse consistera en une solution neutre de nitrate d'argent pur, contenant environ 15 parties en poids de nitrate pour 85 parties d'eau. La résistance du voltamètre changeant un peu pendant l'expérience, on préviendra les variations trop considérables que pourrait éprouver le courant au moyen d'un rhéostat intercalé dans le circuit : la somme des résistances métalliques opposée au courant ne devra pas être inférieure à 10 ohms.

La capsule de platine est lavée successivement à l'acide nitrique, à l'eau distillée et à l'alcool absolu; elle est séchée à 160° et laissée dans un appareil à dessiccation jusqu'à complet refroidissement. Elle est alors pesée exactement. On la remplit presque complètement de la dissolution et on la relie au reste du circuit en la plaçant sur un support en cuivre, bien propre et convenablement isolé.

On plonge alors l'anode dans la solution jusqu'à ce qu'elle soit complètement immergée; on la fixe en place et on établit les connexions avec le reste du circuit. On ferme le contact à l'aide d'une clef, en notant le temps. On laisse passer le courant au moins une demi-heure. On note le temps au moment où l'on rompt le contact.

On vide le capsule, on lave à l'eau distillée et on laisse tremper au moins six heures. On rince successivement à l'eau distillée, puis à l'alcool absolu et on sèche dans un bain d'air à 160°; on laisse refroidir dans un appareil à dessication. On pèse de nouveau. Le gain accusé par la balance fait connaître la masse d'argent déposée.

Pour avoir la moyenne du courant en ampères, on divise le nombre de grammes exprimant cette masse

par le nombre de seconde pendant lequel le courant a passé et par 0, 001118.

Quand on détermine par cette méthode la constante d'un instrument, on doit maintenir le courant aussi uniforme que possible et noter les indications de l'instrument à intervalles de temps rapprochée. On pourra alors tracer une courbe qui fera connaître l'indication correspondant à la valeur moyenne du courant.

L'élément se compose de zinc ou d'amalgame zinc-mercure, de mercure et d'une solution saturée neutre de sulfate de zinc et de sulfate mercureux dans l'eau avec excès de sulfate mercureux.

La préparation des matériaux qui entrent dans la composition de cet élément requiert des manipulations très soignées; sa construction demande également des soins tout particuliers.

ÉTIENNE CONSEIL.

OPINIONS SUR LE CARACTÈRE DES ANIMAUX

LE MOUTON — LE COCHON

Le mouton, l'un des animaux les plus utiles à l'homme, auquel il donne sa chair et son lait, est, de l'avis général, l'une des plus sottes bêtes de la création. Il doit certainement cette infériorité intellectuelle à son long esclavage, car l'*argali*, qui vit librement, en petites troupes, sur les hauts plateaux de l'Asie centrale et d'où provient très vraisemblablement notre mouton domestique, est un animal svelte, à la fière allure, d'une grande prudence et doué de sens d'une subtilité extrême.

Il serait, certes, difficile à ce montagnard de reconnaître sa descendance dans ces *dishleys*, véritables « cylindres de laine » ambulants, qui sont tellement gras, dit M. Victor Meunier, « qu'il faut deux ou trois fois par jour remettre debout, dans les pâturages, ceux qui sont tombés sur le dos, car ils se laisseraient mourir dans cette position, faute de s'en pouvoir tirer eux-mêmes ».

L'opinion de Buffon sur le mouton n'a jamais été contestée : « Ce sont, de tous les animaux quadrupèdes, les plus stupides; ce sont eux qui ont le moins de ressource et d'instinct... C'est par crainte qu'ils se rassemblent si souvent en troupeaux; le moindre bruit extraordinaire suffit pour qu'ils se précipitent et se serrent les uns contre les autres; et cette crainte est accompagnée de la plus grande stupidité, car ils ne savent pas fuir le danger ; ils semblent même ne pas sentir l'incommodité de leur situation, ils restent où ils se trouvent, à la pluie, à la neige; ils y demeurent opiniâtrement; et pour les obliger à changer de lieu et à prendre une route, il leur faut un chef qu'on instruit à marcher le premier, et dont ils suivent tous les mouvements pas à pas. Ce chef demeurerait lui-même, avec le reste du troupeau, sans mouvement, dans la même place, s'il n'était chassé par le berger ou excité par le chien commis à leur garde... »

Ce manque d'initiative, qui leur fait suivre aveuglément l'un d'entre eux, a donné à Rabelais l'idée d'une de ses plus jolies scènes, dont le sujet est passé en proverbe et dans laquelle Panurge tire une vengeance éclatante du marchand Dindenault. C'est cette scène que reproduit notre gravure, et que nous demandons la permission de citer :

« Panurge, ayant payé le marchant, choisit de tout le troupeau un beau et grand mouton et l'emportoit cryant et bellant, oyans tous les aultres et ensemblement bellans et reguardans quelle part on menoit leur compagnon... Soudain, Panurge, sans aultre chose dire, jette en mer son mouton criant et bellant. Tous les aultres moutons, crians et bellans en pareille intonation, commencèrent soy jecter et saulter en mer après à la file. La foulle estoit à qui premier y saulterait après leur compaignon. Possible n'estoit les en garder. Comme vous scavez estre du mouton le naturel, tous jours suyvre le premier quelque part qu'il aille. Aussi le dict Aristoteles, estre le plus sot et inepte animal du monde. »

La Fontaine a laissé de côté la sottise du mouton pour envisager seulement sa timidité, résultant, sans aucun doute, de son manque de moyens de défense; il en a fait, pour cette raison, le type de l'opprimé. Taine a pris la défense du mouton. « Ces animaux sont affectueux et bons, dit-il, il est touchant de voir la brebis accourir au cri plaintif de son petit, le reconnaître dans cette multitude, se tenir immobile sur la terre froide et fangeuse jusqu'à qu'il ait tété, l'air résigné, regardant vaguement devant elle. »

Et cependant, malgré cette tendresse, « elle se laisse enlever son agneau, sans le défendre, sans s'irriter, sans résister et sans marquer sa douleur par un cri différent du bêlement ordinaire; ce qui, ajoute Buffon, paraît être, dans les animaux, le dernier degré de la timidité et de l'insensibilité. »

Quittons la race bêlante et passons à un animal généralement moins sympathique — surtout de son vivant — le cochon. « C'est un sujet plein de beautés, » dit M. Victor Meunier, parlant du porc tel que l'a fait l'art surprenant de l'éleveur.

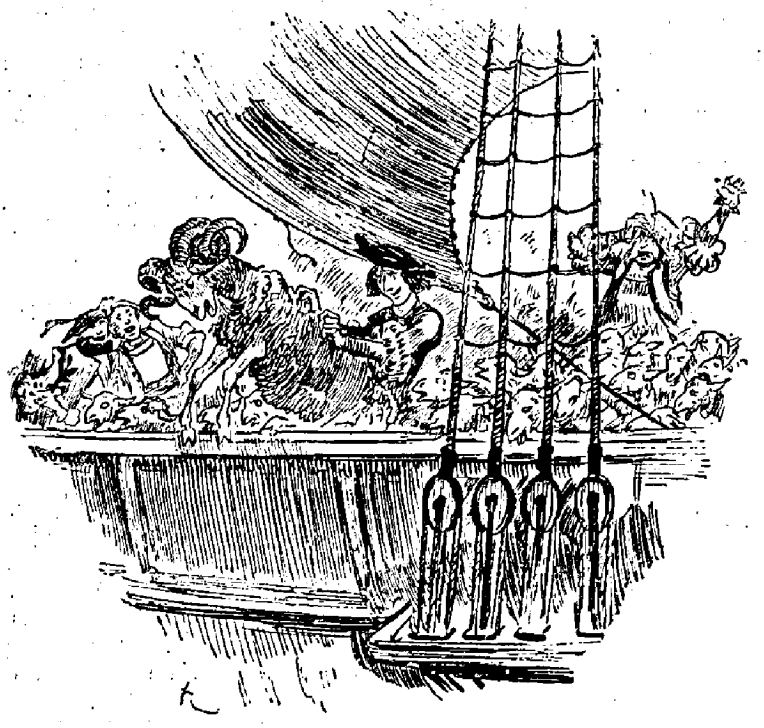
Comme la brebis, le cochon est une victime, mais peu résignée. Il voit arriver la mort avec terreur et cherche à la conjurer par d'horribles gémissements; c'est-à-dire par des grognements à rendre les gens sourds. La Fontaine lui a fait, autrefois, la morale à ce sujet, mais sans grands résultats, semble-t-il.

On s'est montré généralement peu tendre pour le cochon, sauf, cependant, Charles Monselet, un tantinet gourmand, qui, poussa l'enthousiasme pour l'animal grognant jusqu'à l'appeler « cher ange et animal-roi. » Buffon n'est pas précisément du même avis. « Toutes ses habitudes sont grossières, dit-il, tous ses goûts sont immondes, toutes ses sensations se réduisent à une luxure furieuse et à une gourmandise brutale qui lui fait dévorer indistinctement

tout ce qui se présente et même sa progéniture au moment qu'elle vient de naître. »

Bernardin de Saint-Pierre, toujours simpliste, émet l'opinion que « la gourmandise du porc s'annonce par la bassesse de son attitude et l'inclinaison de sa tête vers la terre ». Quant à Taine, il affirme que le cochon « vit fièrement oisif et dans la crasse ».

Il faut lire Toussenel pour trouver un peu plus de justice. « Le porc est l'emblème de l'avare, et l'avare n'est bon qu'après sa mort. Par conséquent il n'était pas dans les destinées du porc d'être utile à l'homme pendant sa vie... Le porc est une des principales sources de la richesse des nations, et l'un des plus précieux éléments de la première de toutes les industries, l'industrie culinaire... Sa voracité, qui l'entraîne parfois à des excès regrettables, constitue la plus précieuse de toutes ses qualités... Il utilise les immondices des forêts, des champs et de la ferme et convertit pour l'homme en viande succulente les rebuts de la cuisine, du jardin et de la laiterie. Le porc est le grand chiffonnier de la nature; il ne s'engraisse au dépens de personne... Il a été doué par la nature d'une subtilité d'odorat prodigieuse. Il s'en sert pour découvrir la truffe cachée dans les entrailles de la terre et pour l'enseigner à l'homme. »



Le mouton. — Panurge jette en pleine mer son mouton criant et bellant.

Terminons par une citation de M. Eugène Mouton, dans laquelle la question du porc est, à notre avis, envisagée sous son véritable jour : « Le sanglier, qui est en troupes, est un animal violent, mais tout aussi intelligent que les autres. Le cochon, dans l'état où on le met afin d'en tirer parti pour l'alimentation est une bête abrutie et monstrueuse dont on s'est toujours plu à faire l'emblème des penchants les plus grossiers et les plus vils. Mais, tel qu'on le prend là, c'est un être déformé, et le lard dont on le bourre accuse bien plus la gourmandise de l'homme que la sienne propre. »

P. FAIDEAU.

VARIÉTÉS

Les crues d'eau dans la Forêt-Noire.

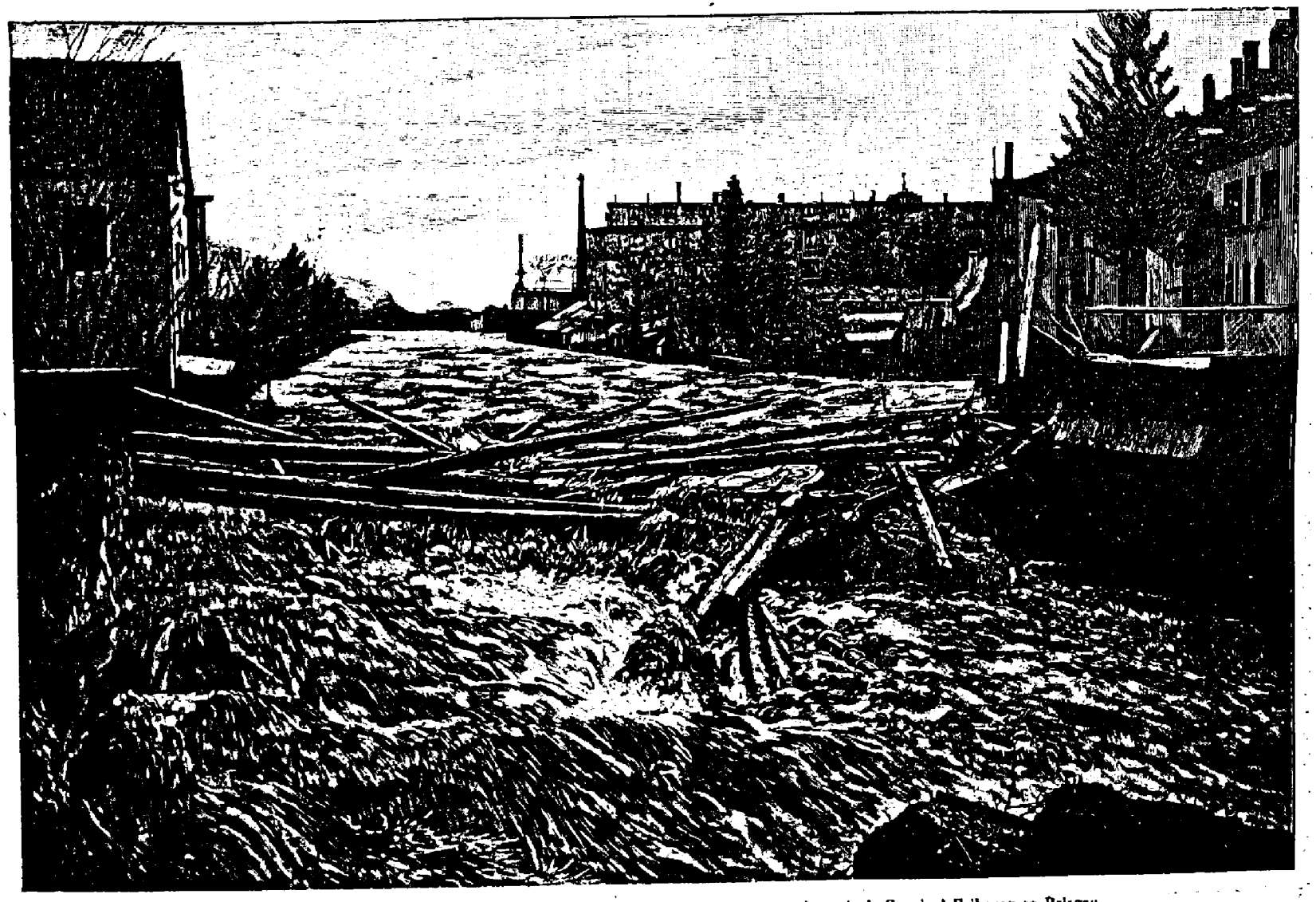
Notre gravure représente l'écroulement du pont de la porte de Souabe à Fribourg-en-Brisgau.

Les pluies continuelles de la première quinzaine de mars, qui déterminèrent la fonte subite des neiges, ont causé, dans plusieurs régions de l'Allemagne, de grandes inondations. Une notable partie du pays de Bade, et en particulier la ville de Fribourg, dans les vallées de la Forêt-Noire, ont été les témoins et en même temps les victimes du débordement des cours d'eau.

Indépendamment des dommages matériels, plusieurs vies humaines sont à déplorer. La catastrophe se produisit avec une soudaineté vraiment extraordinaire. Dans l'espace de très peu de temps, les ruisseaux rampants, dans les eaux claires desquels s'ébattent les enfants en été, où l'on voit les truites bondir sur un lit de cailloux, devinrent d'impétueux torrents charriant un liquide limoneux. Longue serait l'énumération des quais arrachés, des rues dévastées, des ponts écroulés : le fait qu'une ville comme Fribourg plusieurs jours sevrée de tout commerce avec le dehors parle assez de lui-même.

En plusieurs endroits les habitants ont dû abandonner précipitamment leur logis sans penser au sauvetage d'une partie quelconque de leurs biens : des maisons entières se sont affaissées, des établissements industriels, comme en comporte en si grand nombre, au milieu des beautés naturelles, le pays de la Forêt-Noire, sont mis hors service pour un temps considérable.

Fribourg est baigné par un insignifiant cours d'eau dans lequel on peut se promener, presque à pied sec, en temps ordinaire. Le 8 mars, vers huit heures du soir, ses eaux subitement se gonflèrent



LES CRUES D'EAU DANS LA FORET-NOIRE. — Écroulement du pont de la porte de Souabe à Fribourg-en-Brisgau.

d'une façon inquiétante; bientôt elles charrièrent des débris de bâtiments, des fragments de charpente et des troncs d'arbres. Tous ces vestiges enchevêtrés s'arrêtèrent au milieu du pont; les eaux impétueuses venant battre toute cette masse accumulée et ne trouvant plus un émissaire suffisant arrachèrent tout d'un coup cette résistance, entraînant avec elle le pont lui-même. Avec les débris disparurent dans les remous de la rivière deux employés supérieurs qui étaient accourus pour ordonner les mesures de préservation à prendre.

A minuit de la même journée, toutes les rues basses de la ville étaient complètement envahies par les eaux. Les pompiers et des escouades militaires se portèrent promptement au secours des habitants en détresse.

La rupture d'une conduite de gaz, en plongeant la ville dans les ténèbres, avaient même augmenté les scènes de confusion et de désolation. L'émotion était à son comble, les théâtres et les établissements publics fermèrent leurs portes.

Les dommages matériels causés dans le pays badois se chiffrent par millions; la province de Wurtemberg aussi a été éprouvée par cette catastrophe qui a surgi avec la soudaineté de l'éclair fulgurant dans un ciel serein.

Les troupes, les pompiers et les pontonniers se livrèrent à la rude besogne de sauvetage et de préservation des berges. Rattachés par une corde, les plus hardis travaillaient dans le courant pour détruire l'amoncellement des poutres flottantes et proteger les quais.

L'angoisse générale grandissait sans cesse, la catastrophe pouvait devenir plus grande encore, une pluie ininterrompue apportait constamment son tribut aux torrents gonflés qui dévalaient de la montagnes.

D'innombrables étrangers parcourant les magnifiques campagnes de la Brisgau jetaient les regards du haut des sommets de la Forêt-Noire sans parvenir à reconnaître les localités dans une région littéralement submergée.

ED. LIEVENIE.

RECETTES UTILES

CIRAGES POUR HARNAIS. — Faire bouillir pendant une heure, dans 10 litres d'eau de pluie :

Savon de ménage pulvérisé. .	300	grammes.
Amidon	150	—
Noix de galle concassées grossièrement.	150	—
Vitriol de fer	150	—

Puis filtrer et ajouter :

Charbon d'os en poudre. . .	500	grammes.
Extrait de campêche	100	—
Sirop colonial	1.000	—

Afin d'augmenter la durabilité, y joindre 1/2 pour 100 d'acide phénique. Voici encore une autre composition due à M. Dietrich : Faire bouillir dans 815 grammes d'eau :

Laque en feuilles.	125	grammes.
Borax.	40	—

jusqu'à complète dissolution. Puis on prend 20 grammes de nigrosine qu'on fait fondre dans un peu d'eau, et on l'ajoute avec autant d'eau qu'il faut pour retrouver le poids primitif. Le cirage est appliqué au moyen d'un pinceau ou d'une éponge, après s'être assuré que les harnais ont été nettoyés à l'eau de savon et essuyés. Si l'on veut donner au cirage l'aspect du vernis, on prend 150 grammes de laque en feuilles, que l'on fait fondre à froid dans 800 grammes d'esprit-de-vin ; d'autre part, on fait fondre ensemble 15 grammes de cire jaune et 15 grammes de térébenthine de Venise, et on verse dans cette solution le mélange obtenu avec la laque et l'esprit-de-vin ; cette opération doit se faire sur feu doux, et en tournant avec une spatule. Enfin, on ajoute 40 grammes de nigrosine et de l'esprit-de-vin en suffisante quantité pour que toute la masse soit de 1 kilogr.

NOUVEAUTÉS SCIENTIFIQUES

LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE[1]

Les qualités primordiales de l'objectif simple. — Défauts qui l'on fait abandonner. — Le nouvel anastigmat simple Krauss-Zeiss — Solution d'un double problème d'optique photographique. — Combinaison de deux objectifs simples pour la formation d'un objectif double *universel*. — Trousse anastigmatique. — Numérotage des diaphragmes. — Les bulles d'air dans les verres d'Iéna.

J'ai souvent plaidé, dans mes divers écrits photographiques, en faveur de l'objectif simple. Bien construit, possédant un angle suffisamment grand, une grande profondeur focale et pouvant donner des images dont la diagonale, dans nos formats photographiques, reste inférieure à la distance focale, toujours forcément très longue, l'objectif simple est certainement celui qui se prête le mieux à l'Art en photographie surtout dans le genre paysage. Avec lui on peut prendre les très premiers plans en même temps que les plus lointains et atteindre, par conséquent, à des effets de perspective étonnants. De plus, l'image qu'il donne se montre extrêmement brillante, et, pour me servir d'une expression de métier, c'est l'objectif qui *pique* le mieux. Joignez à cela que la grandeur de l'image étant en raison directe de la longueur focale l'objectif simple permet de prendre, avec de jolies dimensions, les plans assez éloignés.

Malheureusement, si intenses que fussent mes plaidoiries j'étais, jusqu'à ce jour, obligé d'y introduire de nombreuses réserves.

Avec les objectifs simples connus, deux défauts de premier ordre existaient : la distorsion et le manque de rapidité. La distorsion, vous le savez, est ce phénomène dû aux aberrations de sphéricité et de réfrangibilité et dont le résultat est d'incurver les lignes droites du sujet. Cette incurvation se manifeste en *dehors* ou en *dedans* par rapport aux perpendicu-

(1) Voir le n° 445.

laires médianes tracées sur le verre dépoli, suivant que le diaphragme se trouve entre l'objet et l'objectif ou entre l'objectif et l'image.

Quant au manque de rapidité, il provient de l'emploi forcé de petits diaphragmes qui nécessitent un temps de pose assez long. La durée du temps de pose, je le rappelle, est, en effet, *grosso modo* en raison inverse du carré de l'ouverture des diaphragmes.

Un bon objectif simple demandait, au bas mot, un diaphragme maximum de F/30. Avec cette ouverture toute rapidité devient impossible; de plus elle élimine tous les rayons marginaux pouvant concourir à la formation de l'image. Or plus on diminue les rayons marginaux, plus on enlève de relief à l'image. C'est ce qui fait que je m'insurge constamment contre l'emploi abusif des petits diaphragmes, et que je ne saurais, en bonne conscience, trop m'insurger.

Il y avait là, pour l'optique photographique contemporaine, un problème des plus intéressants à résoudre, à savoir : construire un objectif simple, avec une luminosité aussi grande que possible, exempt de distorsion et offrant une image nette de grande extension angulaire.

H.-E. Krauss, qui possède pour la France la licence exclusive des objectifs Zeiss, vient de me soumettre un type qu'il construit sous le nom de *lentille anastigmatique* formant une classe dite série VII, et qui résout merveilleusement le problème.

Cette nouvelle lentille anastigmatique Krauss-Zeiss est constituée par quatre éléments cimentés entre eux de telle sorte que la couche moyenne de baume relie deux couples de verre composées chacune d'un élément positif et d'un élément négatif. Le constructeur a très intelligemment choisi les verres de chacune de ces couples. Dans l'une d'elles, en effet, l'élément positif possède un fort indice de réfraction; dans l'autre, c'est l'indice de réfraction de l'élément négatif qui est plus fort que celui de l'élément positif. Donc, en réalité, c'est un objectif simple formé par deux paires de lentilles, complètes chacune mais de sens différent.

Avec sa grande ouverture F/12,5 le nouvel objectif Krauss-Zeiss donne une image nette sur une grande étendue de champ. On peut donc, avec lui, faire de l'instantanéité, même par une lumière défectueuse. De plus, en employant cette ouverture, tous les rayons marginaux ne sont pas annihilés et l'image conserve un bon relief.

Cette qualité tout à fait remarquable dans l'espèce, et jusqu'à ce jour non encore atteinte, est certainement due à une parfaite correction des aberrations de sphéricité, à une concordance absolue des foyers chimique et physique et aussi à une correction particulièrement bonne de l'anastigatisme. J'ajouterai encore qu'à cette grande ouverture F/12,5, l'angle nettement utilisable est d'au moins 50°. Il va de soi que cet angle augmente avec la diminution du diaphragme.

Donc la nouvelle série VII des objectifs Krauss-Zeiss nous fournit des objectifs présentant toutes les qualités que je rappelle au début, sans aucun de leurs défauts. C'est un appareil de premier ordre, enlevant toutes mes réserves faites dans mes plaidoiries en faveur de l'objectif simple et réalisant magistralement le problème que j'ai énoncé ci-dessus.

Mais si la solution est complète elle est encore beaucoup plus élégante qu'on aurait osé l'espérer, en ce sens qu'elle résout de prime coup un second problème qui peut se formuler ainsi : Trouver un objectif ayant toutes les qualités merveilleuses et si justement répétées des anastigmats série II, mais qui offrirait à l'amateur une série bien graduée de distances focales différentes. C'est, en un mot, la possibilité d'avoir un objectif de premier ordre et réellement universel.

Dans cet ordre d'idées : l'universalité, nous avions bien les trousses photographiques. Mais l'élément constitutif d'une trousse est l'objectif simple. Or nous savons que l'objectif simple a toujours présenté de très réels défauts. Comment alors former un objectif double irréprochable avec des éléments défectueux ? Quelle que fut la bonne volonté du constructeur, la chose devenait impossible.

Tout change, du moment que l'on possède déjà un bon objectif, comme l'anastigmat Krauss-Zeiss de la série VII, présentant une correction parfaite des aberrations sphérique, chromatique et d'astigmatisme.

Si nous assemblons deux objectifs simples anastigmatiques de la série VII, d'ouverture F/12,5 et de mêmes foyers, nous formons ainsi un objectif anastigmatique *symétrique* F/6,3, très supérieur à l'objectif anastigmatique *asymétrique* F/6,3 de la série II. Ce nouvel objectif constitue le point de départ de la série VII *a*. En assemblant deux objectifs simples de différents foyers nous aurons une ouverture relative un peu moindre. Le tableau ci-dessous donne d'ailleurs une combinaison possible d'une bonne trousse VII *a* pour le format 13 × 18.

DISTANCE FOCALE			OUVERTURE relative maxima utilisable.	COUVRANT		DISTANCE hyperfocale à toute ouverture.
lentille antérieure.	lentille postérieure.	résultante.		à f/12.5	à f/25	
—	350	350	f/12.5	21 × 27	29 × 34	19m35
—	285	285	—	16 × 21	21 × 30	32m75
—	224	224	—	13 × 18	21 × 27	20m30
350	350	200	f/6.3	18 × 24	21 × 26	31m96
350	285	179	f/7	16 × 21	18 × 24	23m06
350	224	156	f/7.7	15 × 20	16 × 21	15m95
285	224	143	f/7	13 × 21	13 × 21	14m74

Comme vous le voyez, une trousse ainsi constituée par quatre éléments, donne, en réalité, sept objectifs différents. Les trousses mises dans le commerce par la maison Krauss, ne contiennent en réalité que *trois* éléments. Le second élément de 0m,350 de distance focale, permettant un doublet à F/6,3, n'y existe pas. Il est vrai que l'on a deux combinaisons donnant F/7 et que la différence n'est pas extrêmement grande entre les deux ouvertures.

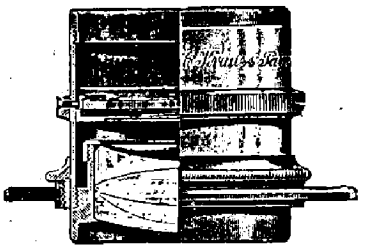
Toutefois, j'étais curieux de voir comparativement

ce que donnaient les deux anastigmats VII *a* et II de F/6,3. Celui de la série II que je possède et qui est un des premiers fabriqués à Iéna, mesure $0^m,214$ de foyer. Celui de la série VII constitué par deux lentilles de $0^m,330$, mesure $0^m,200$ de foyer, soit approximativement la diagonale de 13×18, c'est-à-dire juste ce qu'il faut au moins pour une bonne tenue perspective. Grâce à l'obligeance du Comptoir général de photographie, j'ai pu me constituer cet F/6,3 de la série VII *a*.

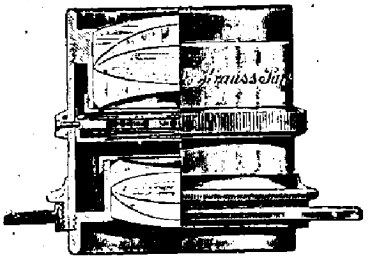
La comparaison a prouvé que la luminosité de celui de la série VII *a* surpasse de beaucoup la luminosité de celui de la série II. De plus, l'angle utilisable du premier est plus grand que celui du second.

Le nouvel anastigmat Krauss-Zeiss constitue donc un très réel progrès sur les anastigmats des séries précédentes. En outre, l'objectif simple qui en forme la base donne un moyen excessivement commode de combiner à volonté des trousses anastigmatiques d'une haute précision sans être obligé cependant d'avoir recours à un trop grand nombre d'éléments. Un seul élément d'une semblable trousse est un objectif rapide à paysage pouvant parfaitement bien être utilisé pour les portraits, les groupes et les instantanées en plein air. Deux éléments réunis donnent naissance à un anastigmat *symétrique* formant un objectif universel de premier ordre.

Quand au numérotage des diaphragmes, il ne pouvait être fait, dans l'espèce, comme pour les anastigmats ordinaires. Dans ceux-ci, les numéros inscrits sur le barillet correspondent aux luminosites relatives, et je vous ai indiqué ici même comment elles étaient comptées (1). Dans les nouvelles séries VII et et VII *a*, les chiffres gravés sur le barillet représentent en millimètres le diamètre d'ouverture réelle ou mécanique du diaphragme. Cette ouverture ne doit pas être confondue avec l'ouverture utile qui est le diamètre du faisceau lumineux parallèle à l'axe de



Élément simple.



Élément doublé.

LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE. — Nouveaux anastigmats, série VII et VII *a*.

l'objectif qui peut traverser le diaphragme et mesuré *en avant* de l'objectif. Avec les objectifs simples, l'ouverture *utile* se confond *exactement* avec l'ouverture réelle. Mais avec les objectifs doubles dans lesquels le diaphragme est placé derrière un système convergent, l'ouverture utile se présente un peu plus grande que l'ouverture réelle.

Or avec les séries VII et VII *a* le même diaphragme devant être utilisé pour les différentes combinaisons, les ouvertures sont graduées d'après leur diamètre réel exprimé en millimètres de telle sorte que les carrés de deux termes consécutifs sont entre eux comme 1 est à 2, donc les temps de pose qui leur correspondent comme 2 est à 1. Il en résulte que dans ce numérotage, aussi bien que dans celui des autres séries, une ouverture quelconque nécessite une pose moitié de celle qu'exige l'ouverture plus petite qui la précède et double de celle que demande l'ouverture plus large qui la suit. Du reste, la maison Krauss livre avec ses anastigmats des séries VII et VII *a* des tableaux tout calculés donnant les diamètres des diaphragmes pour chaque combinaison et correspondant à la luminosité relative exprimée sur les anastigmats des autres séries.

Puisque l'occasion m'est donnée de revenir sur les anastigmats j'en profiterai pour répondre à une question qui m'est bien souvent adressée et concernant certaines petites bulles d'air que l'on trouve dans tous les objectifs fabriqués avec des verres dits d'Iéna.

Dans la fabrication de ces verres, les proportions exigées entre les indices de réfraction et de dispersion étant très différentes et très opposées de celles qu'on croyait devoir exiger des autres verres il devient matériellement impossibles d'obtenir des blocs homogènes qui soient exempts de petites bulles d'air isolées. Ce n'est qu'un défaut de beauté plutôt que de qualité. La présence de bulles d'air dans un objectif, même en se mettant dans les *conditions les plus défavorables*, n'amènent pas une perte de lumière supérieure à 1/50 pour 100. Résultat absolument inappréciable dans la pratique courante.

En conséquence, lorsque les verres présentent les autres qualités réellement importantes à la fabrication d'un bon objectif nous nous montrerions vraiment mal fondés à répudier des instruments de haute précision par le seul fait qu'ils ne sont pas absolument privés de bulles d'air. C'est le cas des nouveaux anastigmats Krauss-Zeiss. La pratique que je viens d'en faire prouve une fois de plus et surabondamment combien précaires, inutiles et futiles sont les critiques étayées sur ce défaut d'une nullité complète dans la pratique courante.

FRÉDÉRIC DILLAYE.

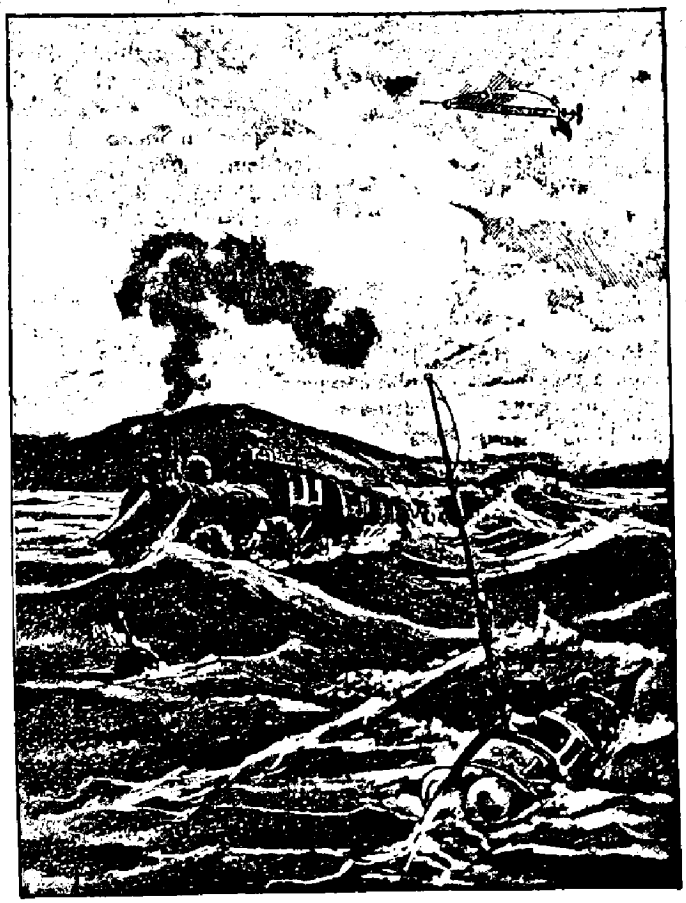
(1) Voir la *Science Illustrée*, tome IX, p. 310.

ROMAN

IGNIS

SUITE (1)

« Les autres organes de ces êtres recevront tous les perfectionnements que comporte l'état de la science. Je les entrevois, à peu près semblables à des plongeurs revêtus du scaphandre : leurs grosses têtes, aux circonvolutions de platine que l'électricité parcourt, ont la forme de casques et projettent, par leurs orbites de cuivre, des traits de lumière qui leur tracent le chemin ; leurs muscles sont d'acier, leur cœur d'airain ; leur ventre énorme est ballonné par les gaz qui s'amoncellentà haute pression dans leurs entrailles.



IGNIS.

Une locomotive, portée sur ses aubes, s'attelle au train, qui prend le large.

Esclaves merveilleux, infatigables, fidèles, serviteurs dévoués, concitoyens modestes, Anglais de l'avenir ! Je vous salue et je vous baptise : ENGINEMEN, HOMMES-MACHINES ! (2).

« Ce premier effort accompli, l'homme se reposera, déchargé du travail sur ses créatures, le prolétariat étant supprimé, les problèmes sociaux étant résolus par le bonheur et la richesse universels établis sur une échelle si large que tout le monde tiendra sur le premier échelon ; richesse et bonheur inépuisables comme leur source, le feu central, force soumise, servante très humble, esclave de nos caprices, Hébé de nos ivresses... Enchanteresse de la vie ! sauvegarde contre la mort ; car la mort sera modifiée ou ajournée par le bien-être absolu, par l'hygiène idéale, par la suppression du travail et de la peine, de la sueur et des larmes ; par le bon entretien des routes de la vie, sans cahots qui brisent les ressorts, sans frottements qui usent les forces et qui, en biologie comme en mécanique, sont les seuls obstacles à la perpétuité.

« Oui, un jour, dans cette civilisation merveilleuse que mon esprit contemple, mais dont mes yeux ne peuvent soutenir l'éclat, chaque pays, chaque peuple, ayant foré leur puits et fait alliance avec le feu central, recevront de lui leur richesse, leur bonheur et leur gouvernement. Aux rois et aux sceptres, aux parlements et aux constitutions succéderont un robinet de vapeur et un manomètre : ces simples appareils suffiront à l'humanité à venir, lui distribuant la force, la chaleur et la lumière, entretenant la vie de ses esclaves-machines, réglant ses saisons et ses climats ; car la terre, affranchie de sa servitude, s'éclairant et se chauffant elle-même, marchera devant la face du soleil, à la lueur de ses propres rayons... »

Ces pages si admirables et si prophétiques, si brû-

(1) Voir le n° 448.

(2) « Le nom de *Enginemen* paraît d'autant mieux convenir à la nouvelle race d'hommes qu'engendrera l'Angleterre que *Englishmen* et *Enginemen* sont deux mots linguistiquement identiques. Le premier philologue venu le démontrerait. *England* signifiant Angleterre, *Eng-men* signifie Anglais, primitivement Hommes forts. Mais les deux syllabes (*Eng-men*) étant sèches, on a lubrifié l'articulation par une syllabe euphonique, qui a produit *Eng (lish) men*. D'ailleurs, si la vigueur physique fut la qualité primordiale de la race, son aptitude aux arts mécaniques est devenue le caractère distinctif de la nation britannique. Substituer *Enginemen* à *Englishmen* n'est donc point une déviation de langage ; c'est un épanouissement de l'idiome, parallèle au progrès de la vocation originelle des Anglais, qui sont d'excellents mécaniciens. Non seulement leur génie se révèle, à ce point de vue, dans leurs œuvres ; mais encore, je le dis avec orgueil, dans leur tournure physique et intellectuelle, dans leurs attitudes, dans leur démarche chronométrique comme un pendule, et jusque dans leurs gestes, qui ont la vigueur et la raideur d'une bielle emmanchée à un piston. »

(Lord Hotairwell, *Traité de la génération des mots*. 10 vol. in 4°. Librairie Wathled and sons, Londres.)

lantes de chauvinisme terrestre et de patriotisme planétaire, ne pouvaient être écrites que par l'inventeur même du feu central, par Son Honneur lord Hotairwell. Elles sont extraites de son beau livre : *L'Homme avant la Terre* (t. X, p. 307 et suiv.), dont on a déjà parlé (1).

A l'époque où nous sommes arrivés, les fondateurs de la Compagnie du feu central avaient parfait leur œuvre; et depuis plusieurs années, la ville dont ils avaient posé la première pierre en même temps qu'ils donnaient le premier coup de pic au forage, la ville qui était venue de confiance s'asseoir sur la margelle du puits géothermal, Industria, s'épanouissait dans une prospérité supérieure à toutes les espérances.

Non seulement le feu central avait tenu parole et livré à ses actionnaires leur million quotidien de chevaux-vapeur, mais encore cette force et cette chaleur s'étaient inopinément accrues : circonstance amenée sans doute par quelque lésion interne ouvrant au calorique un accès plus direct, augmentant la surface de chauffe, et qui au premier abord avait inquiété les ingénieurs, mais sans que rien vînt justifier leurs craintes. Le fonctionnement du puits, devenu plus intense, demeura régulier et ne donna qu'un surcroît de richesses qui permit de répartir, entre les actionnaires, un plus gros dividende de bien-être.

Pour le voyageur arrivant de l'est à travers les plaines froides et les végétations désolées de cette partie de l'Ulster, c'était un merveilleux spectacle lorsque le panorama d'Industria City se déroulait à ses regards.

Une plaine immense parée de toutes les flores, limitée à l'entour par des collines plantées de bois et de vignobles qui enveloppent ce territoire d'un manteau de feuillages verts et de pampres. Au centre, une ville d'Orient débarquée en Irlande avec son ciel, son climat, ses palais en dentelles de pierre; une ville de villas éparses, blanches, ombreuses, enchâssées comme des pâquerettes dans l'herbe; ouverte à toutes les brises du ciel, à tous les parfums des champs. Au bout de la plaine, au delà de la ville, l'enceinte des collines s'ouvre pour donner accès à la mer où se reflète, grande comme nature, l'image de cette prospérité ; à la mer aux flots bleus et doux, qui viennent, en secouant leurs crinières d'écume, présenter leur miroir à la Vénus de la rive.

Les approches du port d'Industria sont défendues par des poissons électriques, torpilles vivantes, immobiles, cachées dans le sable, que trahissent deux lueurs, deux yeux à demi éteints comme des lanternes sourdes; gardiens enchaînés au rivage par des fils qui transmettent leurs signaux. La puissance de ces poissons déjà si grande, capable de tuer des chevaux, comme l'a vu Humboldt, a été développée encore au moyen des bobines Ruhmkorff qui les enveloppent. Ils ne pourraient faire sombrer un vaisseau, mais leur décharge sur les carènes en fer atteint l'équipage, le paralyse ou le tue.

Des navires fourmillent dans la rade; bateaux-voitures, chars d'Amphitrite perfectionnés, qui roulent à fleur d'eau sur leurs disques, et, comme les alcyons, ne trempent que le bout de leurs ailes dans les flots; qui traversent l'Atlantique en quatre-vingts minutes, sans plus se soucier des tempêtes qu'un char ne s'inquiète des cahots. Car, à proprement parler, il n'y a plus de navires et ce qu'on nommait navigation ne diffère plus d'un voyage sur terre.

De l'Irlande à l'Inde, d'un antipode à l'autre, les trajets se font sans changer de voiture, sans que le voyageur distingue s'il roule sur terre ou sur eau. Par un plan incliné, les wagons descendent à la rive, leurs roues s'emboîtent dans des tambours qui flottent comme des barques et tournent comme des roues; une locomotive, portée sur ses aubes, se détache du bord et s'attelle au train qui prend le large et s'éloigne en sifflant. Si le temps est beau, les voyageurs montent sur l'impérial et savourent du regard un merveilleux skating; s'il fait mauvais, on ferme les glaces, et le train express, déblayant les petites vagues, creusant des tunnels sous les grosses, poursuit sa course plus rapide que le vent, plus furieuse que la tempête (1).

Pour le transport des marchandises, à petite vitesse, on a conservé quelques errements des anciens systèmes ; toutefois, les bateaux ne vont plus sur l'eau, mais dessous, à 15 ou 20 mètres, dans la zone tranquille qui commence sous la pellicule des vagues.

On se fera l'idée du type de ces navires en imaginant de gros cygnes à deux cous, ne laissant émerger que leurs encolures qui, comme les culées d'un pont, soutiennent au-dessus des flots la passerelle où se tiennent les passagers. Passeurs géants

(1) *L'Homme avant la Terre et la Terre avant la Genèse.* 10 beaux volumes in-4°, avec planches. Chez Walbled and sons, libraires, Londres.

(1) Quelques renseignements pratiques seront utiles aux lecteurs qui peuvent être appelés à prendre l'un des trains express. Sur les chemins de fer terrestres, les plus longs parcours s'étendent à quelques centaines de lieues; les arrêts sont fréquents, les courbes multipliées, les rampes considérables. Cet ensemble de causes restreint la vitesse aux proportions puériles de 80 ou 100 kilomètres à l'heure.

C'est sur mer seulement que peuvent s'obtenir les vitesses sérieuses. La ligne droite y est presque infinie : pas de courbes, pas de pentes, la sphéricité du globe est partout de niveau; pas d'arrêts nécessaires d'un continent à l'autre. Du port d'Industria à New-York, 4,000 kilomètres de ligne droite, de ligne plane. Quel magnifique champ de courses! Quel rêve pour des locomotives! Quelle proie pour ces affamées d'espace!

Or, il est de notoriété scientifique que la vitesse supprime la pesanteur; que la roue, le disque aussi bien que la planète, animés d'une vitesse de translation rapide, s'affranchissent de la gravitation jusqu'à perdre une grande partie, sinon la totalité de leur poids. C'est ainsi qu'une locomotive en marche pèse moins sur le rail qu'une locomotive au repos; que, marchant plus vite, elle pèse moins encore, et qu'à l'extrême limite de la vitesse elle ne pèserait plus du tout.

La vitesse croissant, le poids diminue; le poids diminuant, la vitesse croît, sans qu'on puisse lui assigner d'autre borne que l'insuffisance de l'espace. Les grandes distances sont indispensables et les 4,000 kilomètres qui séparent l'Irlande de l'Amérique sont à peine suffisants pour que les trains maritimes puissent se lancer à fond et s'arrêter à temps. Ils arriveraient plus vite s'ils allaient plus loin.

ces steamboats ! Saints Christophes énormes marchant au fond de l'eau, en portant leurs voyageurs à bras tendus ! Monstres marins grands comme des îles, effrayants à voir émerger en vue du port. Lorsqu'ils plongent pour partir, on dirait un morceau de la côte qui s'effondre.

On le voit, la grande source de feu et de force, dans ses manifestations protéiques, s'épand au loin et au delà des mers aussi aisément que dans la plaine d'Industria City, où l'air chaud et la vapeur, canalisés comme dans un drainage, chauffent le sol, excitent la sève, activent les décompositions organiques, imprègnent l'atmosphère d'une buée fécondante. Véritable serre chaude que cette campagne ainsi organisée ! Serre en plein air, sans autre abri que l'enceinte des collines, pourvue de thermosyphons assez puissants pour vaincre le ciel de l'Irlande et pour créer le climat des tropiques.

(à suivre.) C^te DIDIER DE CHOUSY.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 15 Juin 1896

— *L'étude dynamométrique de la locomotion à bicyclette.* Les appareils employés jusqu'à ce jour pour déterminer les variations de la poussée du pied sur la pédale d'une bicyclette ne donnaient, paraît-il, que des indications incomplètes.

Cette lacune, dit M. Marey, l'éminent professeur au Collège de France, a été comblée avec plein succès par M. Bouny.

La pédale dynamométrique que ce savant présente à l'Académie indique non seulement l'intensité de la pression exercée par le cycliste, mais encore sa direction par rapport au plan de la pédale, et la position de cette pédale et de la manivelle dans l'espace.

Cet appareil sert en ce moment à une série d'expériences faites au laboratoire de M. Marey par M. Bouny. Les résultats obtenus sont d'accord avec les chiffres donnés par M. Bourlet, en ce qui concerne le travail par coup de pédale. Quant au mécanisme même du coup de pédale, les épures et graphiques obtenus par M. Bouny montrent qu'il est tout autre qu'on ne l'avait supposé. Presque tous les cyclistes croient n'exercer aucune pression sur la pédale remontante. En réalité, sauf de rares exceptions, le pied ne fuit pas assez vite devant la pédale, d'où un accroissement de la résistance à vaincre pour l'autre jambe. Cette contre-pression est d'autant plus grande que le sujet est moins exercé et s'élève au tiers de la pression utile pour les allures lentes.

De plus, la notion si discutée du point mort paraît devoir être rejetée, et pendant ce temps improprement appelé temps mort, le cycliste peut et doit exercer une action propulsive sur sa machine, ce qui est aisé si l'on emploie la « rattrape ».

Les pressions exercées par le pied sont considérables et peuvent dépasser le poids du corps du cycliste. Tous ces résultats sont sujets à de très grandes variations, suivant l'état d'entraînement du sujet. Il est vraisemblable qu'ils varient aussi suivant le type de machine employé, mais, jusqu'à ce jour, M. Bouny ne s'est servi que d'une seule machine, assez imparfaite d'ailleurs.

— *Animaux aveugles des cavernes.* M. Lannelongue communique une note sur la présence du *campodea staphilinus* (Westvood) et d'une araignée (*sabacon paradoxus*) dans la grotte de Dargilan (Lozère).

En parcourant les merveilleux sites du pays des Causses et après avoir descendu en bateau le canon du Tarn, cette gorge profonde de 500 à 600 mètres qui chemine entre deux escarpements de grès, de calcaires et de basaltes d'un caractère tout particulier de grandeur et de beauté sévère, l'éminent chirurgien est allé, dans la vallée voisine, visiter la grotte de Dargilan.

Cette caverne, découverte en 1880 par un pâtre et explorée par M. Martel, est située dans le Causse noir, à 850 mètres d'altitude, et passe pour l'une des plus belles d'Europe.

Dans l'une des vastes salles profondes, il a pu prendre quelques individus de l'espèce des thysonoures que le guide connaissait depuis longtemps. Cet insecte, qui se nomme *campodea staphilinus* (Westvood), appartient à l'ordre le plus primitif, et, comme les thysonoures à évolution peu avancée, il n'a que des rudiments de pattes abdominales; il est aveugle et se fait remarquer par la longueur démesurée de ses antennes et de ses filaments caudaux; son corps, très mince, a la blancheur de la neige.

M. Lannelongue a trouvé dans une autre de ces salles obscures et silencieuses, celle de l'Homme mort, une araignée qu'on n'avait encore jamais vue dans cette grotte. C'est le *sabacon paradoxus*, dont M. Simon a donné la description.

MM. Blanchard, Milne-Edwards et Edmond Perrier prennent tour à tour la parole au sujet de ces animaux aveugles des cavernes, qui ont été si bien décrits naguère par M. Viré.

M. Milne-Edwards annonce que ce jeune naturaliste se propose de continuer ses intéressantes recherches dans un laboratoire tout spécial qu'on est, à l'heure présente, en train d'aménager dans une des galeries des catacombes qui débouche dans le Jardin des plantes même.

M. Edmond Perrier termine par quelques considérations sur l'atrophie des nerfs optiques de ces animaux et sur le retour probable, sinon chez eux, du moins chez leurs descendants, des fonctions normales à l'espèce, s'ils étaient soumis de nouveau à l'action habituelle de la lumière.

Le reste de la séance a été consacré à la communication faite par M. Carnot d'une étude très technique sur les variations observées dans la composition chimique des phosphates de chaux cristallisés.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

LE PLUS GRAND TÉLESCOPE D'ALLEMAGNE. — Le plus grand télescope d'Allemagne serait, d'après *Science*, celui de l'Observatoire de Grünewald. Ce télescope, à réfraction, a deux objectifs, l'un de 0m,170, l'autre de 0m,110; le dôme usuel est remplacé par une couverture cylindrique. Cet instrument figurera à l'Exposition industrielle qui vient d'être ouverte à Berlin.

UN NOUVEAU CANAL A TRAVERS L'AMÉRIQUE CENTRALE. — La préoccupation constante des Américains est la recherche d'un tracé autre que celui du canal de Panama pour la traversée de l'Amérique centrale. Le *Génie civil* nous fait connaître que M. Karwiese, qui a personnellement étudié et relevé sur le terrain le nouveau tracé qu'il propose, voudrait réunir la baie de *San Miguel* sur l'océan Pacifique au *golfe de Darien* sur l'océan Atlantique. Il se place donc au sud du canal de Panama.

D'après l'auteur, la navigation pourrait tout d'abord se faire sur un long espace dans la baie de San Miguel, et il serait possible ensuite de pénétrer assez avant dans l'intérieur des terres en remontant la rivière *Zuyra*, dont il suffit de rectifier le cours. On pourrait avoir ainsi un tirant d'eau de 9 à 10 mètres sur une longueur de 17 à 18 kilomètres.

A cette distance de 18 kilomètres de l'océan Pacifique, on commencerait le canal, qui suivrait la vallée de la rivière *Javiesa*. La Cordillère serait traversée par un tunnel de 3 à 4 kilomètres de longueur. Enfin, le canal, descendant la vallée de la rivière *Zole*, viendrait aboutir dans l'Atlantique entre les caps *Acanti* et *Zole*.

La longueur totale du tracé serait de 46 kilomètres, tandis que la distance entre les deux océans est de

150 kilomètres sur ce point de l'Amérique centrale.

PRODUCTION ÉLECTROLYTIQUE DES MATIÈRES COLORANTES. — Il semble que le domaine de l'électricité s'étende chaque jour davantage. L'*Electricity Review* de Londres signale la fabrication par l'électrolyse d'une substance tinctoriale qui promet de donner des résultats excellents.

JEUX & SPORTS

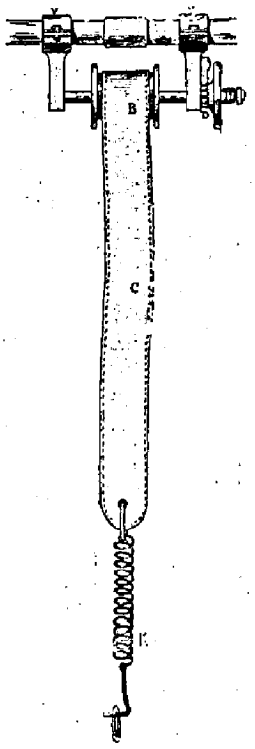
L'ANTIVIBRATRIX

Voici la saison du cyclisme qui bat son plein : signalons un petit accessoire nouveau, construit par un ingénieur distingué, M. A. Brancher, l'*antivibratrix*, qui a pour objet d'amortir, comme l'indique son nom un peu barbare, les vibrations sur la machine et de diminuer la fatigue musculaire du cycliste.

Depuis longtemps les montagnards arrivent, sans trop de peine, à enlever en bicyclette les fortes rampes, et cela par un moyen très simple : ils s'accrochent au guidon avec une corde qui leur fait le tour de la taille. Le moyen est rudimentaire : il peut être dangereux, car le cycliste est ainsi lié à sa machine et irrévocablement solidarisé avec elle dans un accident.

Mais l'idée est excellente; on conçoit que, le buste étant maintenu en avant par un lien rigide, il y ait économie d'efforts musculaires : les reins sont *soutenus;* toute la force peut aller aux muscles de la jambe et du jarret; même en plaine l'amélioration du rendement mécanique est sensible.

L'antivibratrix est un intermédiaire de *longueur réglable*, *amortisseur* et *autodécrochable* qui relie l'anneau de la ceinture de gymnastique du cycliste au centre du guidon. L'instrument consiste, comme l'indique notre figure, en une courroie continuée par un ressort à boudin, lequel se termine en un crochet de forme angulaire pénétrant dans l'anneau de cette ceinture; la courroie est fixée à un barillet en bois sur lequel on l'enroule en faisant tourner l'axe de ce barillet par un bouton; ce bouton est mobile sur l'axe dans le sens de la longueur de cet axe, c'est-à-dire qu'on peut l'approcher ou l'éloigner du support métallique de la bobine en bois; il est muni d'une pointe qui pénètre dans des trous disposés circulairement à l'effet de la recevoir et qui reste fixée dans le trou qu'on lui a assigné, à cause de la force élastique d'un petit ressort enroulé autour du bouton. De là cette manœuvre très simple : accrocher le ressort à l'anneau de la ceinture; puis, pour régler la distance de son buste au guidon (la diminuer dans une montée, l'augmenter dans une descente), tirer sur le bouton vers la droite, faire sortir la pointe de son trou, maintenir cette position de la pointe, tourner le bouton dans le sens du guidon ou en sens contraire, suivant le cas, jusqu'à ce que la courroie ait la longueur voulue : puis lâcher le bouton; immédiatement la pointe vient pénétrer dans un trou et fixer la distance choisie.





L'ANTIVIBRATRIX. —Disposition de l'appareil. Cycliste munie de l'antivibratrix.

Mais le cycliste n'est point fixé pour autant. Le ressort à boudin de la courroie, lors du réglage, a été légèrement tendu; aussi quand il se produit la moindre inclinaison du buste, ce ressort tire moins vivement sur le crochet; comme ce crochet est un angle droit, il glisse sur l'anneau qui retombe et le cycliste est libéré de son lien.

C'est là d'ailleurs le moindre des bons offices du ressort à boudin, dont on a adopté trois types de force suivant la puissance musculaire du cycliste. La grande fonction de ce ressort est d'uniformiser, de synchroniser et d'amortir les vibrations que le cycliste ressent en ses deux points essentiels de contact avec la machine : le guidon et la selle. Sur des pavés ces vibrations sont absolument discordantes; or, la physiologie enseigne que la discordance, c'est-à-dire l'absence de simultanéité et de régularité dans les excitations, est une cause essentielle de fatigue.

L'antivibratrix est merveilleuse sur les pavés et sur toute mauvaise route; elle est reposante sur bonne route, car elle permet de lâcher le guidon avec n'importe quelle machine. Nous la croyons appelée à un grand succès auprès de nos jolies cyclistes.

Une simple précaution élémentaire, n'est-ce pas? quand on fixe le support de l'axe du barillet sur le guidon, bien placer les deux trous qui maintiennent le barillet dans le prolongement horizontal l'un de l'autre.

Dr SERVET DE BONNIÈRES.

Le gérant : H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

INTELLIGENCE DES ANIMAUX

LES CHIENS SAVANTS

Les animaux sont-ils perfectibles? Il n'est guère permis d'en douter, au moins pour certains d'entre eux, en voyant les résultats obtenus par un dressage patient et habile. Au premier rang des animaux perfectibles, il faut placer le chien.

Dans l'espèce canine, comme dans l'espèce humaine, on trouve des individus beaucoup mieux doués que les autres, et l'on peut même dire, sans trop d'exagération, qu'il existe des chiens de génie.

Les exercices auxquels on voit les chiens dressés se livrer dans les cirques et autres lieux de spectacle sont souvent des plus intéressants, mais à quelle perfection n'atteindraient-ils pas si le dressage était poursuivi méthodiquement sur plusieurs générations de chiens intelligents! En utilisant habilement ces deux facteurs, hérédité et éducation, le résultat semble possible. L'expérience n'a pas encore été faite; en voyant avec quelle facilité l'homme a, en moins d'un siècle, créé des races différentes de bœufs et de moutons, il est permis d'espérer — quoique le cerveau soit une matière moins aisément modifiable que les muscles et les os — qu'il pourrait former dans un temps presque aussi court une véritable race de chiens « savants ».



LES CHIENS SAVANTS.
Levrier écossais exécutant un saut de 1 mètre 80 en hauteur.

Les exercices auxquels les chiens dressés se livrent en public sont de deux sortes : les uns sont purement intellectuels, les autres sont du domaine de la gymnastique, et l'on voit ces malheureux animaux arriver à faire des tours auxquels leur organisation semblait s'opposer absolument.

Nous ne dirons que quelques mots des premiers. Tout le monde a observé, sur les chiens de son voisinage, des faits montrant une intelligence développée. Ceux de ces serviteurs à quatre pattes qui vont acheter, chaque matin, le journal, le lait ou le petit pain de leur maître, ne se comptent pas.

L'histoire de *Porthos*, le chien garçon marchand de vin, racontée autrefois par M. Victor Meunier, dans *Le Rappel*, est aussi bien connue. On sait que ce chien de talent, qui « avait autant de force dans la tête que son parrain en avait dans les muscles », descendait à la cave sur l'ordre de son maître; il en rapportait, selon les instructions qui lui étaient données, une bouteille de vin blanc, de vin rouge, cachet vert ou rouge, ou encore une bouteille de bière ou bien un siphon d'eau de Seltz, etc. Il se trompait quelquefois, mais rarement, et encore, s'il s'apercevait de son erreur en arrivant au jour, il redescendait de lui-même et la réparait.

Nous avons vu à La Rochelle, chez un restaurateur, un chien qu'on s'était amusé à dresser — assez niaisement, du reste, c'est-à-dire sans aucun profit

pour le développement de l'animal, ni pour les besoins du maître — à n'accepter de nourriture que de la main droite. C'était une source de distractions pour les clients de l'établissement, Nous lui avons tendu à plusieurs reprises les deux mains très rapprochées l'une de l'autre, la droite tenant du pain, la gauche un morceau de viande; il prenait le pain et laissait la viande. Ce n'est pas, d'ailleurs, qu'il méprisât celle-ci, car si on la plaçait dans la main droite, il s'en emparait sans tarder.

Quant aux exercices physiques, parfois très surprenants, accomplis par des chiens, les bateleurs, les « professeurs » de chiens — car ils n'hésitent pas à prendre ce titre — s'ingénient à les varier et, chaque année, on voit apparaître un « numéro » plus extraordinaire que ceux qui l'ont précédé. Ces temps derniers, la vogue était à la danse serpentine, exécutée par des chiens.

En ce moment, une jeune Ecossaise obtient, de l'autre côté des Vosges, sous le nom de miss Carlini, un grand succès avec ses chiens. Ils sont très forts sur l'arithmétique; ils forment des pyramides très pittoresques; l'un d'eux danse sur la corde; un autre, qui semble désarticulé, fait le « chien caoutchouc », et passerait presque, au besoin, dans un bracelet. Mais c'est surtout un grand lévrier écossais, dressé depuis longtemps aux sauts en largeur et en hauteur, qui fait l'étonnement du public par l'exercice que reproduit notre gravure, d'après une photographie instantanée.

Il s'élève à $1^m,80$ de hauteur, sautant par-dessus un échafaudage de tabourets, au sommet duquel est perché un petit chien dont la parfaite immobilité est amusante, et par-dessus le bras tendu de sa maîtresse. C'est là un résultat extraordinaire qui nous a semblé digne d'être signalé à nos lecteurs. La *Science illustrée* a déjà consacré un article (1) au cas plus extraordinaire peut-être encore du célèbre cheval *Ontario*, qui, portant son cavalier, franchissait une barrière de $2^m,10$ de hauteur.

VICTOR DELOSIÈRE.

HYGIÈNE PUBLIQUE

Les alliages d'étain et de plomb.

Il y avait depuis longtemps guerre ouverte entre le plomb et les hygiénistes. Le plomb vient de perdre la partie et de subir une défaite complète. Nous en a-t-on assez vendu des couverts en plomb, des vases, des marmites, des biberons en plomb! Et nous mangions forcément des sels de plomb, qui sont toxiques. On avait beau se plaindre des accidents, le plomb se faufilait malgré tout dans nos préparations culinaires. Sur la place de Paris, raconte M. le Dr Dubrisay, membre du Comité consultatif d'hygiène (2), il y avait quatre titres principaux d'alliage. Le *gris* ou *petit gris*, alliage d'étain à 20 pour 100 de plomb; le *claire*, alliage d'étain à 40 pour 100 de plomb. C'était là ce que l'on appelait de la belle marchandise. Les objets fabriqués en claire étaient marqués d'un grand C, révélant le titre. Ensuite on avait la *matte*, alliage d'étain à 80 pour 100; le *caractère*, alliage à 80 pour 100 de plomb et 20 pour 100 d'antimoine. Avec ce dernier, on pouvait écrire sur du papier blanc comme avec un crayon à la mine de plomb.

Par une déplorable coïncidence, les biberons destinés à l'élevage des enfants dans les provinces, surtout en Bretagne en Normandie, se trouvaient parmi les articles les plus dangereusement préparés. L'article fin était en gris, soit à 20 pour 100 de plomb; l'article courant en claire, soit à 40 pour 100 de plomb; l'article bon marché, à 80 pour 100 de plomb. Puis les cuillers, les fourchettes à 35 et 40 pour 100! Un vrai comble!

Naturellement, les cas d'intoxication furent nombreux, et les ouvriers employés à la fabrication furent souvent atteints d'accidents saturnins; il y eut des plaintes de tous côtés, et les ouvriers adressèrent une pétition au Conseil municipal. On essaya, dès 1839, de mettre un frein à ces pratiques pour les mesures de capacité, en 1853 pour les tuyaux à bière, en fixant le titre de l'alliage. En l'absence d'une sanction efficace, les fabricants continuèrent leur petit commerce et leurs empoisonnements.

En 1886, l'administration fixa le taux légal de 10 pour 100 de plomb, et le Laboratoire municipal fut chargé de veiller à l'exécution de ces prescriptions. Et il y veilla... si bien que les fabricants, gênés dans leur fabrication, abandonnèrent tout à fait le vieil alliage plombique. Au lieu, par exemple, des couverts affreux, dits « couverts d'étain » que nous avons pu admirer dans les auberges de province, les marchands se mirent à nous vendre des couverts en métal brillant, sonore, solide et cependant léger, qui firent la joie des jeunes fermières du Calvados et du Finistère. C'était presque de l'argent. Les couverts en fer étamé, — une vraie invention, — ont même détrôné le ruolz vulgaire. Le métal nouveau est connu sous le nom de métal ferré « ou de métal aciéré ». C'est le métal en vogue dans les petites villes et les villages du Nord et du Midi.

Il faut bien dire que si nos fabricants ont si vite changé leur fusil d'épaule, c'est qu'on vendait partout déjà les nouveaux couverts, en Angleterre, en Allemagne, en Autriche, en Suisse, et, sous peine de perdre leur clientèle, il devenait urgent d'abandonner les vieux alliages. La concurrence a du bon.

Donc, partout du fer étamé! Mais quel étamage! Plus de plomb! 85 à 90 d'étain et 15 à 10 pour 100 d'antimoine, mais souvent moins de 85 pour 100 d'étain. Nos fabricants n'y avaient pas songé. Il fallait, pour obéir aux prescriptions légales, se servir d'alliages renfermant au moins 90 pour 100 d'étain. Les tribunaux poursuivirent et condamnèrent. Le Comité consultatif dut cette fois intervenir et modifier le texte de l'article 6 de la circulaire du 29 décembre

(1) Voir la *Science illustrée*, tome VI, p. 161.

(2) Mémoire lu à la Société de médecine publique (*Revue d'hygiène et de police sanitaire*).

1890 : « Ne sont autorisés à introduire que 10 pour 100 de plomb ou des *autres métaux* qui se trouvent ordinairement alliés à l'étain du commerce... » La prescription est maintenue seulement pour le plomb et pour l'arsenic. Désormais, l'article suivant fera loi : « Il est interdit de fabriquer ou de mettre en vente des vases ou ustensiles de métal destinés à être en contact avec des substances alimentaires dans la composition desquels il entrera une proportion totale soit de plus de 10 pour 100 de plomb, soit de plus d'un dix-millième d'arsenic (1 centigramme pour 100 grammes). »

Les couverts en métal étamé sont donc sauvés, et c'est justice, car ils ne peuvent déterminer aucun accident toxique.

H. DE PARVILLE.

ARCHÉOLOGIE

LES FOUILLES DE BABYLONE

La connaissance, l'étude de l'antiquité sont l'objet d'une activité remarquable depuis un certain nombre d'années. L'Orient principalement offre aux recherches un vaste champ d'exploitation. Dans ce domaine les représentants des hautes écoles de la jeunesse américaine ont rendu déjà plus d'un service signalé aux sciences des antiquités. Les travaux du professeur Whiteney, mort récemment, sur la langue et la littérature de l'Inde primitive, berceau des Brahmanes, et en première ligne sa grammaire sanscrite, aussi profonde qu'écrite dans un style clair et concis, ont trouvé depuis longtemps en Europe un accueil mérité; ces ouvrages sont très répandus dans les universités de l'Europe. Sont également hautement appréciés les résultats des investigations commencées il y a à peu près vingt-cinq ans par M. Edouard Robinson dans le domaine de la géographie physique, historique et topographique de la Syrie et de la Palestine, considérées encore aujourd'hui comme une mine de matériaux précieux puisés à la source même. Plus rapprochés de nous ce sont les travaux sur les langues sémitiques, au premier rang desquelles se placent les langues hébraïques et assyriennes, qui ont atteint dans le nouveau monde le plus de développement. Et s'il est vrai que le progrès de l'assyriologie et l'importance des résultats cunéiformes dépendent autant du mode de dénudation systématique des nombreuses ruines pour en rendre les matériaux accessibles, que de leur emploi scientifique et de la façon dont sont restitués ces restes arrachés à la terre, la reconnaissance du monde savant sera acquise à une université américaine qui, dans ces dernières années et d'une manière remarquable, a consacré tout son zèle à la tâche de dérober au tombeau, où ils pourrissaient, les témoins endormis entre le Tigre et l'Euphrate d'un monde disparu, et de mettre le fruit de leurs recherches au service de la science.

Dans le cours de l'été de 1888, l'Université de Philadelphie, dans l'État de Pensylvanie, envoya la première expédition excellemment équipée pour explorer la moitié septentrionale de la plaine basse de la région babylonienne. Elle avait pour objectif de visiter les montagnes de ruines s'étendant de Nippur, aujourd'hui Niffer ou plus exactement Nuffar, jusqu'au bord oriental des marécages allongés d'Affedji et d'entreprendre des fouilles profondes pour en épuiser tout le sol. La direction de cette expédition fut confiée en qualité d'assyriologue et d'archéologue aux Drs Peters et Hilprecht; ce dernier un savant allemand qui, deux ans auparavant avait été appelé à la chaire d'assyriologie et de philosophie sémitique comparée nouvellement fondée à cette université. M. Haynes, antérieurement professeur au collège Bofet de Constantinople, qui avait déjà fait ses preuves dans les fouilles d'Assos, fut chargé de l'administration des vivres et des opérations photographiques. Un architecte, M. Field, un second assyriologue, le Dr Harpec, un drogman et un commissionnaire turc complétèrent le personnel dirigeant de l'expédition.

Après une marche de trente jours à travers le désert syrio-arabe, le long de l'Euphrate, l'expédition atteignit Bagdad vers le milieu du mois de janvier 1889. Le bourg de Kourigabe — 1,300 ans avant notre ère — situé au nord de son empire, conservé intact dans les imposants vestiges d'Akarkuf, ainsi que les quais construits sous Nabuchodonosor sur la rive droite du Tigre, furent tour à tour explorés; on gagna ensuite Babylone et Forsippe. On avançait lentement le long des marécages. Toujours plus accusées se détachaient, sur l'horizon clair, les puissantes masses des ruines de Nuffar dominant les restes du vénérable temple de Bel. L'impression ressentie à la vue de ce panorama fut vive; la caravane, saluée par la danse des armes et les cris de guerre des joyeux guerriers d'Affedji, en proie à une profonde jubilation, occupa le versant d'une colline au centre des ruines grandioses et y établit aussitôt un campement provisoire.

Les Arabes de Hillah commencèrent immédiatement les fouilles. On effectua la triangulation du champ des ruines avec les environs et les parties encore visibles des murs des antiques villes d'Emgus et de Nimitti; des tranchées, des puits furent méthodiquement creusés dans les flancs de la colline et toutes les opérations accomplies d'après une unité de vues prédéterminée. Les sentiments vivement surexcités des tribus d'alentour furent apaisés avec tact et adresse : l'expédition avait eu soin de se placer sous la protection des membres les plus influents de toutes les subdivisions des guerriers affedji, dont le nombre s'éleva à environ 4,000; au surplus, ce qui n'était pas la moindre cause de paix, les travaux procuraient aux populations indigènes des nouvelles ressources.

Le chiffre des terrassiers arabes s'accrut progressivement jusque 400. Une partie était occupée dans les tranchées, l'autre à mettre à l'abri les documents

lapidaires découverts; les recherches dans les ruines du temple colossal furent poussées avec une activité systématique toute particulière. En peu de mois, des trésors innombrables d'inscriptions cunéiformes furent mis en sûreté.

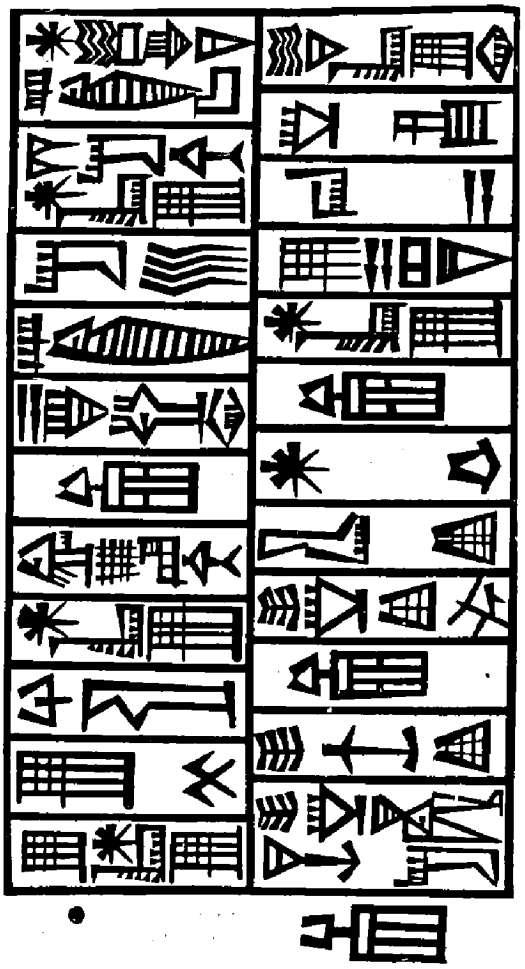
Il fallut songer à clore la première campagne.

La chaleur était devenue presque intolérable et les insectes qui pullulaient autour des eaux stagnantes du voisinage persécutaient les travailleurs; en outre les provisions commençaient à s'épuiser. La saison se termina soudainement plutôt qu'on ne l'eût désiré ou qu'on ne s'y fût attendu. A l'occasion d'un vol commis par l'Arabe à qui était confiée la mission de veiller sur les chevaux de l'expédition, on en vint bientôt à des rixes nocturnes. Des scènes violentes se succédaient jour et nuit, si bien qu'enfin les travailleurs ne sentant plus leur vie en sûreté prirent la fuite et se réfugièrent un jour dans le camp. Il fallait partir.

Le lendemain au lever du soleil toute l'expédition se disposait à évacuer la colline pour la durée de l'été et à gagner Hillah lorsque, par suite de la trahison du puissant Mukoter, scheik cupide affedji, un Arabe mit secrètement le feu au campement, et en quelques minutes toutes les paillotes furent réduites en cendre. La moitié des chevaux périrent dans les flammes, de nombreuses armes et des outils, ainsi qu'une assez forte somme d'argent, tombèrent aux mains des Arabes pillards. Mais, heureusement, toutes les antiquités recueillies furent sauvées sans exception. L'expédition divisée en deux sections se replia en bon ordre: l'une se rendit à cheval vers Suk-el-Affedji et Divanyeh; l'autre, au moyen de deux embarcations, regagna Hillah par les marais, où le pacha de Bagdad prit les mesures nécessaires pour, en cas de besoin, défendre par les armes les réfugiés contre leurs oppresseurs.

Grâce à la protection que le sultan accorda à l'entreprise scientifique et à l'appui du directeur général du musée d'archéologie de Constantinople, Handy-bey, les fouilles furent reprises avec une nouvelle énergie à l'automne suivant. Comme l'examen des matériaux et les pénibles préparatifs de publication des découvertes d'inscriptions cunéiformes requéraient toute l'énergie d'un homme, le directeur, le proviseur de l'expédition et le drogman, retournèrent seuls à Nuffar, accompagnés d'un médecin.

Les travaux recommencèrent à nouveau et on pénétra de plus en plus les secrets, les mystères et les arcanes des prodigieuses masses de ruines. Des centaines de tombes, de sarcophages en argile et d'urnes furent ouverts, les décombres des maisons écroulées sur tout ce que contenaient les chambres furent explorés et on rassembla des milliers de documents, des briques, des vases et des ex-voto. La vie active et affairée qui autrefois palpitait dans les rues de la ville et sur le parvis du temple, au bord du canal prospère, encadré de bois de palmiers, se déroulait de plus en plus dégagée devant les yeux des infatigables explorateurs. La deuxième campagne se termina plus pacifiquement que la première et les résultats en furent aussi plus heureux.



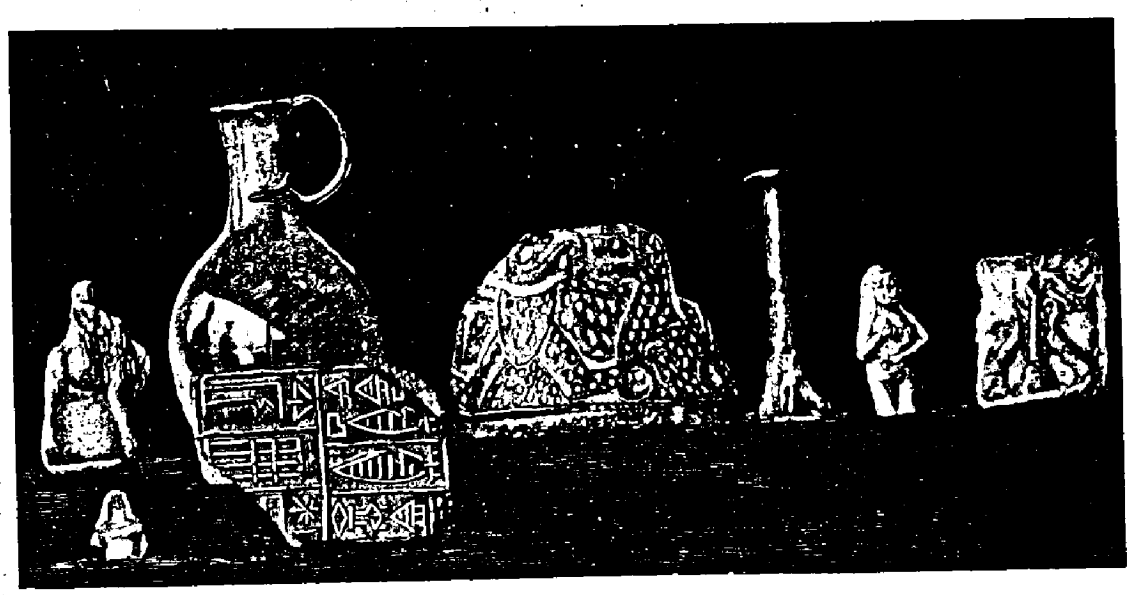
Les fouilles de Babylone.
Une des plus anciennes inscriptions sémitiques (3800 avant J.-C.).

L'année suivante, Haynes, le directeur des fouilles, retourna seul au chantier de Babylone et il supporta depuis les pluies ruisselantes presque ininterrompues de l'hiver et la chaleur torride de l'été. Temporairement seulement, un autre Américain, Meyer, partagea avec lui les dangers du désert, mais il mourut bientôt d'impaludisme.

Les terrasses du temple Ekur se dégageaient de plus en plus vigoureusement des masses de décombres millénaires. L'imposante ruine se dressa dominant la steppe environnante d'une hauteur de 30 mètres, ses fondements gisaient cachés dans le sein de la terre à plus de 20 mètres en dessous. La plateforme du premier roi de Ur, qui la bâtit vers 2800 avant notre ère, fut atteinte. Mais les puits s'approfondissaient toujours. On identifia des vestiges remontant à l'époque des rois régnant 3,800 ans avant notre ère. Des pierres cuites datent de la domination du grand Sargon, qui étendit son empire jusqu'à la Méditerranée. Ainsi fut reconstituée et prouvée la personnalité historique souvent mise en

doute de ce souverain sémite extrêmement ancien. Elle a perdu tout son pouvoir, devant la science du XIXe siècle, la malédiction du roi qu'il avait fait graver sur l'écusson à l'entrée du temple : « Que les dieux Bel, Schamach et Ninna détruisent et exterminent la postérité de celui qui éloignera les pierres gravées de leur fondement. »

On procéda au fonçage de nouveaux puits. Par moments, les eaux jaillissantes de la divinité Ea et les esprits babyloniens des profondeurs, les Annunaki, essayaient d'effrayer le courageux explorateur. Mais en vain. La peine employée à creuser des galeries sous les édifices de Sargon et de Naram-Sin fut largement récompensée par les plus grandes découvertes. On mit à nu un arceau magnifique, intact, en briques, de forme similaire à celles des plus récents monuments de l'empire néo-assyrien, qui remonte au delà de 3,000 ans. Aussi la question si controversée dans l'histoire de l'architechtonique relative à l'origine de l'arc est entrée dans une nouvelle phase et son existence prouvée à Babylone à une époque de 5,000 ans avant l'ère chrétienne. Mais, bien qu'on ait atteint la cote de 9 mètres en dessous de la plate-forme du roi Ur-Gur (ayant régné environ 2,800 ans avant l'ère actuelle), on n'a pas encore touché la cause première de l'érection de ce vénérable sanctuaire dont l'influence se fit sentir pendant 4,000 ans dans toutes les couches des popu-



LES FOUILLES DE BABYLONE.
Statuettes en argile, vases en verre, inscription en relief de Nuffar (3800 à 600 avant J.-C.).

lations babyloniennes. Cependant, eu égard à ces faits, on commence à soupçonner pourquoi dans les vieilles légendes sur la création Nippur, avec son temple orgueilleux est désignée comme la ville la plus ancienne de la terre.

Les fouilles de Nuffar ont absorbé à peu près 375,000 francs. Un plus grand sacrifice de temps, d'argent et de dévouement personnel est encore nécessaire pour terminer ces investigations archéologiques. La classification et la publication des résultats de l'expédition sont dévolues à l'assyriologue Hilprecht, qui a arrêté le plan de les éditer en quatre séries formant dix à quinze volumes. Il sera aidé par quelques-uns de ses élèves et plusieurs autres archéologues américains. Deux volumes rédigés par M. Hilprecht même ont déjà paru, trois sont en cours d'impression et sept autres en préparation, parmi lesquels figure l'histoire de l'expédition de Peters et Haynes. Nous nous bornerons à cette place, d'exposer sommairement quelques-uns des résultats les plus saillants.

On a groupé 30,000 panneaux d'inscriptions cunéiformes, parmi lesquels un grand nombre du temps de la première dynastie de Ur (environ 2,800 ans avant notre ère) et de la période des Cassites (1725 à 1140 avant l'ère chrétienne) qui n'avaient pas, auparavant, été représentés par des documents datés. C'est seulement par une étude détaillée qu'on peut arriver à une conclusion satisfaisante sur la diversité du contenu de ces tables — syllabaires, lettres, listes chronologiques, fragments historiques, textes astronomiques et religieux, documents de construction, ex-voto, offrandes, inventaires, contrats, etc. La plupart des souverains babyloniens qui ne nous sont connus que de nom ont laissé dans Nippur des tables gravées, et neuf des rois perdus dans la mémoire des hommes sont restitués à l'histoire par les soins de l'expédition. L'abondance des textes découverts concernant les plus anciens souverains sémites apporte une modification radicale dans l'idée que l'on s'était faite de la puissance et du développement du sémitisme vers 3800 avant l'ère actuelle.

Quiconque a étudié les fouilles de Loftus sait quel indicible effort celui-ci a consacré à sauver une bière d'argile qui s'émiettait à l'air, destinée au musée britannique. Grâce aux trouvailles de Haynes, neuf sarcophages bien conservés ont été retirés des fouilles de Nuffar pour le musée impérial de Constantinople et vingt-cinq autres ont déjà quitté les ruines. Parmi le grand nombre de sceaux dont les Babyloniens avaient coutume de se servir dans leurs affaires courantes, il s'en trouve qui appartiennent à toutes les époques de leur histoire, de siècle en siècle, et plusieurs de rois et de gouverneurs. Deux cents coquilles araméennes, hébraïques et syro-arabes, couvertes d'une écriture serrée, nous permettent de jeter un regard pénétrant dans le code de magie babylonienne, qui a exercé une considérable influence dans les visions religieuses consignées dans les recueils judaïques de la littérature biblique. Des milliers de vases en argile simples ou émaillés de tous genres, de jouets, d'armes, de poids, d'objets d'or, d'argent, d'ornements, d'ustensiles en pierre, en bronze, en fer, de crânes humains qui permettent de déterminer sûrement l'ethnographie des populations présémitiques de Babylone, et d'innombrables autres vestiges forment la riche et unique collection recueillie à Nippur.

Si un jour, l'Université de Pensylvanie réussit à achever l'œuvre qu'elle a si vaillamment entreprise, elle aura le mérite rare d'avoir facilité la reconstitution de l'histoire, au plus haut degré intéressante, de milliers d'années du genre humain, en fouillant les puissantes collines de ruines de la plaine de Mésopotamie, le sanctuaire le plus important d'une civilisation ancienne très avancée avec ses temples et ses colossales constructions étagées.

ÉMILE DIEUDONNÉ.

LE PROGRÈS SCIENTIFIQUE

REVUE DE CHIMIE[1]

L'industrie du brome et des bromures. — Les sels de Strassfurt. — Procédés d'extraction. — L'électrolyse de l'eau de mer. — Électrolyse des eaux mères des marais salants. — L'industrie de l'avenir. — Fabrication du bromure de potassium. — Les emplois du brome.

La médecine et la photographie emploient de grandes quantités de brome, soit sous forme de bromure de potassium, soit à l'état de bromure d'argent, ce dernier composé constituant la base de la majeure partie des glaces sensibles.

L'industrie du brome représente pour la France, d'après les chiffres cités par M. le Dr Quesneville, dans le *Moniteur scientifique*, une importation de :

	année 1894	1893
Brome.....	43,501	50,700
Bromures.....	8,508	13,400

contre une exportation de :

	1894	1895
Brome.....	7,039	3,000
Bromures.....	13,579	10,400

L'Allemagne en extrait annuellement plus de 400,000 kilogrammes, et les marais salants de l'Ohio (États-Unis) atteignent une production de 150 à 170 tonnes.

Le brome est un liquide rouge, émettant à l'air d'épaisses vapeurs irritantes, provoquant la toux et excitant au larmoiement. Chimiquement, le brome prend place par ses propriétés entre le chlore et l'iode, sa principale origine est l'eau de mer, un litre en contient environ 0 gr. 65 et c'est de celle-ci ou des dépôts salins abandonnés par l'évaporation que le brome actuellement consommé est extrait.

Lorsque l'eau de mer s'évapore, les sels dissous se déposent. Si nous considérons par exemple l'analyse de l'eau de la Méditerranée

	par litre.
Chlorure de sodium.....	27,20 à 29,04
Chlorure de potassium	0,50 à 0,70
Chlorure de magnésium	3,00 à 5,00
Sulfate de magnésie.....	3,00 à 4,00
Bromure de potassium.....	0,65
Iodure.....	trace.

nous voyons que cette eau contient des sels de solubilité différente; or, durant la concentration les sels se précipitent d'après l'ordre de solubilité, en commençant par les moins solubles, c'est ce qui a lieu pour le sel marin (chlorure de sodium), cristallisant au début; dans le liquide restant, liquide nommé *eau mère des marais salants*, s'accumulent les sels de potasse, de magnésie, les bromures et des traces d'iodure. Ces dernières eaux mères fournissent le plus de brome: c'est la matière première des usines françaises.

En Prusse, à Strassfurt, existe un banc de sels de potassium d'une puissance extrême. Jadis, à l'époque tertiaire, la mer couvrait ces contrées; mais, par suite de bouleversements géologiques, une partie de cette mer se trouva séparée, formant au centre de l'Europe un vaste lac qui, n'étant plus alimenté, se dessécha bientôt : les phénomènes que l'on envisage dans les marais salants se produisirent, le sel marin forma la première couche, puis les bromures, et en dernier se déposa un mélange de chlorure de magnésium et de sulfate de potassium constituant la *carnallite*, le principal minerai des sels de potasse.

Strassfurt, grâce à son riche sous-sol, est devenu un grand centre industriel; les méthodes les plus perfectionnées furent employées pour l'extraction rationnelle des divers sels. Le brome a surtout été l'étude de plusieurs procédés d'extraction.

La méthode suivie repose sur la réaction chimique suivante : le chlorure déplace le brome de ses combinaisons; prenant par exemple du bromure de potassium en solution dans l'eau, si nous y faisons passer une bulle de chlore, le brome est mis en liberté avec formation de chlorure de potassium

$$\underset{\text{Bromure de potassium.}}{2\,KBr} + \underset{\text{Chlore.}}{Cl^2} = \underset{\text{Chlorure de potassium.}}{2\,KCl} + \underset{\text{Brome.}}{Br^2}$$

(1) Voir le n° 442.

La réaction qui se passe au laboratoire, dans l'industrie se pratique sur les eaux mères des marais salants ou sur les eaux mères des sels de Strassfurt une fois les sels de potasse enlevés, mais la question se complique des difficultés matérielles causées par la manipulation de grandes quantités de liquide, de là nécessité absolue de condenser les vapeurs de brome, sous peine de rendre tout travail sinon impossible du moins très pénible.

Le chlore est appliqué d'après deux procédés : soit que le gaz prenne naissance au sein même de l'eau mère, soit qu'on le prépare dans un appareil spécial pour le faire barboter ensuite dans la solution des bromures.

L'eau mère employée à Strassfurt présente une teneur de 30 pour 100 en chlorure de magnésium, 3 à 4 pour 100 de divers sels de potasse et donne environ 3 kilogrammes de brome par mètre cube.

En ajoutant de l'acide sulfurique et du bioxyde de manganèse à ce liquide, il se produit la réaction :

$$MgCl^2 + 2SO^4H^2 + MnO^2 = SO^4Mn + SO^4Mg + 2H^2O + Cl^2$$

Chlorure de magnésium.	Acide sulfurique.	Bioxyde de manganèse.	Sulfate de manganèse.	Sulfate de magnésium.	Eau.	Chlore.

Ce chlore naissant mettant aussitôt en liberté le brome contenu, celui-ci distille immédiatement.

Lorsqu'on emploie le courant de chlore gazeux, l'action a lieu dans un appareil continu de grande production. Les eaux mères s'écoulent lentement dans une tour remplie de débris de grès afin d'augmenter les surfaces de contact. Durant ce passage le liquide est soumis à l'action d'un jet de vapeur chargée de chlore.

Le brome est volatilisé et condensé dans des appareils *ad hoc*.

Le brome brut est purifié par distillation dans des cornues de 15 kilogrammes; pour le transporter on le flaconne dans des bouteilles de verre bouchées à l'émeri d'un litre et demi contenant 3 kilogrammes de brome. Quatre flacons sont placés dans une caisse de bois et l'intervalle rempli de kieselguhr, poudre siliceuse formée de coquilles de diatomées, sorte de tripoli à base de silice : cette substance est destinée à absorber le brome en cas de rupture des flacons.

On a aussi pensé à faire voyager le brome sous forme solide en l'incorporant à 75 pour 100 de kieselguhr, arrivé à destination, le consommateur obtenait le brome par distillation.

Un récent progrès a consisté dans l'emploi de l'électrolyse : si l'on décompose par la pile, dans des appareils spéciaux, l'eau de mer, il se produit du sodium et du chlore; malgré les grandes difficultés pratiques, cette méthode pourrait être appliquée sur une vaste base. Dans l'eau mère des marais salants, le chlore naissant dégagé par le courant électrique mettra le brome en liberté.

L'emploi des méthodes électrolytiques est certainement appelé à révolutionner l'industrie chimique. Supposons que, par des procédés encore inconnus aujourd'hui, nous arrivions pratiquement utiliser la force des marées, c'est par milliards de chevaux que nous pourrions évaluer cette énergie. Transformée en énergie électrique, nous l'utiliserions pour décomposer l'eau de mer, donnant d'une part du sodium et des sels de soude, de l'autre le chlore et les hypochlorites décolorants : eau de Javel, etc., puis des gaz oxygène et hydrogène.

Ainsi donc, la mer décomposée par elle-même donnerait aux arts de grandes quantités de produits chimiques, sans autre dépense que des frais d'installation. Ce projet utopiste aura peut-être sa réalisation, quelquefois les idées les plus extravagantes ont donné naissance à des applications utiles.

La majeure partie du brome est transformée en bromure de potassium; le procédé le plus simple semble consister à attaquer le brome à chaud par une lessive de potasse, mais le produit obtenu contient des bromates qu'il est difficile d'éliminer entièrement par calcination.

Les bromates, combinaisons oxygénées de brome (BrO^3K), sont toxiques; ce mode de fabrication ne peut être suivi pour le bromure pharmaceutique.

En traitant le brome par la tournure de fer, on obtient du bromure de fer. A Strassfurt on fabrique ce sel en recevant les dernières vapeurs des appareils de condensation dans des tours pleines de ferrailles. La solution de bromure ferreux est filtrée, évaporée et coulée en plaques.

En Allemagne, d'importantes usines traitent le brome pour en faire du bromure de fer, et d'autres transforment ce produit en bromure de potassium. Cette dernière opération se fait en traitant le bromure de fer par du carbonate de potasse; une double décomposition a lieu. Le bromure de potassium est extrait, par plusieurs lessivages, du carbonate de fer formé. Les solutions sont mises à cristalliser.

L'emploi de ce sel est assez important, son action sur l'organisme est surtout marquée sur le système nerveux : il agit comme calmant. En photographie, le bromure est un modérateur permettant de prolonger l'action du révélateur sans amener le voile trop tôt.

Le bromure de potassium est encore fort employé par les fabricants de glaces sensibles : les plaques au gélatino-bromure d'argent s'obtiennent en faisant réagir au sein de l'émulsion le bromure de potassium sur l'azotate d'argent; il se forme du bromure d'argent incorporé dans la gélatine et de l'azotate d'argent, facilement éliminé par lavage. Le bromure d'argent étant d'une sensibilité extrême à la lumière.

L'industrie du brome est donc assez importante; il est fort fâcheux, en étudiant les tableaux commerciaux, de constater que nous sommes tributaires de l'Allemagne, alors qu'en France nous avons assez de marais salants pour produire le brome nécessaire à notre consommation, se chiffrant à près de quarante tonnes.

M. MOLINIE

VARIÉTÉS

LE GOUFFRE DE PADIRAC

Les lecteurs de la *Science Illustrée* seront aises d'apprendre qu'on va aménager, c'est-à-dire rendre accessible aux touristes, le gouffre de Padirac situé dans le Causse de Gramat (Lot), non loin du célèbre pèlerinage de Rocamadour. Une société s'est rendue propriétaire du puits d'accès, des cavernes et de la rivière souterraine qui constituent une des plus magiques curiosités naturelles existant dans le monde entier et s'occupe d'y installer des échelles, d'y pratiquer des sentiers, d'y faire flotter des gondoles. Je souhaite de grand cœur qu'elle réussisse dans sa tentative, car notre pays se trouverait doté d'une attraction sans rivale.

Qu'est-ce donc que ce gouffre de Padirac?

Dans le champ plat qui l'enveloppe il se présente d'abord sous l'aspect d'un trou béant, d'autant plus effrayant qu'on ne l'aperçoit que lorsqu'on l'a, pour ainsi dire, sous ses pieds. L'ouverture a 35 mètres de diamètre, 110 de circonférence et près de 60 de profondeur à pic : quelque chose comme la hauteur des tours Notre-Dame. Les paysans vous raconteront qu'un jour saint Martin poursuivant à cheval le diable qui emportait l'âme d'un pécheur entre ses griffes allait l'atteindre quand le malin esprit, pour mettre un obstacle infranchissable entre le saint et lui, frappe le sol de son pied fourchu et s'engloutit avec sa proie dans l'abîme subitement entr'ouvert. Mais le glorieux Martin ne s'arrête pas pour si peu. D'un bond son cheval saute par-dessus le trou et le cavalier put saisir l'âme au vol tandis que Satan dégringolait tout seul dans le précipice où il est resté. A preuve, on vous montre sur un rocher, en margelle du puits, la trace des fers de la monture.

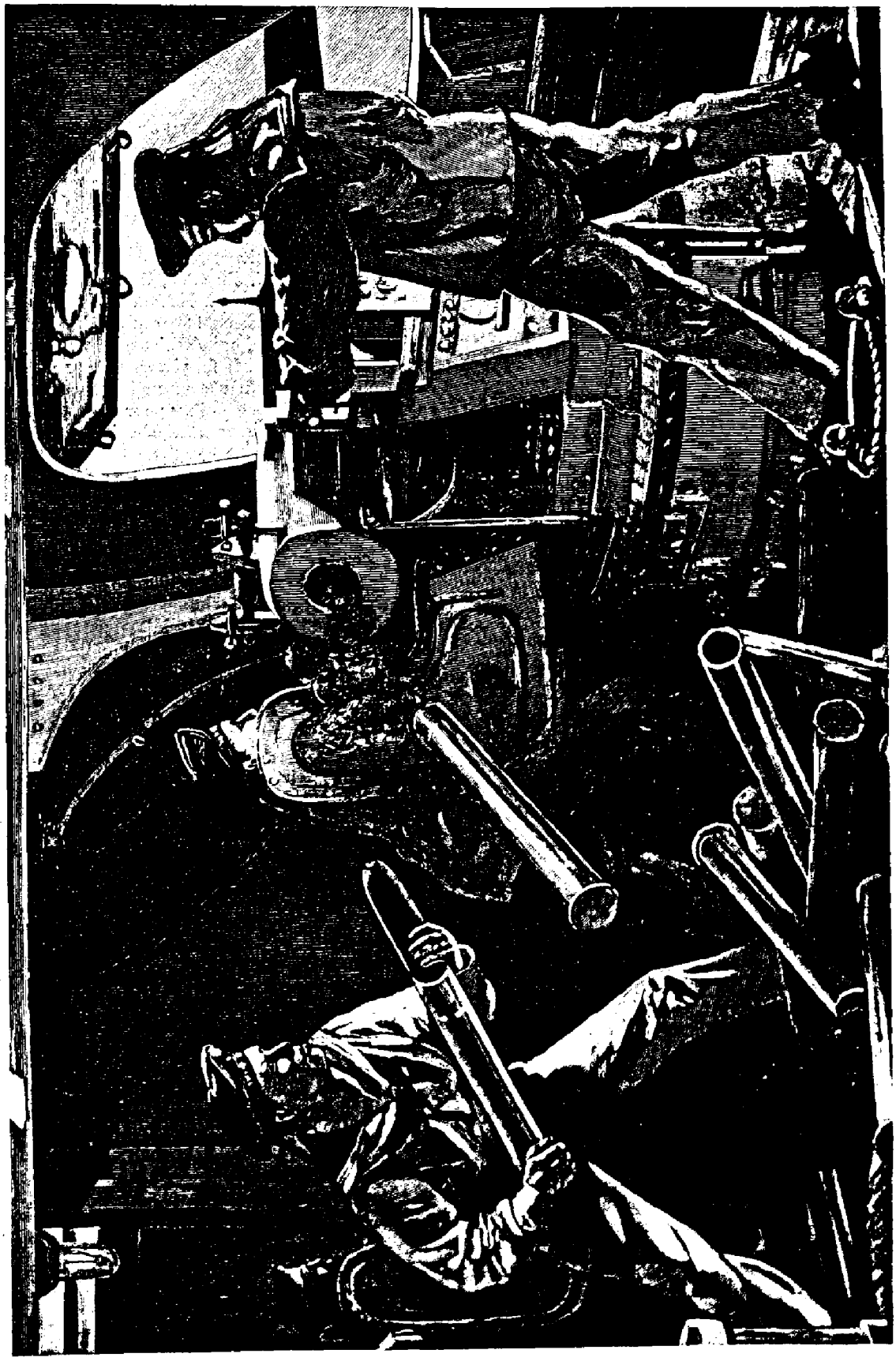


LE GOUFFRE DE PADIRAC. — L'entrée.

Une excavation aussi mal habitée n'était pas faite pour attirer les curieux. Cependant, à la fin de la guerre de Cent ans, les Anglais, obligés de quitter précipitamment le sol français, auraient enfoui dans les entrailles de Padirac la majeure partie de leurs trésors mal acquis. Ah! si on avait pu descendre pour les chercher!... Quelle fortune!

Malheureusement le diable seul était capable d'un pareil plongeon et les villageois continuaient à éviter le gouffre en se signant, à moins qu'ils n'en fissent le réceptable de leurs bestiaux crevés.

Au mois de juillet de l'année 1889, M. E.-A. Martel résolut de mettre un terme à cette réputation d'inviolabilité. M. Martel, aujourd'hui président de la Société de Spéléologie fondée par lui, était déjà connu par d'aventureuses expéditions souterraines en France et à l'étranger. On en trouvera le récit dans un bel ouvrage, intitulé *Les abîmes*, qui n'a d'autre tort que d'être trop luxueux et d'appeler une édition populaire. L'auteur explique que ses explorations avaient été rendues possibles par l'invention du téléphone qui lui permettait de rester en communication par un fil avec la surface de la terre, et par conséquent de transmettre ses ordres aux auxiliaires qui hâlaient les câbles, déroulaient les échelles, expédiaient les outils nécessaires, etc. Un bateau démontable, en toile, formait la partie la plus essentielle de l'équipement en facilitant la navigation sur les cours d'eau et lacs souterrains. Il serait oiseux d'ajouter que M. Martel ne descendait pas à un nombre infini d'étages au-dessous du rez-de-chaussée pour recueillir les trésors des Anglais, mais pour étudier l'hydrographie souterraine et surprendre le secret de la formation des sources. Il a réalisé dans cet ordre d'idées des découvertes qui ont, maintes fois, appelé et



LES CANONS A TIR RAPIDE DANS LA MARINE ALLEMANDE. — Le tir dans la batterie.

retenu l'attention de l'Académie des sciences.

Donc, en juillet 1889, M. Martel, accompagné d'un de ses parents, M. Gaupillat, et escorté de deux auxiliaires pour le maniement des agrès, attacha une échelle de corde de cent quatre-vingts échelons sur un rocher surplombant Padirac et descendit bravement dans l'abîme. Voici comment il a narré lui-même sa première impression.

« En huit minutes je suis au bas de l'échelle qui a tourné plusieurs fois sur elle-même, m'étourdissant quelque peu : cela m'a paru long : je me détache avec plaisir de la corde, qui remonte sur un signal donné, me laissant seul dans la profondeur.

« Et je lève la tête !...

« L'impression est fantastique : on se croirait au fond d'un télescope ayant pour objectif un morceau circulaire du ciel bleu ; la lumière verticale étrangement tamisée, presque violette, éclaire de reflets que je n'ai encore perçus nulle part les parois du puits, taillées en falaises ou en encorbellements et formées par des strates calcaires superposées. Au bord du trou émergent les têtes toutes petites de mes compagnons couchés à plat ventre pour me regarder : comme ils semblent loin et haut ! A l'orifice et aux moindres saillies du colossal entonnoir pendent gracieusement de longues touffes de plantes amies de l'ombre et de l'humidité, clématites, fougères, scolopendres, etc. Un botaniste ferait de précieuses récoltes parmi ce fouillis de verdure. »

Ce n'était que le commencement de l'enchantement. Rejoint par ses compagnons de voyage, M. Martel constate que ce qu'il croyait d'en haut le sol du gouffre n'est qu'un éboulis de pierres donnant accès à un deuxième puits d'une vingtaine de mètres au bas duquel ses amis et lui trouvèrent la rivière souterraine à 98 mètres de profondeur. L'embarcation de toile est mise à flot et, tandis que les auxiliaires montent la garde au port d'embarquement, voici les deux spéléologues voguant à la découverte. Ce qu'ils voient alors, à la lumière presque solaire de leur lampe de magnésium, et pendant un voyage de plusieurs kilomètres, comment le décrire dans les courtes limites de cet article ?

C'est d'abord une route entre deux falaises à pic qui se rejoignent à 30 ou 40 mètres au-dessus des têtes, puis la rencontre de quatre petits lacs successifs formés par des expansions de la galerie, « le brillant revêtement des stalactites lambrisse leurs parois ; bas-reliefs bizarres sculptés par la nature en étincelant carbonate de chaux : bouquets de fleurs, bénitiers d'église, feuilles d'acanthe, statuettes, dais, consoles et clochetons de cristal blanc et rose scintillent jusqu'aux voûtes qui mesurent de 30 à 40 mètres de hauteur; comme richesse de décoration nul artiste n'a jamais imaginé rien de semblable. Le magnésium fait de tout cela l'intérieur d'un pur diamant; sur l'onde unie comme un miroir le reflet double de la splendeur ; d'un encorbellement de la rive droite descend une immense pendeloque rouge et jaune, longue de 15 mètres, épaisse de 4, effilée en pointe jusqu'au niveau de l'eau. Nous en faisons le tour émerveillés, ne trouvant plus un seul mot à dire ».

(*A suivre.*) GUY TOMEL.

ART MILITAIRE

LES CANONS A TIR RAPIDE

DE LA MARINE ALLEMANDE

Ils sont d'introduction relativement récente dans l'armement allemand. En 1889, l'empereur d'Allemagne se rendit à bord du *Teutonic*, à Spithead, et examina très soigneusement les canons à tir rapide, d'un assez fort calibre, qui devaient concourir à armer le premier navire. Il fut vivement impressionné de la puissance de ces nouveaux engins et posa à leur sujet une foule d'interrogations pour se familiariser complètement avec leur méthode de fonctionnement.

Ces nouvelles pièces sont construites d'après une modification apportée au système Krupp original se chargeant par la culasse. Les types actuellement montés à bord des vaisseaux sont de 5 centimètres du calibre 30 en longueur, lançant un obus du poids de 1 kilogr. 500; de 8 cent. 7 du calibre 50 en longueur, lançant un obus de 9 kilogrammes; de 10 cent. 5 calibre 35, lançant un obus de 12 kilogrammes.

On les estime capables de fournir vingt décharges à la minute. Naturellement, ces vitesses de décharge ne pourraient être observées longtemps, et il n'est désirable d'y avoir recours qu'après mûre délibération.

La différence entre ces pièces et leurs congénères de la marine anglaise réside dans la méthode de fermeture de la culasse.

Des trois servants, l'un ouvre et ferme la culasse; l'autre introduit la cartouche dont la douille est en laiton et peut resservir de nouveau après avoir été refaçonnée; le troisième s'occupe du pointage et de l'orientation, qu'il gouverne fort aisément en maintenant ses yeux sur la mire. Il met le feu lorsque la cible est sur la ligne de mire. De l'avis des hommes compétents, ce système de canon et le mode de montage sont regardés comme très bons et ont une supériorité sur d'autres types similaires.

Il nous reste à ajouter que l'usine Krupp fabrique des canons à tir rapide jusqu'au calibre 16 centimètres. Elle les répartit en deux classes, savoir : une que l'on charge au moyen d'une cartouche, et qu'il appelle le *à feu rapide,* et ceux, semblables aux plus grandes pièces à tir rapide, qui ont leur charge et leur projectile séparés et qu'il désigne sous le nom de *canons à charge rapide*. Les pièces Krupp de 10 cent. 5 et 15 centimètres sont des canons à charge rapide. Le modèle de la gravure représente un canon de 8 cent. 7 qui est, à présent, le plus grand canon en service en Allemagne, chargé au moyen de cartouches contenant les projectiles.

EDMOND LIEVENIE.

RECETTES UTILES

AMALGAMATION DU FER. — On laisse séjourner le fer dans une solution d'un sel de mercure ou dans du mercure sur lequel on a versé de l'acide sulfurique étendu.

Bættger chauffe le fer dans un vase en porcelaine avec un mélange de :

12	parties	de mercure.
1	—	de zinc.
2	—	de sulfate de fer
12	—	d'eau.
1,5	—	d'acide chlorhydrique.

VERNIS NOIR POUR LES PIÈCES EN MÉTAL DES LORGNETTES D'OPÉRA. — Voici la formule d'un vernis excellent pour ces sortes d'objets :

Mélanger

Résine de Damar.....	2 parties.
Huile de térébenthine.....	4 »
Siccatif brun.....	1 »
Vernis à l'huile.....	2 »

Pour obtenir la couleur voulue, ajouter de l'asphalte.

CRAYON POUR ÉCRIRE SUR VERRE. — Faire fondre sur un feu doux :

Blanc de baleine.....	50 parties.
Graisse (saindoux).....	37 »
Cire.....	24 »

En remuant ajouter :

Minium en poudre.....	75 »

ou tout autre produit selon la teinte que l'on désire obtenir, puis couler dans des moules en forme de crayon.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE

DES PROGRÈS DE L'ÉLECTRICITÉ [1]

Histoire de la production du *carborindon*. — Description des opérations. — Développement de ses usages. — Agrandissement de l'usine du Niagara. — Invention du monitor hydraulique. — Lacunes du décret donnant force de loi à la nomenclature des unités électriques.

L'usine de la cataracte du Niagara est certainement la plus grande merveille industrielle du siècle. Il y aurait déjà un volume intéressant à écrire sur tous les événements scientifiques qui s'y sont passés depuis son ouverture. L'industrie du carborindon, qui y reçoit, il faut le reconnaître, des développements surprenants, a déjà sa légende, quoiqu'elle ne date que d'hier. Comme un héros de Jules Verne, M. Acheson, le directeur actuel de la Compagnie du carborindon, s'occupait depuis longtemps de la découverte d'un procédé pour fabriquer le diamant, lorsqu'en 1890 il eut l'idée de chauffer en présence l'un de l'autre de l'argile et du charbon. Cet inventeur pensait que le charbon pourrait se dissoudre dans l'argile, et qu'en le refroidissant lentement on trouverait des cristaux de charbon, c'est-à-dire le diamant sous sa forme pure et transparente. Un an après, il avait formé à Monagahela, en Pensylvanie, une compagnie dans le but d'exploiter cette conception originale. L'expérience fut exécutée avec beaucoup de peine et sur une très grande échelle. On avait pris un immense creuset de fer, au milieu duquel on avait placé une tige de charbon que l'on avait entourée du mélange de charbon et d'argile finement pulvérisé. Un des pôles d'une dynamo fut attaché au creuset, et l'autre à la tige du charbon. Le passage du courant produisit un dégagement de calorique beaucoup plus grand qu'on ne s'attendait à voir surgir, ce qui remplit de joie les intéressés, car il était évident qu'il s'était produit une réaction des plus intenses.

Nous ne nous attacherons point à décrire l'espèce de passion avec laquelle l'inventeur et les actionnaires attendirent que le creuset fût refroidi pour faire l'examen du contenu. Enfin arriva le jour où l'on put mettre la masse en morceaux.

On ne s'était pas trompé... il s'était formé quelque chose. On trouva quelques cristaux très durs, très brillants; mais, au lieu d'être diaphanes comme le diamant, ils étaient d'une couleur bleue. On avait un composé cristallin de carbone et de corindon, auquel on donna le nom de carborindon.

Le désenchantement fut grand cependant et ne dura pas longtemps. En effet, on reconnut que ces cristaux de carborindon avaient une dureté si grande que, lorsqu'on les avait réduits en poudre impalpable, les lapidaires les achetaient à raison de 100 francs le kilogramme pour polir leurs diamants et leurs pierres précieuses. On les vendait le même prix aux mécaniciens dont le métier est de donner le poli aux soupapes. Les opticiens firent également usage de la poudre de carborindon pour polir leurs lentilles de verre. On construisit donc à Monongahela une usine pouvant produire 150 kilogrammes par jour.

Bientôt cette usine devint trop petite, et M. Acheson fut obligé de transporter sa fabrique à Niagara. Elle est maintenant à 500 mètres de la salle des machines et réunie par une voie spéciale au Niagara junction Railroad. Les matériaux dont on fait actuellement usage sont choisis après un examen minutieux. Le carborindon se fabrique donc avec du sable de l'Ohio, du sel des salines de l'Etat de New-York, du coke des charbons bitumineux de Pensylvanie et de la sciure de bois des scieries de Tonawanda, près de Buffalo.

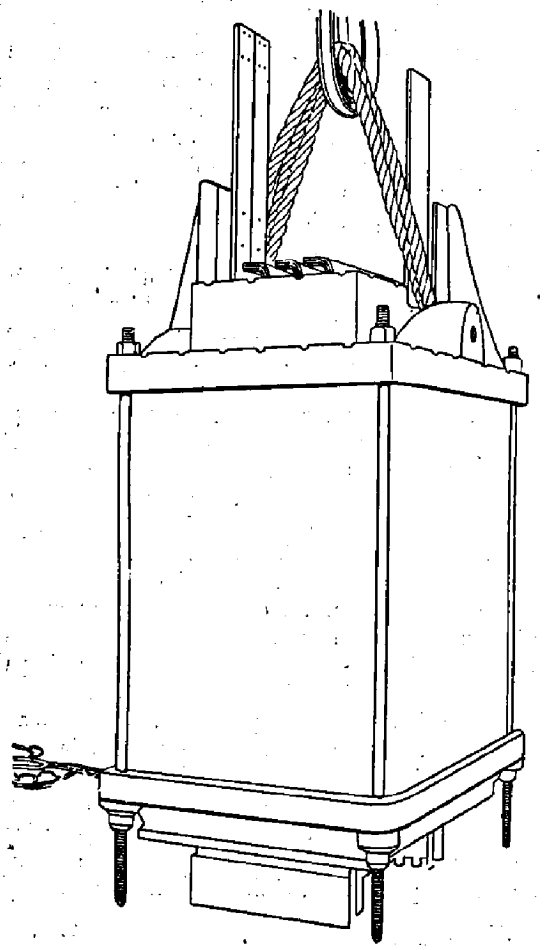
Le coke est réduit en poudre fine par un moulin spécial et mélangé dans un appareil mécanique avec la quantité convenable des autres ingrédients. Le mélange est placé dans des fourneaux formés de briques placées les unes sur les autres sans l'intermédiaire d'aucun ciment. L'usine possède cinq de ces fourneaux qui ont chacun 5m,10 de long, 1m,80 de haut et 1m,80 de large.

Le courant est amené d'une part par soixante tiges de charbon et de l'autre par des barres de fer placées à la partie inférieure. Les tiges de charbon ont 0m,075 de diamètre et 0m,90 de long. Le passage du courant

(1) Voir le n° 445.

dans la masse est facilité en outre par la manière dont l'ouvrier qui dispose le mélange distribue une série de petits grains de coke.

La fabrication emploie pendant vingt-quatre heures



REVUE DES PROGRÈS DE L'ÉLECTRICITÉ.
Transformateur de courant de l'usine de Niagara.

consécutives l'énergie produite par 1,000 chevaux. Le courant est fourni par la Compagnie électrique à un potentiel de 2,400 volts, réduit par le transformateur à 185.

Le transformateur passerait bientôt au rouge s'il n'était rafraîchi. On a trouvé que la réfrigération par l'air ne serait pas suffisante. En conséquence, on a eu recours à un courant d'huile, qui est mis en mouvement par une pompe électrique.

La réaction est lente à se produire. On ne commence à apercevoir un changement appréciable qu'au commencement de la seconde heure de marche. On voit alors apparaître des filaments bleuâtres. Les flammes augmentent petit à petit et bientôt elles enveloppent le fourneau d'un rideau de bleu et de jaune.

La chaleur n'est pas aussi vive qu'on pourrait le supposer et l'aspect de cette combustion étrange est très agréable.

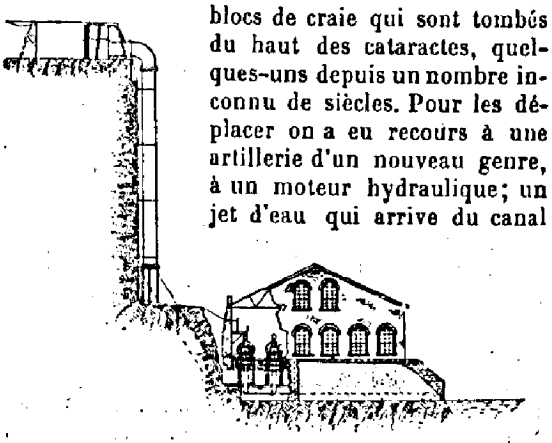
Les cristaux sont formés d'une façon très régulière et leur disposition paraît tenir à celle des morceaux de coke, qui guident en quelque sorte le courant. On rencontre des cristaux de toute espèce de couleurs. La plupart sont petits, mais on en trouve quelques-uns dont la longueur dépasse $0^m,01$. Il y en a de verts, de bleus, de jaunes et de violets. Les grands cristaux sont brillants et ont une forme hexagonale; mais on les porte tous indistinctement à la meule. En les tirant de la meule, on les purifie à l'acide et on donne à la poudre la forme que le commerce réclame. On la mélange avec un ciment, on la place alors sous des presses hydrauliques et ensuite on la vitrifie. On obtient ainsi des limes, des roues, des scies, des pierres de touche, des aiguilles; car une multitude d'industries reconnaissent chaque jour l'intérêt qu'ils ont à s'en servir.

Actuellement l'usine de Niagara produit deux tonnes par jour avec ses 1,000 chevaux électriques. On a déjà agrandi les ateliers pour pouvoir utiliser une force électrique de 3,000 ou 4,000 chevaux.

Quelle leçon pour les dupes des méprisables agitateurs faisant consister les progrès en vaines et creuses formules.

Il est bon de comprendre en présence de ces développements rapides, que les installations de la Compagnie du Niagara soient insuffisantes, et que l'on songe à agrandir la salle des machines.

Mais l'expérience a déjà appris qu'il est plus avantageux de construire la salle des machines à proximité de la rivière que dans le voisinage du canal, c'est-à-dire de placer l'alternateur près de la dynamo. — C'est ce que l'on peut voir par le croquis que nous publions. Mais un grand obstacle semblait s'opposer à l'exécution de ce dessein. Le bord du fleuve est encombré d'énormes blocs de craie qui sont tombés du haut des cataractes, quelques-uns depuis un nombre inconnu de siècles. Pour les déplacer on a eu recours à une artillerie d'un nouveau genre, à un moteur hydraulique; un jet d'eau qui arrive du canal



REVUE DES PROGRÈS DE L'ÉLECTRICITÉ.
Nouvelle salle des machines, au pied des chutes.

d'en haut suffit pour procéder à un balayage véritablement digne d'être exécuté par la main des Titans.

Un des derniers actes du cabinet Bourgeois a été de donner force de loi aux unités électriques dites C. G. S. Ce n'est guère que la légalisation d'un usage qui de, proche en proche, s'est étendu dans

tous les ateliers. Mais le ministre Mesureur, au nom prédestiné, ne s'est point aperçu qu'il y avait bien mieux à faire. En effet, les mesures proposées ne sont pas dérivées du système métrique, comme elles devraient l'être. On se demande même si un ministre a bien le droit d'agir de la sorte dans un accès d'arbitraire doublé d'incompétence? Le kilogrammètre existe, et l'on ne comprend pas pourquoi on le remplacerait par le watt.

L'absurdité de la substitution de la masse au poids est tellement grande que, même dans l'*Annuaire du Bureau des Longitudes*, on a renoncé à la ridicule division par le coefficient G, et qu'on le remplace sans façon par le coefficient 10 qui ne possède plus aucun sens.

Il y a en outre dans le décret récent deux inconséquences : la première, c'est d'employer des noms d'hommes qui ne disent rien à l'esprit pour représenter des nombres naturels. La seconde, c'est d'avoir dissimulé le lien qui rattache le système électrodynamique et le système électrostatique, lien pourtant bien simple avec la théorie des fluides électriques.

L'unité statique est la quantité d'électricité mise en jeu et évaluée naturellement par l'énergique attraction qu'elle exerce. L'unité dynamique est l'effet produit par le mouvement de cette masse qui se meut avec la vitesse que l'on attribue à l'électricité, et qui est de 300,000 kilomètres par seconde. C'est ce que l'*Annuaire* énonce d'une façon énigmatique et radicale quand il s'exprime ainsi : « Le rapport de l'unité électro-magnétique d'électricité à l'unité électro-statique est de la *nature d'une vitesse !* L'expérience a montré que ce rapport est voisin de 300,000 kilomètres par seconde, c'est-à-dire de la vitesse de la lumière. »

W. DE FONVIELLE.

ROMAN

IGNIS

SUITE (1)

Après l'admiration causée par l'aspect du paysage et de sa flore, un étonnement nouveau s'empare du visiteur, à la vue des êtres qui cultivent ces champs, de ces ruraux d'espèce inconnue, triples métis d'hommes, d'animaux et de machines; faune inclassée et inclassable, aussi étrange que les animaux les plus fantastiques de la nature prédiluvienne.



IGNIS.
L'étonnement s'empare du visiteur à la vue des êtres qui cultivent ces champs.

Voici, dans un champ que l'on prépare pour la semaille, un bipède dont la poitrine énorme bruit et trépide comme une chaudière en pression. Pareillement à l'ange de l'Apocalypse, les jambes portant le buste sont deux colonnes qui marchent, ankylosées, pesantes, trainant attaché à leurs reins un soc de charrue si lourd, que tout le corps de cette bête transsude une buée huileuse et rance. Aucun être humain ne guide ce laboureur, qui, de temps à autre, se dételle, s'approche d'une fontaine et y boit à longs traits. Ainsi réconforté, il reprend son travail.

Un autre ouvrier suit, dans le même sillon : long et plat, il ressemble à un crocodile, qui de sa mâchoire se serait fait un râteau; ses dents ratissent et hersent le sol, complètent l'œuvre de la charrue; et quand il a passé, la terre est prête pour l'ensemencement.

Aussi la semeuse s'avance, lançant à pleine bouche, comme la nymphe d'une fontaine, des cascades de graines qui s'épanouissent à l'entour : Cérès, maigre et brune, fille de ferme plutôt que femme; Cérès en fer, forgée par Vulcain. Un second croco-

(1) Voir le n° 449.

dile emboîte les pas de la semeuse et enfouit les graines avec son râteau.

Dans des champs voisins où l'on procède à la récolte, l'activité n'est pas moindre. Des couleuvres, aux dents d'acier, ondulent, en sifflant, à travers les guérets et mordent au pied les épis qui se penchent et tombent dans les liens que leur tendent d'autres préposés à la moisson. Des faucheuses rasent une prairie, et voici des faneuses qu'on prendrait pour des folles, tant elles agitent leurs longs bras maigres, et lancent à de ridicules hauteurs le foin qui retombe et s'ébouriffe sur elles.

Ces bêtes ou ces gens emplissent la campagne de leurs activités aussi diverses que leurs formes, enveloppés comme des fantômes dans les nuages de vapeur qu'ils exsudent. On croirait voir un fourmillement d'insectes, de scarabées aux élytres de bronze, aux corselets luisants comme des cuirasses ; mais d'insectes promus à la taille de pachydermes.

On a déjà reconnu la race pseudo-humaine conçue par lord Hotairwell et mise au monde par ses habiles ingénieurs : les *Enginemen*, ou plutôt les *Atmophytes*, car cette dernière appellation avait prévalu ; les Atmophytes ruraux, grossiers paysans, aussi inférieurs à leurs collègues de la ville que le valet de ferme qui panse le cheval est inférieur au valet de chambre qui panse l'homme. Ces derniers seulement méritent le nom d'Atmophytes (hommes-vapeur), car on ne saurait appeler animaux ou machines des facsimilés d'homme aussi ressemblants à leurs créateurs, doués d'une sorte d'âme et de rouages supérieurs aux membres ; hommes de fer et de cuivre, semblables à des scaphandres ou à des chevaliers dans leur armure ; corps en qui la vapeur s'est substituée au sang, dont l'électricité anime le mécanisme si affiné, si subtil, si imprégné de génie humain, qu'il s'immatérialise par la virtuosité de sa matière, et que ses gestes ressemblent moins à des produits de la force qu'à des manifestations de la vie.

Créatures assez parfaites pour inquiéter leurs créateurs, si quelque jour ces êtres étranges dépassant, par leur vitesse acquise, l'étroite frontière où l'intelligence confine à l'instinct, essayaient à leur tour d'escalader le ciel, d'étouffer sur leurs poitrines de bronze leurs maîtres éperdus, et de rendre à leur poussière natale, les idoles d'argile humaine qu'ils avaient prises pour des dieux !

II

CONFORTABLE CITY.

C'est aux abords de la ville, au sein de l'active fourmilière des faubourgs, qu'il faut voir cette population d'automates, empressée aux travaux qui lui sont confiés : les facteurs express et les commissionnaires à vapeur ; les forts de la halle, à air comprimé, hercules en fer, à la marche pesante, portant sur leurs épaules des montagnes de fardeaux ; les fiacres à grande vitesse, retenus avec peine par leurs cochers mécaniques qui, pour se faire place, cinglent, à grands coups de fouets électriques, cette plèbe de métal, qui reçoit la décharge et s'écarte en hurlant ; les phonographes qui transmettent des ordres ou des nouvelles, qui lisent à haute voix les journaux dont leur panse est remplie ; les microphones à l'oreille fine, gavroches indiscrets et gouailleurs, qui redisent tout ce qu'ils entendent, crient les confidences qu'ils ont surprises, mugissent comme des taureaux à l'oreille des sourds, et ajoutent, au tumulte affairé de la rue populeuse, la surenchère de leurs ébats joyeux.

Ces innombrables serviteurs sont animés, pour leurs maîtres, d'un amour inconnu aux anciens domestiques, et se tueraient à leur service si la mort pouvait atteindre des corps aussi solides ; ils vont, viennent, se croisent à toute vitesse, en tous sens, évitant, avec beaucoup d'adresse, les rencontres qui seraient terribles entre passants d'une telle vigueur ; ils se préviennent et conversent entre eux par un coassement guttural, dont la machine parlante, exposée à Paris, peut donner quelque idée. Ces ardents travailleurs ne s'arrêtent que sur l'ordre de leurs manomètres, pour aller boire aux fontaines publiques qui leur versent l'air comprimé, l'électricité ou la vapeur, c'est-à-dire la force et la vie !

Lorsqu'on a franchi les boulevards extérieurs, ce tumulte prolétaire fait tout à coup silence, cette population s'engloutit dans les rues souterraines qui lui sont destinées. Car la ville est bâtie, tout entière, sur cave ; elle recouvre une crypte aussi vaste qu'elle-même, affectée au séjour et aux travaux des Atmophytes. C'est là que se trouvent les ateliers, les magasins, les laboratoires et les chantiers d'où sortent tout armés les navires et toutes bâties les maisons.

Sous cette voûte se croisent et s'enchevêtrent les réseaux des égouts et des canaux, les fils télégraphiques et téléphoniques. Là roulent, avec un bruit d'ouragan, les tramways suspendus à la voûte ; là se déroulent les tubes atmosphériques, serpents énormes qui avalent et vomissent sans relâche, longues coulevrines qui se chargent par la culasse, de voyageurs qu'elles lancent au but.

Rails, tubes, fils, engins sans nombre, auxquels est appendue cette civilisation, enroulés aux pieds de leur ville comme les racines qui élaborent, au pied de l'arbre, les fleurs épanouies à la cime ; ville aménagée comme ces demeures modernes bien comprises qui cachent dans le sol la cuisine, l'office, les servitudes, les serviteurs, et ne laissent voir que la face glorieuse du maître et la façade du château ; séjour du bonheur, du bonheur parfait sans déficit et sans pléthore, sans la satiété d'un ciel trop bleu, non plus que sans le regret du brouillard et de la pluie, puisque ses ingénieurs lui créeraient au besoin sa pluie et son brouillard.

Les maisons d'Industria, sans autres clôtures que leurs stores de plantes grimpantes, sans autre défense que la probité des maîtres (celle des Atmophytes étant hors de cause), sont assez distantes pour laisser entre elles une frontière de feuillage et assez voisine pour défier la solitude ; vie de famille et vie publique à la fois, vie salubre sous ce climat maintenu à 15° centigrades : température tiède des orangers et du ma-

riage, propice à l'éclosion des sentiments durables qui s'évaporent, comme les liquides, lorsqu'on les porte à l'ébullition.

Le plus grand nombre des habitations est en moellons de verre translucide, rendus incassables par le procédé La Bastie et fournis à bas prix par les verreries d'Industria, où le sable de mer, le feu central et la main-d'œuvre des Atmophytes ne coûtent rien.

L'un des plus curieux spécimens de cette architecture est un édifice en cristal dépoli, terne et floconneux comme de la neige gelée, dont le premier étage repose sur un amoncellement de petits icebergs, et est coiffé, pour toiture, d'une calotte de glace surmontée d'un ours blanc.

Cette construction, qui exhale les brumes et les frimas du pôle, est le siège social de la Compagnie générale de la Débâcle universelle (PERPETUAL CRACK GENERAL COMPANY), dont les bureaux vont être transférés au pôle nord pour cause d'agrandissement.

L'importance de cette entreprise mérite sa présentation au lecteur.

Frappés des inconvénients de la diversité des saisons, qui asservit l'homme aux éléments et le fait évoluer comme une feuille dans une trombe, sans égards et sans transitions prophylactiques, les ingénieurs d'Industria, inspirés par lord Hotairwell, avaient entrepris d'y obvier (1). On sait que, sur une partie du continent européen, les variations atmosphériques dépendent de la débâcle de banquises qui se détachent, de temps à autre, de la ceinture des glaces circompolaires. Lorsque l'hiver est rude au pôle, la glace plus épaisse se disloque moins aisément; la débâcle est plus lente, et, les pluies restant cristallisées dans leurs sources, le printemps est froid, l'été pluvieux.

(à suivre.) C^te DIDIER DE CHOUSY.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 21 Juin 1896

— *Sondages profonds en France.* Voici une communication pleine d'intérêt pour les partisans du « trou dans la terre » destiné, disait-on, à servir de « clou » à la prochaine Exposition.

M. Marcel Bertrand analyse une note de M. Michel Lévy, directeur de la carte géologique, sur les températures constatées au cours de divers sondages profonds exécutés en France.

Le sondage de Charmoy, fait par le Creuzot pour explorer le centre du bassin de Blanzy, n'a révélé que du permien et pas de terrain houiller. Il s'est terminé dans le granite à 1,179 mètres. La température du fond était de 53°7. Il découle de cette constatation que le degré géothermique (ou profondeur à laquelle il faut descendre en moyenne pour que la température s'élève de 1°) correspondait à 27m,43. La moyenne ordinaire est d'environ 31 mètres.

Le sondage de Macholles, près Riom, fait pour la recherche du pétrole à la base des terrains tertiaires de la Limagne, a, contre toute attente, traversé 1,160 mètres de ces terrains tertiaires et s'est arrêté dans ces mêmes terrains. On a constaté seulement quelques suintements de pétrole lourd mêlé de bitume à 985 mètres; à la base, on a trouvé des schistes mêlés de boues salifères analogues aux dépôts des salines. La température du fond était de 79°. Le degré géothermique égalait 14 mètres, c'est-à-dire révélait un accroissement de température presque trois fois supérieur au chiffre de la moyenne.

On peut donc conclure de là que l'influence des centres volcaniques éteints à la surface se fait encore très fortement sentir dans ces parages.

Espérons qu'on ne jouira pas d'une semblable température au fond du « clou » de l'Exposition. Ce serait, pensons-nous, une attraction désastreuse pour l'exploitation.

— *La désargentation électrolytique des plombs argentifères.* M. Moissan analyse une note de M. D. Tommasi sur ce sujet. Le principe sur lequel est basé le procédé de M. Tommasi consiste à électrolyser une solution qui possède une résistance électrique très faible et à prendre le plomb argentifère lui-même pour anode et un disque métallique, tournant entre deux racloirs, pour cathode.

Sous l'action du courant, le plomb se transporte sur le disque d'où il est enlevé au fur et à mesure de sa production par le frottement des racloirs. Quant à l'argent, qui est insoluble dans le bain, il se dépose au fond de l'électrolyseur. Le coût de la désargentation du plomb par ce procédé est de 8 à 10 francs la tonne; par les procédés ordinaires, l'extraction de l'argent du plomb revient de 30 à 40 francs.

— *L'action des rayons de Rœntgen sur certains microbes* La séance s'est terminée par l'analyse faite par M. Chauveau, d'une note de M. Lortet, professeur à la Faculté de médecine de Lyon, sur l'action des rayons de Rœntgen sur certains microbes.

M. Lortet, après avoir inoculé le bacille de Koch à des cobayes, a soumis ensuite, au bout de quelques jours, et à diverses reprises, le point d'inoculation aux rayons X; il a constaté à chaque fois une action manifeste se traduisant par une amélioration de l'état général du sujet soumis à l'expérience.

M. Chauveau spécifie bien qu'il se contente d'exposer, sous toutes réserves, ces faits sans les apprécier autrement.

Aucun des animaux témoins — comme on dit en terme de laboratoire, c'est-à-dire de ceux qui n'étaient pas soumis à cette action — ne jouit de cette atténuation. L'affection suivit chez eux son cycle habituel.

A ce propos M. Berthelot demande si M. Lortet a expérimenté sa méthode sur des érysipélateux? L'érysipèle étant une affection qui présente des manifestations superficielles, visibles et palpables, il serait intéressant de suivre l'évolution d'un cas sous l'influence des rayons de Rœntgen.

M. Chauveau répond qu'il l'ignore, mais qu'à son avis les observations de M. Lortet paraissent encore trop incomplètes pour qu'il soit permis d'en tirer une conclusion nette ou précise.

— *L'épaisseur du crâne.* Suivant M. Lagneau, qui entretient la compagnie de cette question, l'épaisseur du crâne, variable selon les individus, est plus grande dans certaines races que dans d'autres.

Sur un ancien champ de bataille, Hérodote, il y a plus de deux mille ans, remarquait déjà que les crânes des Perses étaient plus fragiles, ceux des Egyptiens plus solides.

On a signalé la minceur, la délicatesse des crânes étrusques.

Suivant Broca, les crânes épais s'observent plus souvent chez les peuples anciens que chez nos contemporains.

La vieillesse diminue parfois l'épaisseur du crâne. Il y a atrophie sénile. La plupart des exostoses intra et extra-craniennes se montrent dans certaines diatheses. Cependant quelques hyperexostoses générales, voire quelques exostoses moins étendues, s'observent chez des individus indemnes de toute tare.

— *La vaccine en France.* M. Hervieux communique à l'Académie le rapport adressé à M. le ministre de l'instruction publique sur les instituteurs et institutrices qui ont contribué le plus activement à la propagation de la vaccine.

Il constate avec satisfaction l'augmentation considérable des états de vaccination, augmentation qui prouve l'excellence de la mesure adoptée pour stimuler le zèle des instituteurs.

(1) *La Domestication des climats*, par lord Hotairwell, 10 volumes. Chez Wathled and sons, libraires à Londres.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

VALEUR FOURRAGÈRE DU POLYGONUM SAKHALINENSE. — Nos lecteurs se rappellent le bruit fait, après les longs mois de sécheresse, autour de fourrages nouveaux, et notamment à propos du *polygonum sakhalinense*.

Les discussions qui eurent lieu à la Société des Agriculteurs de France le 6 mars 1896 ont prouvé qu'il fallait rabattre quelque peu des éloges donnés à ce polygonum. Les animaux refusent les tiges dès qu'elles sont devenues dures; or le poids des feuilles par rapport à celui des tiges est très faible : à peine 45 pour 100 du poids total.

PHOTOGRAPHIE DE PROJECTILES. — *MM. Majorana Calatabiano et Fontana*, de l'artillerie italienne, auraient réussi à prendre des photographies de projectiles à l'air libre et aux différents degrés de pénétration à travers une plaque de verre.

D'après *Nature*, l'appareil dont se sont servi ces expérimentateurs serait une simple modification de celui employé déjà dans le même but par M. Boys, et les photographies ne sont en réalité que l'enregistrement des ombres produites sur la plaque sensible par la lumière d'une étincelle électrique donnée par la décharge d'un condenseur.

LES MARINES MARCHANDES. — Les statistiques annuelles du bureau Veritas à l'égard de la marine marchande du monde donnent un total de 25,570 navires à voiles de plus de 50 tonneaux, avec un tonnage global de 9,323,995 tonneaux.

C'est naturellement la Grande-Bretagne qui vient en tête avec 8,793 navires d'un tonnage de 3,333,607 tonneaux; les États-Unis viennent en deuxième ligne avec 3,824 navires et 1,362,317 tonneaux, puis la Norvège, qui dispose d'un tonnage à peu près égal, bien qu'elle ait un millier de navires de moins. La France ne vient qu'au huitième rang, entre la Suède et la Grèce.

En ce qui concerne les navires à vapeur, on retrouve l'Angleterre en avant avec 5,771 navires représentant un tonnage de près de 10 millions de tonneaux. L'Allemagne, qui occupe le second rang, n'a que 826 vapeurs de 1,306,771 tonneaux; la France vient en troisième ligne avec 501 vapeurs et 864,598 tonneaux, devançant ainsi les États-Unis qui n'ont que 447 vapeurs et 703,399 tonneaux.

LES RAYONS ÉLECTRIQUES ET LES RAYONS X EN HORTICULTURE. — Il résulte d'un rapport publié par les professeurs attachés au département de l'horticulture de la *Cornell University* que l'éclairage électrique a produit des effets très remarquables sur la végétation des plantes expérimentées. En soumettant des lis et des laitues à l'action de la lumière électrique pendant le jour, ils ont poussé avec une rapidité beaucoup plus grande; toutefois — ce qui ne laisse pas d'être déconcertant — l'éclairage électrique s'est montré nettement contraire à la bonne venue des pois. Les recherches seront continuées par ces expérimentateurs qui vont aussi étudier l'influence des rayons de Röntgen sur la végétation des plantes, ainsi que celle d'une atmosphère électrisée.

MÉCANIQUE

Cric de manœuvre des bois en grume.

Notre illustration représente un cric simple et commode pour faciliter la manutention des billes sans danger pour l'opérateur. Son inventeur est John E. Gilchrist de Washington.



CRIC DE MANŒUVRE DES BOIS EN GRUME.

L'enveloppe du cric se termine par un patin qui permet au bûcheron de soulever le bois par l'un ou l'autre côté.

Elle est fabriquée complètement en acier, un anneau latéral sert à effectuer aisément les mouvements de déplacement de l'outil. La crémaillère cheminant dans l'enveloppe est couronnée d'une tête pivotante, ses dents, ainsi que l'indique la vue en coupe, sont en prise avec celles d'un pignon calé sur un cric transversal qui porte en même temps une roue à rochet dont le déclic est soutenu par un levier embrayant l'axe transversal. Le déclic est en communication avec un levier à main d'un côté du levier de manœuvre, un ressort antagoniste monté sur ce dernier maintient normalement le déclic en prise avec la roue à rochet. Un coin attaque celle-ci pour conserver la charge soulevée pendant le retour du levier de manœuvre.

L'opérateur soulève le fardeau en faisant alternativement osciller le levier sur le haut et sur le bas, pour l'abaisser on appuie sur un bras lourd qui libère les dents du rochet du coin de retenue.

Toutes les parties du mécanisme sont directement sous la surveillance de l'opérateur, et tout danger de fausse manœuvre est écarté.

A. FIRMIN.

Le Gérant : H. DUTERTRE.

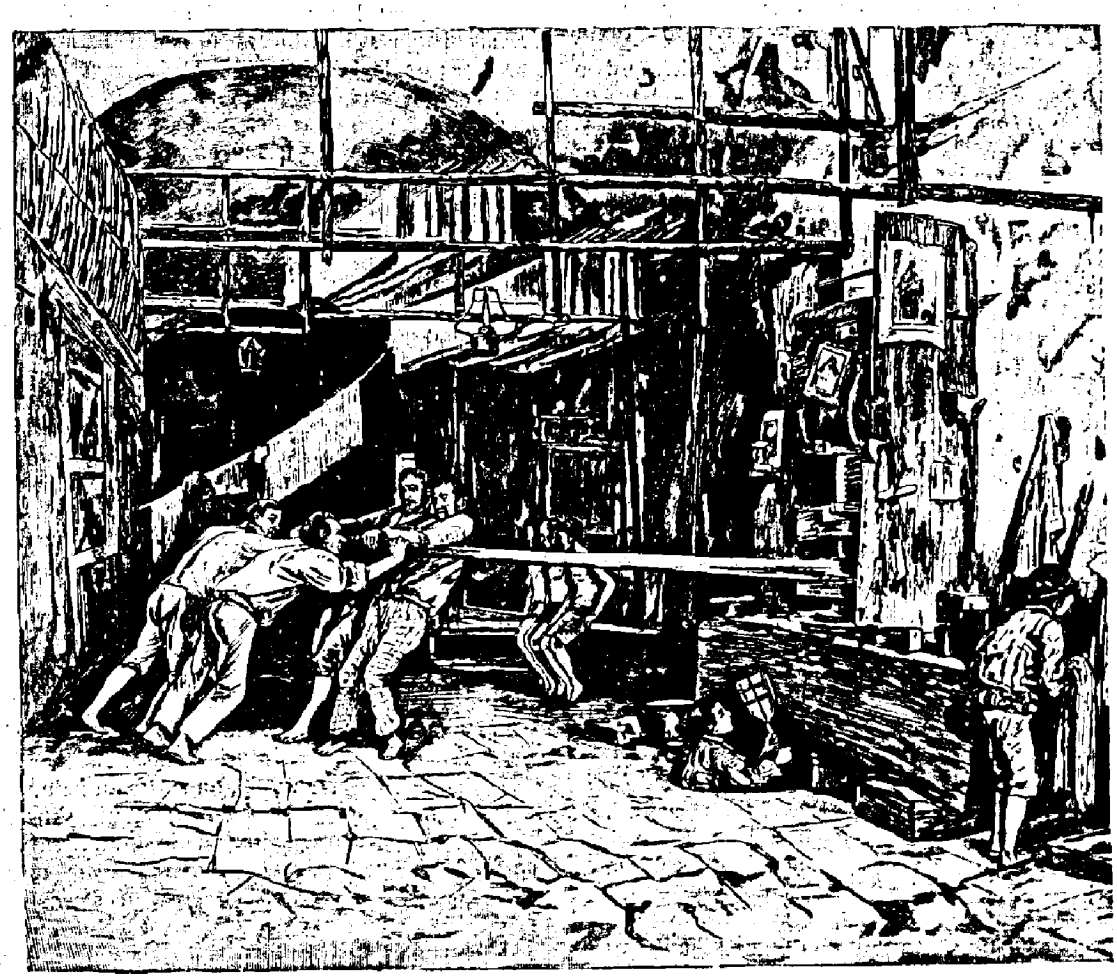
Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

ALIMENTATION

LE MACARONI

Naples, avec ses palais et son incomparable musée, avec son golfe bordé de petites villas foulant la plage où furent ensevelis Pompéi et Herculanum, avec son volcan toujours fumant, fournit d'innombrables sujets d'étude au peintre, au géologue et à l'archéologue. Le simple touriste y assiste aussi à de curieux et intéressants spectacles, pour peu qu'il consente à descendre sous les arches colossales du viaduc qui relie les beaux quartiers au palais d'été de Capo di Monte, — dans la vallée remplie par les quartiers misérables et populeux.

Au milieu de ruelles infectes, parsemées de couvents et d'églises, grouille une population à peine



LE MACARONI. — Une petite fabrique, à Amalfi.

vêtue, sordide et insouciante. Les habitations rappellent la cour des Miracles, avec l'exposition continuelle des haillons et des provisions de leurs habitants. Il suffit, d'ailleurs, de s'habituer à la demi-nudité et à la mendicité de cette populace, à ses cris, à son langage à la fois elliptique et redondant, pour y découvrir une nature puissante et féconde en ressources.

Ici, des musiciens ambulants, rivaux de l'homme-orchestre, et des marchands de légumes, cheminant lentement avec leur mulet surchargé de choux, de salade et de céleri, de pieux mendiants agenouillés en face des madones, devant lesquelles brûle toujours une lampe. Plus loin, des marchands de châtaignes rôties, de melons et de fruits; des pêcheurs criant le poisson frais. De distance en distance, des écrivains publics (*secretarii*), gravement assis devant une petite table, leurs lunettes sur le nez, leur plume à la main. Ce sont encore des femmes faisant frire des poissons ou vendant des œufs; d'autres rempaillant des chaises devant leur porte, ou bien des portefaix, — seuls représentants des anciens lazaroni, — couchés dans leurs corbeilles, dormant, fumant ou considérant les passants avec un air d'ineffable mépris.

A chaque pas, des bureaux de changeurs ou de

loterie, des porteurs d'eau et des débitants de glaces. Une véritable fourmilière, sans cesse en mouvement sur le tombeau de la « Grande Grèce », combattant la misère avec autant de gaieté que d'entrain.

L'industrie n'a pas de secrets pour le passant. La boutique du boulanger est si largement ouverte que tous les mystères du pétrin et du four s'accomplissent en public. De même, pour le ferblantier, pour le forgeron, dont le marteau ne cesse jamais de battre l'enclume.

Enfin, à tous les carrefours, s'élèvent des baraques où se lisent peintes ou crayonnées des inscriptions culinaires : « Cuisine merveilleuse !... Ici l'on mange bien et l'on dépense peu !... » Au-dessus de la voie publique flotte un drapeau sur lequel est brodé le mot divin « MACARONI » ; à la hampe est suspendue une large couronne de laurier, c'est l'enseigne du restaurant napolitain, comme le bouchon était celle des cabarets de l'ancienne France.

Le modeste marchand, providence des pauvres gens, n'a pu trouver une affiche moins poétique et plus alléchante.

Du matin au soir, il confectionne sa marchandise en plein air. Il soulève en épaisses cuillerées les longs tubes odorants du macaroni ou « macheroni », et il porte le plat bien haut, certain que s'il passe dans la rue, quelle que soit la distance, un homme affamé, avec une bourse qui ne soit pas entièrement vide, il n'aura pas perdu sa peine. Alors il servira sur une assiette de terre la marchandise bouillante à son client de passage, à moins que celui-ci, dédaignant assiettes, cuillers, couteaux et fourchettes, ne saisisse le macaroni à pleines mains, et, ne craignant pas de se brûler, n'en insère trois ou quatre bouts dans sa bouche, puis soulevant le reste le plus haut qu'il peut au-dessus de sa tête, ne le laisse filer avec adresse dans son gosier, sans en rompre les tubes.

La prédilection des Napolitains pour le macaroni leur a valu, pendant des siècles, le surnom de *mangia macaroni*. C'est, en effet, leur nourriture par excellence, et le procédé de fabrication, pour être assez primitif, mérite une mention spéciale, ne fût-ce que pour rendre hommage au talent de l'humble confectionneur de ces pâtes succulentes, que saupoudrera le fromage de Parme ou qu'arrosera le jus de la tomate de Sicile.

Le macaroni le plus renommé vient d'Amalfi, l'ancienne rivale de Gênes et de Venise.

Là, devant chaque maison, de véritables gerbes de macaronis sont étalés sur des claies ou sèchent sur des perches, en énormes écheveaux. Toute la journée, sur la terrasse de l'hôtel des Capucins, et le long des nombreux ruisseaux du voisinage, d'innombrables ouvriers sont occupés à la fabrication de la délicieuse pâte, faite avec de la farine du « grano-duro » ou « grano del marnero », blé dur à petits grains serrés, que produit le territoire russe de la mer Noire et qu'on embarque à Odessa.

Dans l'origine, la population murmura contre cette importation, qui abaissait le prix du blé des campagnes de Naples; mais, comme le macaroni avait beaucoup gagné en qualité, le goût national fut plus fort que l'intérêt, et l'on n'établit aucune prohibition, en dépit des réclamations des agriculteurs, incapables de soutenir la concurrence.

La farine du « blé dur » est encore employée pour la fabrication d'une grande variété d'autres pâtes nommées « lassagna, fadelini, vermicelli, gnocchi, strangola-prevete », etc.

Mais revenons au macaroni.

Les ouvriers lavent d'abord avec soin dans de grands baquets le froment à son débarquement d'Odessa; ils le laissent ensuite sécher avant de le laver de nouveau et de l'exposer au vent de la mer. Puis on l'entasse dans des sacs pour le porter au moulin, où il est transformé en farine de qualité et de finesse variables.

Dans la confection de la pâte, l'opération la plus méticuleuse et la plus difficile est sans contredit le filage, dont notre gravure permet de suivre les diverses phases.

Dans une salle voûtée comme une cave, quelques mitrons, vêtus d'un caleçon de bain, sont assis sur de longues palettes, rappelant celles de nos barattes et dont l'extrémité plonge dans la pâte. Ces palettes, auxquelles ils impriment, en marchant, un mouvement de va-et-vient régulier et incessant, préparent ainsi, d'une façon terriblement primitive, le délicieux « macheroni ».

La pâte, une fois bien mêlée, est versée sous une sorte de pressoir, et forcée de passer à travers des trous de diverses formes et de divers diamètres creusés dans une lame de métal; elle en sort à l'état de longs cylindres minuscules.

D'autres ouvriers sont occupés à surveiller la fabrication de ces tubes de pâte, qu'ils étendent ensuite avec plus ou moins de précaution sur des barres de bois, à l'instar de nos teinturiers faisant sécher les écheveaux de laine ou de soie, au sortir du bain.

Autrefois, les marchands de macaronis s'installaient sans façon tout le long de la grande *strada Toledo*, jusqu'aux portes des palais et dans les principales rues de Naples. Avec le temps, on est parvenu à les écarter peu à peu des grandes voies et des nouveaux quartiers; mais il leur reste les culs-de-sac, les carrefours, les allées, les cours et les avenues extérieures de la ville. Là ils pullulent comme les marchands de coco à nos revues de Longchamp; si quelques-uns possèdent des espèces de boutiques ou de cuisines, le plus grand nombre a pour unique outillage un fourneau ambulant et débite sa pâte en plein air.

Bien que ces industriels vendent des macaronis de toute qualité, et surtout de fabrication inférieure, les pauvres hères ne peuvent pas toujours se donner le luxe de leur mets de prédilection. Ils en sont réduits alors au pain de sarrasin, connu en Dauphiné sous le nom de *besantié*, aux oignons, à l'ail et au *minestra verde*, sorte de ragoût ou de gratin composé d'herbes et de lard. Des milliers de misérables ne mangent presque jamais de viande; mais ils consen-

tiraient sans regret à en être privés s'il leur était loisible de se procurer du « macheroni ».

Les Napolitains ne parlent, du reste, qu'avec un dédain superbe des pâtes de même nature que l'on vend dans les autres provinces de l'Italie, et, en vérité, le voyageur le plus insensible aux délicatesses culinaires ne saurait confondre la pâte napolitaine avec ses imitations et méconnaître sa supériorité : peu de vanités nationales sont fondées sur des titres aussi sérieux.

C'est de Naples et de Rome que vinrent en France, dans les bagages de Charles VIII, les fameuses pâtes italiennes, qu'un émule du Tasse allait célébrer dans un long poème. Leur réputation se répandit rapidement, et, les meilleures, prenant leur vrai nom de macaroni, eurent l'honneur d'être cités par Voltaire, dans *Candide*. Vers 1767, elles devinrent un objet courant de fabrication toute française, par les soins du médecin Malouin, — le même qui nous donna le sagou, — et du provençal *sap*.

Dans les familles aisées de Naples, le macaroni fait partie du menu deux ou trois fois par semaine au moins, et même, dans quelques-unes, il est servi au premier service de chaque dîner : on compte une variété infinie de recettes pour le préparer. La plus célèbre est celle que le compositeur français Nicolo transmit à Rossini; car s'il ne fut pas l'égal en musique de l'auteur du *Barbier*, Nicolo fut son maître en macaroni. Il apprêtait la pâte pieusement, et, quand elle était bien cuite, il injectait dans chaque tuyau, avec une petite seringue d'argent, de la moelle de bœuf aux truffes. Il dégustait ensuite avec componction ce macaroni ainsi farci, et ne l'absorbait que lentement, la main gauche sur les yeux, pour ne pas être distrait.

V. F. MAISONNEUFVE

VIE PSYCHIQUE DES BÊTES

Le langage et l'intelligence des poissons.

Un pêcheur à la ligne reconnaîtra avec nous que les poissons ont un langage à eux, et ne sont pas dépourvus d'une certaine intelligence. Prenant le mot *langage* dans sa véritable acception, il faut convenir qu'on ne connaît à aucun poisson de voix proprement dite, quoique quelques-uns, tels que le grondin (*Trigla*), fassent entendre un bruit particulier en sortant de l'eau. Mais il est certain que tous ces animaux ont un moyen de se communiquer entre eux les idées, quelques rudimentaires qu'elles soient, qui peuvent éclore dans leur cerveau.

La question d'une communication entre les poissons, fait observer M. de La Blanchère, est certaine, affirmée par ce fait, que dans les rivières où l'on pêche beaucoup, comme la Seine à Paris, par exemple, il y a des millions de poissons qui n'ont jamais été piqués par un hameçon et qui n'en sont pas moins rusés et défiants. Qui le leur a appris? Alors que placés dans une rivière écartée ils n'entendent malice à rien, et viennent se faire prendre à une épingle courbe attachée à un bout de ficelle.

Que probablement, dira-t-on, les poissons aient été témoins des efforts désespérés d'une victime prise, ou de la frayeur qu'inspirent ces appâts suspects à ceux qui leur ont plus ou moins heureusement échappé en voilà assez pour expliquer la ruse et la défiance du reste! Admettons ceci; mais alors, leur conduite est le résultat d'un raisonnement compliqué, d'une comparaison de souvenirs, et enfin d'une déduction! et qu'on aille dire ensuite que les poissons sont bêtes! Bêtes oui, stupides non! témoin leurs ruses, et cette éducation transmise ou traditionnelle — comme on voudra — qui fait que certains vieux routiers, qui ont senti les atteintes du fer une ou plusieurs fois dans leur vie, *inventent* des ruses très ingénieuses pour ne se laisser *presque jamais* prendre! Ils ont assez d'empire sur leur appétit ou sur leur gourmandise pour faire taire ses désirs à la vue d'un objet suspect. On voit, d'après ce qui précède, que les poissons possèdent bien un langage à eux, sur la nature duquel, il est vrai, nous n'avons aucune donnée, pas plus d'ailleurs que sur celui des singes, en dépit d'observations plus ou moins véridiques.

Mais il n'en est pas moins vrai qu'ils peuvent se transmettre leurs impressions, ce qui implique à coup sûr un langage dans la véritable acception du mot, qu'il soit articulé ou non.

Passons maintenant à l'intelligence, que certains auteurs refusent aux poissons, pour ne leur accorder que de l'instinct.

Ici, les considérations philosophiques les plus rigoureuses seraient insuffisantes pour prouver l'intelligence des êtres qui nous occupent. Nous préférons citer des exemples empruntés à des observateurs dignes de foi.

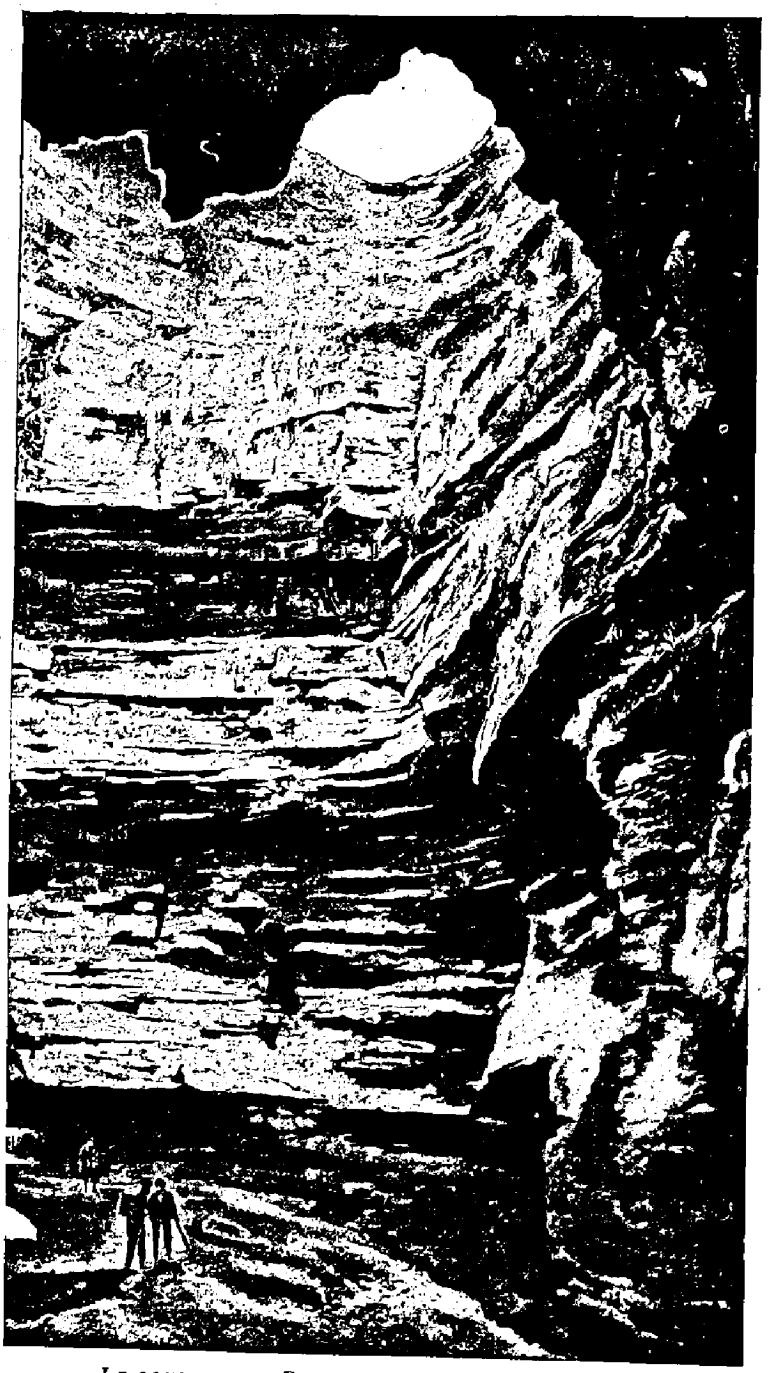
« Dans les différentes parties du monde, dit M. Romanes, le savant secrétaire de la Société Linéenne de Londres, se trouvent plusieurs espèces de poissons qui ont l'habitude de quitter les étangs qui se dessèchent et voyagent par monts et par vaux à la recherche d'une eau plus abondante. Le Dr Hancock, dans un article publié par le *Journal zoologique*, cite une espèce de *Doras*, longue d'environ un pied, qui voyage la nuit, par bandes très nombreuses, pour trouver de l'eau. Se servant comme d'un pied du premier rayon de leur nageoire pectorale qui est très fort et dentelé, ces animaux se poussent à l'aide de leur queue et vont presque aussi vite qu'un homme....

« Mais de tous ces instincts, peut-être le plus curieux est-il celui de la perche grimpeuse (*Perca scandens*), découverte, en premier lieu, par Daldorff à Tranquibar; car non seulement cet animal circule à la surface de la terre, mais il grimpe sur le palmier-éventail, en quête de certains crustacés dont il se nourrit. Il se sert dans ces ascensions de ses ouïes grandes ouvertes, comme de mains au moyen desquelles il se suspend, pendant qu'il plie la queue de côté, et

de bas en haut jusqu'à ce que les petites épines de la nageoire de l'anus viennent porter contre l'écorce; puis, il ferme ses ouïes, et redressant la queue, monte, pour ainsi dire, d'un échelon, et ainsi de suite...»

J. Franklin, raconte un curieux exemple de sagacité chez les gardons. « Près de Tolesbury, dans l'Essex, dit-il, on rencontre plusieurs étangs ou marais stagnants d'une grande étendue, et qui sont légèrement saumâtres. Il y a soixante ou quatre-vingts ans, ces étangs furent inondés par une irruption de la mer, et la quantité de gardons détruits fut si grande qu'on tira et emporta les morts dans deux charrettes. Quelques années plus tard, on proposa de draguer un des plus considérables de ces étangs, qui, quoique très long, était si étroit qu'un filet pouvait le traverser complètement. La nouvelle de cette pêche attira une foule de spectateurs et d'assistants.

Tous les bords de l'étang étaient gardés. Les moyens de capture étaient si variés, si compliqués, si certains; le beau et vaste filet couvrait si bien chaque pouce d'eau qu'on regardait comme impossible qu'un seul gardon pût échapper à son malheureux sort. Après avoir employé ainsi plus de trois heures dans ces soins préliminaires, on atteignit le bout de l'eau et on se prépara à tirer le filet. La curiosité était maintenant poussée à l'extrême; le filet fut ramené à terre; mais au lieu des charretées de poissons qu'on s'attendait à y trouver, huit ou dix gardons seulement apparurent à la lumière. Et, le lendemain, les eaux insolentes exhibèrent, comme par manière de provocation et de défi, leur population flottante, aussi nombreuse que jamais!...



Le gouffre de Padirac. — Au fond du précipice.

Ce marais était strictement gardé; on ne trempait pas dans ses eaux une ligne plus d'une fois l'an; le poisson ne pouvait dès lors être devenu rusé par persécution. C'était donc de sa part habileté instinctive, puisée dans un sentiment de conservation et de juste défense de soi-même. Tel fut le sentiment général de ceux qui furent à même de voir et de juger le fait. Ils pensèrent que ces poissons se trouvant si étroitement bloqués, les uns s'étaient ouvert un passage dans les interstices pratiqués le long de la rive par les souches de saules ou de sureaux, et que les autres s'étaient plongés simultanément dans la vase, comme le font les carpes, pour éviter en pareil cas les mailles du filet.

(A suivre.) A. LARBALÉTRIER.

VARIÉTÉS

LE GOUFFRE DE PADIRAC

SUITE ET FIN (1)

Les explorateurs continuent cependant leur route, qui devient difficile. La rivière descend comme un immense escalier dont chaque marche forme un bassin de retenue avec une crête qu'il faut escalader pour gagner le degré inférieur. Heureusement que l'eau est peu profonde et que le bateau en toile, porté à bras peut franchir ces obstacles. En certains points les parois des rives se resserrent tellement qu'il faut user de la compressibilité de l'embarcation pour lui faire passer le goulet ; ailleurs encore des pendeloques ne se laissent franchir qu'en obligeant les nautonniers à se mettre sur le dos pour faire filer le canot entre le niveau de l'eau et l'obstacle... manœuvre périlleuse : car, si la rivière venait à monter subitement de quelques centimètres, les voyageurs se trouveraient emprisonnés sans retour possible.



LE GOUFFRE DE PADIRAC, — Un naufrage dramatique.

Tant d'efforts conduisent MM. Martel et Gaupillat jusqu'à une voûte de cathédrale où deux lacs superposés achèvent de les enivrer de visions merveilleuses. Au bout de six heures d'exploration ils revinrent enfin à leur point de départ sans encombre.

Ce prestigieux voyage fut renouvelé une seconde fois, à quelque temps de là, de telle sorte que, cinq ans plus tard, M. Martel se crut si bien chez lui à Padirac qu'il en fit, lors d'une troisième visite, les honneurs à quelques hardis touristes. Par malheur, la grande confiance que lui donnait la parfaite connaissance des lieux le fit se départir des précautions minutieuses qu'il observe toujours d'habitude. Il admit trois passagers dans le bateau qui n'en doit contenir que deux, et cette surcharge amena un des plus dramatiques naufrages qu'aient jamais subis êtres humains. En voici la relation, de la plume même du président de la Société de Spéléologie.

« A peine avions-nous pénétré dans le *lac des bénitiers* qu'un faux mouvement ou un choc demeuré inexpliqué fit dévier le canot en travers du lac : sa proue s'engagea sous une strate rocheuse. Je me heurtai du côté droit contre la muraille et perdis l'équilibre. En vain je repoussai l'obstacle aussi doucement que possible : le bateau trop enfoncé s'était suffisamment penché vers la gauche pour que l'eau y entrât par-dessus le bord, en avant, et en moins de temps qu'il n'en faut pour y songer il chavira ; nous tombâmes tous trois à l'eau et toutes nos bougies s'éteignirent. Le passage subit à cette obscurité de catacombe m'impressionna, tout d'abord, beaucoup plus profondément que l'immersion complète dans l'eau à 12° ; la sensation du froid était totalement annihilée par celle, réellement ter-

(1) Voir le n° 450.

rible, de ce noir parfait : et je comprends, depuis ce moment, la répulsion instinctive que l'ombre des cavernes inspire à certaines personnes.

« Malgré la brusquerie de la surprise et du bain, nul de nous trois ne perdit son sang-froid, et chacun a même conservé des quelques secondes employées au sauve-qui-peut les plus nets souvenirs que voici fidèlement rapportés.

« M. Delclaux, sombré le dernier, avait pu, d'un rapide coup d'œil, à l'instant où s'éteignaient les bougies, se rendre compte de la situation et distinguer, presque à l'arrière du bateau, une plate-forme de stalagmite à fleur d'eau. En deux ou trois brassées il l'atteignit, s'y hissa et fut en mesure de porter secours aux deux autres immergés. M. Pradines, s'était, après moi, heurté contre l'encorbellement des roches ; repoussé aussi vers la gauche il compléta le mouvement de bascule que j'avais provoqué et me suivit dans l'eau. Embarrassé par un havresac qu'il portait sur le dos, il commença par saisir une des jambes de M. Delclaux venue à portée de sa main, puis la lâcha, craignant de le noyer. Néanmoins, il prit vite contact avec la rive droite du lac (à notre gauche au moment du naufrage). Mais la paroi était à pic et il ne pouvait trouver pied. Il s'accrocha du bout des doigts dans une petite fissure et resta plongé dans l'eau jusqu'au cou, en attendant que M. Delclaux, solidement installé, réussit à lui tendre la jambe et à le tirer à côté de lui.

« Pour moi, l'opération dura plus longtemps. J'avais été projeté sur l'autre côté du lac, large ici de 7 à 8 mètres (et peut-être profond d'autant), absolument inconscient de la direction à prendre en nageant ; bottes et vêtements me paraissaient singulièrement lourds ; tout à coup, je sens le bateau qui remonte sous moi : retourné, il flottait le fond en l'air. Je grimpe à cheval dessus, me croyant hors d'affaire. Mais presque aussitôt je me sens de nouveau repoussé à l'eau par le fatal encorbellement qui a causé l'accident. Le canot se glisse dessous et me voilà de nouveau livré à des brassées désespérées. J'avoue ne pas les avoir comptées, mais je les trouvais longues et épuisantes : la présence d'esprit commençait à m'abandonner, et toujours incapable de prendre pied, je me souviens nettement d'avoir crié par deux fois : « Je suis noyé !... »

« Enfin mes deux amis, étant saufs, purent me guider de la voix et me rendre la direction perdue. J'avais certainement fait le tour du lac, car le rappel « par ici ! par ici ! nous sommes solides !... » n'était guère proche. Il suffit cependant à me rendre l'énergie nécessaire, et après quelques coups de jarrets, j'atteignis un mur de roche et je sentis une main sur ma tête. Je fus hors de l'eau en un instant.

« Il ne restait qu'à se procurer de la lumière pour reconnaître la position fort précaire, — à éviter la fluxion de poitrine, — et à chercher les moyens de rétrograder autrement qu'à la nage, ce qui nous eût été difficile sur près de 600 mètres de longueur en eau profonde.

« M. Delclaux avait su rester assez maître de lui-même pour ne pas lâcher, quoique éteinte, la bougie qu'il tenait à la main au moment de sa chute. Nous en avions d'ailleurs dans nos poches, mais les allumettes étaient trempées, et il ne restait d'espoir qu'en celles de ma réserve secrète : deux boîtes de métal enveloppées de toile cirée et placées sur ma poitrine, dans deux pochettes fermées de ma chemise de flanelle. C'est une précaution dont je ne me suis jamais départi, parce qu'elle s'est trouvée plus d'une fois la bienvenue. On devine avec quelles précautions je me mis en devoir de procéder, sous mes vêtements ruisselants, à l'extraction des précieuses boîtes, tout en ne perdant pas l'équilibre, car nous ignorions et l'étendue et la solidité de nos supports stalagmitiques. La première boîte était remplie d'eau et son contenu hors de service ; mais la seconde, bien sèche, nous rendit, presque au premier essai, la flamme libératrice. Ce fut une véritable chance, car le lendemain nous avons voulu nous assurer, par curiosité, si les autres allumettes étaient bonnes, et aucune n'a donné de feu.

« Jamais radieux soleil n'avait reçu de nous plus joyeux salut que la vacillante lumière nous soustrayant au poids des ténèbres. Plusieurs bougies furent aussitôt allumées et solidement fixées. Tout de suite nous vîmes que notre position était sûre, que le bateau, réfugié sous l'encorbellement n'était ni crevé, ni coulé, qu'en retraversant le lac à la nage nous le ramènerions à nous et que nous pourrions probablement le remettre à flot... »

Au moment où les naufragés se disposaient à procéder à cette opération, un second canot, resté en arrière pour le transport du matériel, arrivait à leur secours sous la conduite d'un guide. Le danger était conjuré.

Ceux qui visiteront à l'avenir Padirac éclairé à l'électricité ne pourront plus rêver d'incidents aussi sensationnels, mais il leur restera encore assez d'émotions peu communes à recueillir au fond du fantastique abîme.

GUY TOMEL.

ETHNOGRAPHIE

LES PARISIENS

Tout change et se modifie, non seulement les choses, les individus, mais encore la race. Les Parisiens d'aujourd'hui ont-ils dans les veines du sang des Parisiens d'autrefois ? En laissant de côté de rares exceptions, on peut répondre par la négative. Car, si la population des villes n'était pas incessamment renouvelée par des immigrations provinciales ou étrangères, il viendrait vite un moment où l'on ne rencontrerait plus personne dans les rues. La ville aussi aurait vécu comme ses habitants. Il y a lieu de se demander aujourd'hui combien sur trois habitants de Paris il y a réellement de Parisiens, j'entends même simplement de Parisiens nés

à Paris : M. Bertillon, qui connaît sa population parisienne par cœur, a répondu nettement à cette question, qui a son intérêt (1).

Eh bien, il n'y a qu'un bon tiers des habitants de Paris qui soient nés à Paris, exactement 36 0/0. Et, depuis trente ans, cette proportion a toujours été à peu près la même, si bien que le Parisien proprement dit, celui qui descend de Parisiens depuis plusieurs générations, doit être presque un mythe. Cherchez le vrai Parisien ! Ce renouvellement périodique des habitants d'une même ville est général et l'on peut avancer que la population indigène forme partout l'exception ; il en est ainsi d'ailleurs dans les grandes capitales étrangères. D'après M. Bertillon, à Saint-Pétersbourg, la proportion de la population indigène est de 32 pour 100 ; elle est même de 41 à Berlin et de 45 à Vienne. A Londres, il y a plus de fixeté, contrairement à ce que l'on aurait pu supposer, 65 pour 100 des habitants sont nés dans la ville.

En ce qui concerne Paris, l'immigration est très active dans certains quartiers, notamment dans les arrondissements riches des Champs-Elysées, de l'Opéra, du Louvre, de la Bourse, du Luxembourg. Pour avoir chance de rencontrer de vieux Parisiens, il faut aller dans les quartiers de Ménilmontant, de Popincourt et surtout dans le Marais. Il y a là 50 pour 100 d'habitants nés à Paris, et on doit y rencontrer des habitants de seconde et troisième génération.

Les vides parmi la population indigène sont comblés par des habitants de la banlieue, par des immigrés des départements voisins, Seine-et-Oise, Seine-et-Marne. (La réciproque commence à être vraie pour la banlieue.) L'attraction par la capitale s'atténue presque géométriquement avec la distance, surtout lorsqu'il existe dans le voisinage un autre centre local important : Rouen, le Havre, dans la Seine-Inférieure; Lille dans le Nord, etc., etc. La loi newtonienne de l'attraction se retrouve partout. La Bretagne envoie peu de monde à Paris, le Midi moins encore. L'Auvergne et la Savoie, au contraire, nous envoient un grand nombre d'immigrants, malgré la distance.

Paris a toujours attiré les étrangers. C'est la capitale où ils affluent de toute part. On compte maintenant plus de 181,000 étrangers, soit 75 0/00 habitants, auxquels on pourrait joindre 47,000 naturalisés. Très peu de Français se font naturaliser à l'étranger. On relève à Paris 26,863 Allemands, non compris ceux qui ont caché leur nationalité, et à Berlin, on trouve seulement 397 Français. A Londres, il n'y a que 95,000 étrangers, 22 0/00 ; à Saint-Pétersbourg, 23,000, 24 0/00 ; à Vienne, 35,000, 22 0/00 ; à Berlin, 18,000, 11 0/00. Le nombre des étrangers augmente sans cesse à Paris : de 1833 à 1891, il a passé de 47,000 à 181,000. Les nationalités les plus représentées sont les Belges (45,000), les Allemands (26,863), les Suisses (26,000), les Italiens (21,000), les Anglais (13,000), les Luxembourgeois (13,000), les Russes (9,000), etc. Sur ce chiffre important d'étrangers, on n'en relève que 8,000 qui soient propriétaires ou rentiers ; 20,000 autres sont patrons, 16,000 employés, 57,000 ouvriers, 17,000 domestiques, 62,000 sont les femmes ou les enfants des précédents et n'exercent aucune profession.

La concurrence des étrangers est très active dans certaines professions libérales : médecins, dentistes, artistes peintres, merciers, banquiers, commissionnaires. Chaque nationalité a sa spécialité. Les peintres en bâtiment sont Suisses et Italiens ; les fumistes, Italiens et Suisses ; les terrassiers, Belges et Italiens ; les ébénistes, Belges ; les tailleurs, Allemands et Belges ; les cordonniers, Belges ; les cochers, Belges et Italiens ; les garçons d'hôtels garnis, Suisses et Allemands, etc.

On remarquera que, si la France reçoit le plus d'étrangers, elle possède, par contre, la plus faible natalité. M. Bertillon voit dans ce fait un rapport de cause à effet. La population indigène faisant défaut, les travailleurs manquent et les étrangers comblent les vides.

Et voilà pourquoi il n'y a plus de Parisiens... Et, si la même substitution se poursuit lentement sur tout le territoire, il n'y aura bientôt plus de Français en France ! Il y a peut-être là matière à méditation, car enfin la race passe pour avoir du bon... et il ne faudrait pas la laisser s'éteindre tout comme celle des Peaux-Rouges et des Nez-Percés des grands territoires américains !

HENRI DE PARVILLE.

(1) *Statistique municipale.* Dénombrement de la ville de Paris.

LES FORCES MOTRICES

L'INSTALLATION HYDRAULIQUE

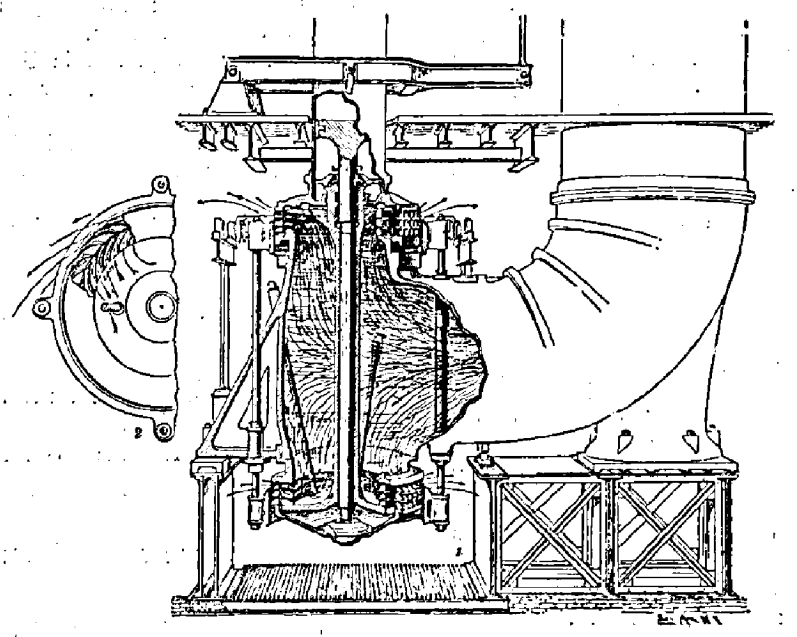
DES CHUTES DU NIAGARA

A de multiples points de vue, le développement de l'installation aux chutes du Niagara est d'un spécial intérêt. Dès son début, l'entreprise se distinguait par l'originalité des conceptions, et même, dans l'objet qu'elle se proposait, la fabrication de l'aluminium, du carbure de calcium et du carborindon, se trouvent des éléments de nouveauté. La puissance motrice provient de turbines placées dans le sol à une profondeur d'environ 45 mètres, dont les arbres verticaux commandent directement des dynamos établies, elles, au niveau du sol. Pour loger les turbines, on a creusé un puits rectangulaire appelé « puits des turbines », qui descend jusqu'à 60 mètres de profondeur à travers des bancs de roche. Les dimensions de l'excavation sont calculées en vue de l'installation de 10 turbines d'une puissance de 5,000 chevaux chacune ; jusqu'à présent il y en a trois en cours de fonctionnement. Des ascenseurs sont établis dans le puits pour le service de surveillance des turbines et de leurs arbres. L'aspect des choses dans le puits est vraiment impressionnant ; les masses d'eau tombant dans le tuyau d'arrivée de chaque turbine y déter-

minent un vacarme grondant d'une manière effrayante; on se croirait dans une caverne, au milieu de tous les éléments violents déchaînés.

A l'origine, l'installation était destinée à la vente de l'énergie mécanique de la chute d'eau. Depuis le progrès rapide des procédés électriques, la puissance hydraulique est transformée en énergie électrique, qui est ensuite distribuée aux consommateurs. Cette modification dans le programme primitif a entraîné des changements correspondants dans l'exécution définitive.

Les projets de turbines ont été étudiés par la maison Fauch et Piccard, de Genève; elles ont été construites dans les ateliers de la Compagnie P. Mories, de Philadelphie. Il semble surprenant que ces appareils n'aient pas été l'œuvre des ingénieurs américains. Il faut en trouver la raison dans cette caractéristique des mœurs industrielles américaines, qui consiste à construire, en grande quantité, des machines d'un type déterminé, afin de les livrer à meilleur marché; tandis qu'en Europe nous appliquons nos efforts à dresser des plans et des études de machines qui satisfassent à chaque cas particulier. Cette dernière méthode est évidemment plus rationnelle, elle n'a que le désavantage — si toutefois c'en est un — d'augmenter les dépenses de première installation qui se trouvent, en dernière analyse, plus que compensées par une réduction des frais d'exploitation, sans omettre la considération de la supériorité de fonctionnement.



L'INSTALLATION HYDRAULIQUE DES CHUTES DU NIAGARA.
1. — Coupe sur une des turbines. — 2. — Plan de la même turbine.

Dans le cas actuel, le problème à résoudre présentait de grosses difficultés tant à cause de la puissance individuelle des unités à créer que de la longueur des arbres dont il fallait équilibrer le poids.

Les appareils moteurs sont des turbines système Fourneyron, horizontales, doubles; les deux roues sont disposées l'une au-dessus de l'autre, la roue supérieure étant inversée. Ainsi qu'il est aisé de le voir dans la vue en coupe, les augets sont répartis en trois étages. L'eau, par le tuyau de chute, pénètre dans l'espace interposé entre les deux roues à augets constituant une sorte de tambour fermé en fonte. Environ la moitié du volume d'eau s'élève et fait irruption dans les augets de la roue supérieure, la met en mouvement pendant que le restant agit sur la roue du bas. La pression de l'eau, équivalente à un effort d'une colonne liquide de 45 mètres de hauteur, s'exerce, dirigée vers le haut, contre le disque de la turbine supérieure et fait équilibre à une portion variable du poids de l'arbre vertical.

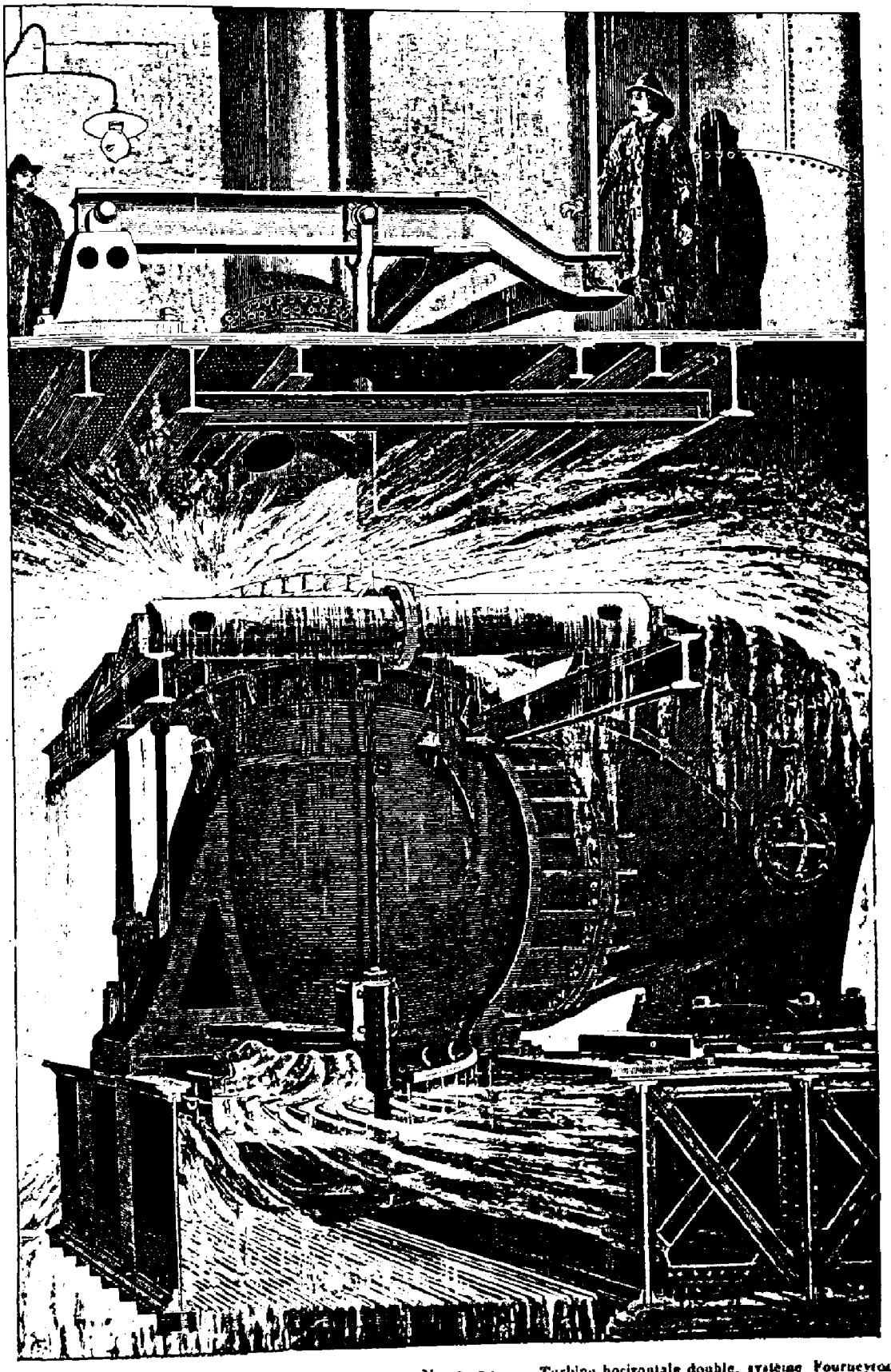
Chacune des roues comporte deux parties circulaires : l'une fixe, guide central portant une couronne périphérique d'aubes incurvées à travers lesquelles l'eau glisse et s'échappe dans une direction déterminée par la forme des incurvations; cette roue directrice centrale est entourée d'une seconde couronne d'augets disposés sur la périphérie d'un disque. C'est celui-ci qui tourne et constitue la turbine proprement dite (*fig.* 1 et 2). La roue mobile est pourvue de 32 augets infléchis dans un sens opposé à la direction des augets de la roue fixe, au nombre de 36. Chaque système de turbine comprend donc un couple supérieur et un couple inférieur, constitué chacun par une roue directrice fixe et une roue mobile formant le sommet et le fond d'un tambour en fonte de fer dans lequel débouche le tuyau de vannage de $2^m,10$ de diamètre, composé de feuilles d'acier assemblées.

En étudiant les détails de la vue en coupe (*fig.* 1), on remarquera que les roues directrices à guide central fermeraient totalement la capacité de tambour si l'on n'avait pas ménagé des ouvertures dans le disque supérieur, de façon que l'eau qui les traverse vienne presser contre le disque rotatif de la turbine supérieure. Sans ces fenêtres, il n'y aurait aucune pression verticale de l'eau sur l'une ou l'autre des turbines.

De puissantes tiges en acier relient au tambour la roue directrice inférieure, qui est soumise à la pression de la colonne d'eau d'arrivée.

La figure 2 montre, en plan, les positions relatives de la roue fixe et de la roue mobile, en même temps que la direction de leurs augets.

L'arbre vertical qui transmet les révolutions de la turbine à la dynamo est tubulaire, son diamètre est



L'INSTALLATION HYDRAULIQUE DES CHUTES DU NIAGARA. — Turbine horizontale double, système Fourneyron.

de 0m,93, excepté aux endroits de leurs paliers intermédiaires et à son terminus supérieur, où son diamètre est ramené à 0m,30. Il est constitué par un assemblage de tôles d'acier rivées.

Le réglage de la vitesse s'opère par l'intermédiaire d'un régulateur qui élève et descend un double tiroir annulaire aveuglant ou démasquant, suivant le sens de son mouvement, les séries successives des augets d'échappement de l'eau. La position de ce tiroir dans la figure 2 montre l'occlusion des deux tiers des orifices de sortie. Le même dessin fait voir le palier du levier du régulateur établi sur le plancher du dessus.

Les oscillations du régulateur centrifuge sont transmises de la surface à ce levier par des tringles verticales. Dans les conditions normales, la vitesse se tient dans les limites de variation de 2 pour 100 du taux désiré. S'il se produisait soudainement un accroissement ou une diminution du travail allant jusqu'à 25 pour 100, le régulateur ramènerait la variation de vitesse à 4 pour 100.

Les roues débitent à pleine charge 11,370 litres d'eau par seconde et utilisent une hauteur de chute de 40 mètres, leur vitesse angulaire est de 250 tours par minute. Au rendement de 75 pour 100, elles donnent 5,000 chevaux de puissance. Le volant de 10 tonnes que, dans le projet primitif, on se proposait d'adapter à l'arbre des turbines, a été remplacé par le système des inducteurs rotatifs de la dynamo, comme nous le verrons dans un article subséquent.

La grande illustration de page représente la turbine en fonctionnement. L'eau s'échappe des augets. On aperçoit une des deux tiges de commande du tiroir annulaire, l'autre est à l'arrière, hors de vue; il en existe d'autres sur le pourtour du tambour; à droite, le tuyau d'amenée des eaux, dans le centre l'arbre tubulaire des turbines. L'eau ainsi s'écoule dans un tunnel de fuite.

Un journal d'Amérique évaluait récemment à 6,750,000 chevaux la puissance totale des chutes du Niagara due à une chute de 7,800 tonnes d'eau par seconde. Cette énergie est supposée représenter une consommation de charbon de 65,000 tonnes par jour.

Le tunnel de fuite est l'élément qui détermine la fraction de puissance utilisable; sa section est calculée pour un débit d'eau correspondant à 120 chevaux de puissance. Ce chiffre surpasse la puissance développée dans onze des principales chutes d'eau des États-Unis. La Compagnie du Niagara s'est assuré des droits sur les deux rives qui lui permettront d'atteindre un développement de 450,000 chevaux, représentant d'un tiers au delà de la puissance de toutes chutes d'eau des États-Unis.

ÉMILE DIEUDONNÉ.

RECETTES UTILES

PRÉPARATION DE L'EXTRAIT DE MUSC POUR SERVIR DE BASE A DIVERS PARFUMS. — M. Hauer, fabricant de parfums, indique la formule suivante : On met dans une bouteille 0,3 partie de carbonate de soude dissout, 2,05 parties de musc et 2,0 parties de sucre en poudre et on verse dessus 10 parties d'eau bouillante. On laisse reposer la composition pendant un jour, puis on y ajoute 35 parties d'esprit-de-vin, on laisse macérer quinze jours et on filtre. Ce procédé est reconnu pour donner un très fort extrait de musc.

PEINTURE AU MICA. — On connaît l'éclat argentin des sables micacés; on peut avec le mica faire une peinture brillante. Les feuilles de mica sont d'abord légèrement calcinées au feu, puis bouillies avec de l'acide chlorhydrique; ainsi purifiées, on les sèche et on les pulvérise.

La poudre criblée, mélangée à du collodion, donne une peinture qu'on applique au pinceau. Après séchage, on a un enduit qu'on pourra laver à l'eau et qui est complètement inaltérable.

ACIER BLEU-NOIR. — Pour donner une teinte bleu-noir à l'acier sans passer la pièce au feu, on étend sur le métal, préalablement bien nettoyé, une solution de

Alcool.....	30 gr.
Acide nitrique.....	15 »
Sulfate de cuivre.....	8 »
Eau.....	125 »

On laisse sécher et l'on frotte fortement avec un chiffon de laine. On obtient ainsi un noir solide et très brillant.

PALÉONTOLOGIE

LES ÉCHINIDES

L'embranchement des échinodermes fournit des espèces qui sont au nombre des plus anciennes ayant apparu à la surface du globe. Les échinides ou oursins sont l'une des classes des échinodermes; ce sont des animaux à corps globuleux ou déprimé, dépourvus de bras. Leur test est solide, sphéroïde, composé de plaques unies par leur bord et couvertes de piquants mobiles. Ils se tiennent la bouche en bas et rampent ainsi sur le sol. On appelle ambulaire l'espèce d'étoile plus ou moins régulière que forment les dix séries de pores qui divergent du sommet vers les bords.

Les échinides paraissent avoir eu leur plus grand développement à l'époque secondaire, notamment dans les mers profondes de la période crétacée.

Agassiz a divisé les échinides en trois familles. De nombreux caractères distinguent les uns des autres les types de ces trois familles, notamment la position respective de la bouche et de l'anus.

Pour ne parler que de la forme et de l'aspect général, nous dirons que les spatangoïdes ont un test oblong et portent pendant leur vie de petites épines courtes, souvent comparables à des poils; que les clypeastroïdes sont des oursins déprimés, pentagones, elliptiques ou circulaires; enfin que les cidarides ont le test épais et circulaire et que leurs tubercules portent de grosses pointes.

De ces trois familles, la dernière est celle qui est représentée dans les terrains les plus anciens. Le genre cidaris remonte au trias, il a son apogée dans

le jurassique supérieur et le crétacé, décroît dans le tertiaire, et ne se trouve plus à l'époque actuelle que dans les mers intertropicales. Les spatangoïdes ne remontent pas au delà de l'époque de l'oolithe inférieure. Les premiers représentants des clypeastroïdes apparaissent dans le crétacé supérieur et sont tous de petite taille. Ceux de l'éocène sont encore petits; c'est seulement à partir du miocène que les types de grande taille commencent à se montrer pour atteindre leur entier développement à l'époque actuelle.

Chez les échinides fossiles, les caractères sont le plus souvent, en raison de la nature spathique du test, admirablement conservés; les espèces peuvent être étudiées dans leurs moindres détails et rigoureusement déterminées; si l'on ajoute qu'elles sont variées et abondantes dans les terrains où on les rencontre, on comprendra qu'elles puissent devenir un puissant auxiliaire pour la stratigraphie, et que souvent un débris d'échinide suffise pour fixer l'âge incertain d'une couche.

C'est pour ce motif que des paléontologues d'un très grand mérite se sont attachés exclusivement à l'étude détaillée des échinides. De ce nombre furent Alcide d'Orbigny, Michelin, Agassiz, Charles Desmoulins, Desor. Il faut citer en dernier lieu Gustave Cotteau; nous dirons quelques mots de son œuvre.

Gustave Cotteau, né à Auxerre en 1818 et mort le 10 août 1894, est l'un des savants qui ont fait progresser le plus la connaissance de la classe des échinides; il a par là rendu de très grands services à la géologie.

On peut dire qu'il étudia les oursins de toutes les parties du monde.

Le premier ouvrage important que publia Cotteau sur ce sujet fut ses *Études sur les échinides fossiles de l'Yonne*. Le premier volume, concernant le terrain jurassique, fut commencé en 1849 et achevé en 1856; dès lors la réputation de l'auteur comme échinologiste était établie. Le second volume, terminé en 1876, était relatif au terrain crétacé. Le département de l'Yonne est tout à fait privilégié sous le rapport géologique; il présente la série complète des étages secondaires depuis l'infra-lias d'Avallon jusqu'à la craie supérieure de Sens, et tous ces étages renferment des échinides.

Le département de la Sarthe offre, comme celui de l'Yonne, un ensemble des plus remarquables au point de vue géologique. Les terrains jurassique et crétacé s'y montrent avec une succession de couches d'autant plus intéressantes à étudier que les fossiles qu'on y recueille en abondance sont, pour la plupart, d'une étonnante conservation. Cotteau en a fait aussi une remarquable étude.

Appelé à continuer, dans la grande publication de la *Paléontologie française* d'Alcide d'Orbigny, la description des échinides, il fit paraître sur les échinides réguliers du terrain crétacé un volume de 892 pages avec un atlas de 200 planches. Puis, de 1867 à 1885, il publia tous les échinides jurassiques, occupant 2 volumes de texte et 518 planches, et, de 1885 à 1894, les échinides éocènes en 2 volumes de texte et 384 planches. Il serait resté, pour achever cette œuvre considérable, à faire connaître les échinides du terrain tertiaire moyen et supérieur; les documents en étaient réunis, mais la mort de Cotteau est venue en arrêter malheureusement la publication.

A ces travaux, il faut ajouter un volume sur les échinides du sud-ouest de la France, deux volumes sur les échinides de l'Algérie (en collaboration avec MM. Peron et Gauthier), des mémoires sur les échinides fossiles de la Belgique, de la Normandie, de Cuba, des îles Barthélemy et Anguilla (Antilles), de Stramberg (monts Karpathes), etc.

L'ensemble de l'œuvre de Gustave Cotteau sur l'échinologie ne comprend pas moins de 5,000 pages et près de 1,600 planches, ce qui fait un total d'environ 12,000 figures. Il a décrit une multitude de formes fossiles qui étaient inconnues avant lui. On ne peut aujourd'hui étudier les échinides sans prendre Cotteau pour guide. Il a rendu en même temps de signalés services à la stratigraphie, car les oursins sont au nombre des espèces les plus précieuses pour la distinction et la détermination des horizons géologiques. Les ammonites sont le seul groupe qui puisse rivaliser à cet égard avec les échinides. Il est à remarquer d'ailleurs que les deux groupes se complètent pour nous aider dans les recherches stratigraphiques, car d'une façon générale ils ne se rencontrent pas dans les mêmes terrains.

GUSTAVE REGELSPERGER.

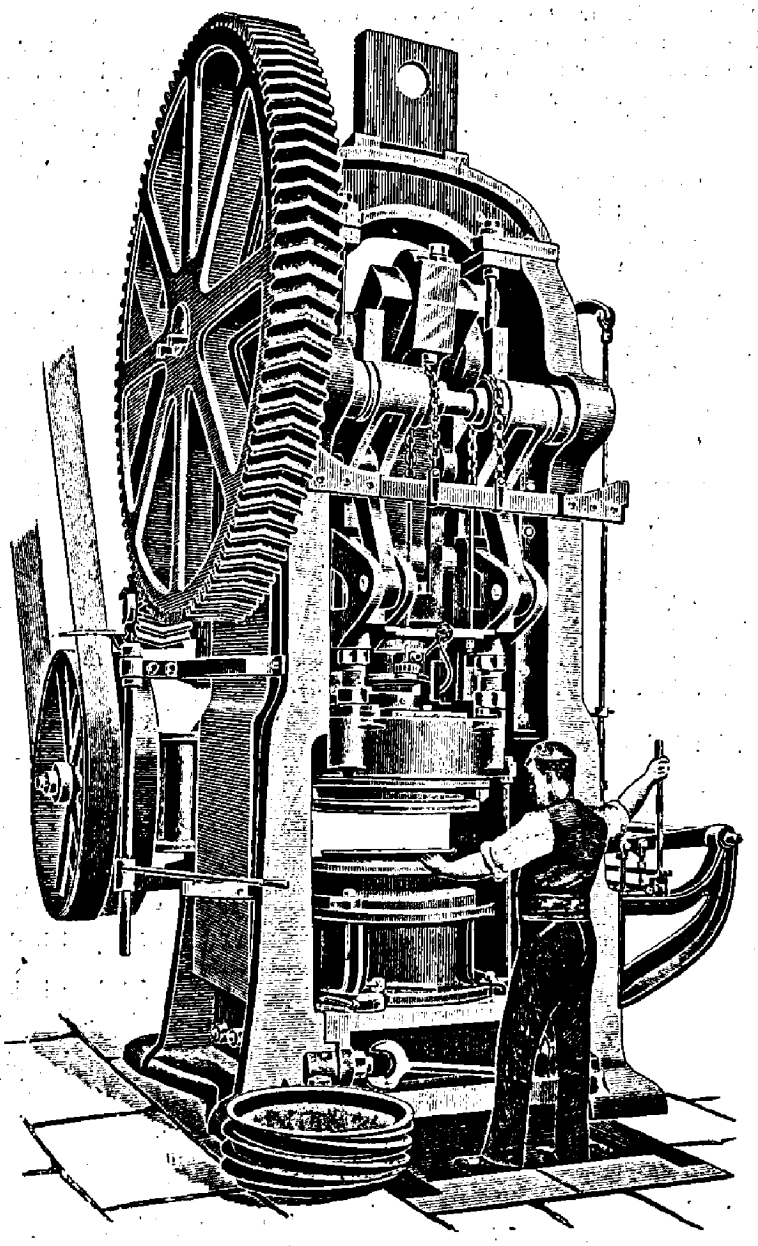
LES INVENTIONS NOUVELLES

PRESSE A FAÇONNER LES JANTES
DES ROUES DE BICYCLETTE

Nous avons trouvé dans le journal l'*Engineering* la description de cet outil. Elle manque de clarté dans l'original. Cette confusion est-elle préméditée ou bien est-elle le résultat de l'incompétence du rédacteur de la note à saisir le détail technique et précis d'une pareille machine? Cette interrogation se pose d'elle-même; naturellement, la réponse ne se fera pas. Traducteur d'une pensée incomplète ou défigurée, nous nous efforcerons de ne laisser planer aucune obscurité dans l'enchaînement des développements techniques qui vont suivre. Le sujet présente un si haut intérêt qu'il nous a tenté. On comprend aisément, en effet, l'importance considérable pour l'industrie des bicyclettes de pouvoir se procurer une jante sans soudure; les avantages résultant de la suppression de la chaleur du brasage au cours duquel le métal subit des altérations, la répartition uniforme de la tension sur toutes les fibres du métal seront également appréciés par les fabricants en même temps que le système permet d'atteindre plus d'uniformité dans les dimensions de l'objet fabriqué.

L'acier employé doit être de toute première qualité pour supporter les divers traitements auxquels il est soumis en cours d'opération. Cet acier est pris dans des feuilles de tôle laminée, découpée, en carré d'abord puis amenée à la forme circulaire par l'abatage des angles au moyen d'une machine à découper. Le disque ainsi préalablement préparé est placé sous la presse, posé sur un anneau plat constituant une sorte de filière. C'est là-dessus qu'il va subir l'emboutissage. La machine descend et la pression exercée façonne le disque en forme de plat creux avec les bords repliés à angle droit. On voit au pied de la machine, accumulés, les premiers produits de la fabrication.

L'opération subséquente consiste à découper sur un tour la partie centrale du plat creux premièrement formé. Le cercle obtenu approche de la forme finale, le profil définitif lui est donné par une série de procédés de repoussage. C'est sur un tour spécial que s'accomplissent ces manutentions. Après le premier coup de presse et le découpage de la partie centrale comme nous l'avons indiqué, le profil du cercle restant a l'aspect d'un Z (Zède), à peu près deux cornières opposées et reliées par une de leurs ailes. On commence par adoucir l'angle supérieur, puis successivement par un certain nombre de repoussés sur le tour, au moyen de mandrins, la seconde aile de la cornière est infléchie sous l'outil jusqu'à ce que le profil dernier en forme d'U soit réalisé. Les mandrins qui interviennent sont les uns en entaille, les autres, au contraire, sont taillés en relief de façon à obtenir par leur rapprochement des profils de plus en plus rapprochés du profil définitif. Lorsque l'approximation de forme est à peu près celle qu'on désire, la jante est interposée entre deux disques dont les jantes sont taillées aux dimensions géométriques voulues laissant entre elles un espèce de creux de modelage dans lequel la jante de la roue à fabriquer est pressée et foulée par les outils de repoussage. Enfin une dernière opération consiste à vérifier si la jante obtenue est bien plane, l'excellence du roulement dépend de la précision apportée sous ce rapport.



LES INVENTIONS NOUVELLES.
Presse à façonner les jantes des roues de bicyclettes.

Ces presses ont été étudiées et construites dans les ateliers Taylor et Challen, de Birmingham. Leur poids est de 35 tonnes. Elles ont pour complément indispensable un tour spécial et tout un assortiment de mandrins variés. L'acquisition d'un semblable matériel ne se justifie qu'autant que la production est abondante, et se distingue surtout par la qualité supérieure de l'objet fabriqué.

ED. LIEVENIE.

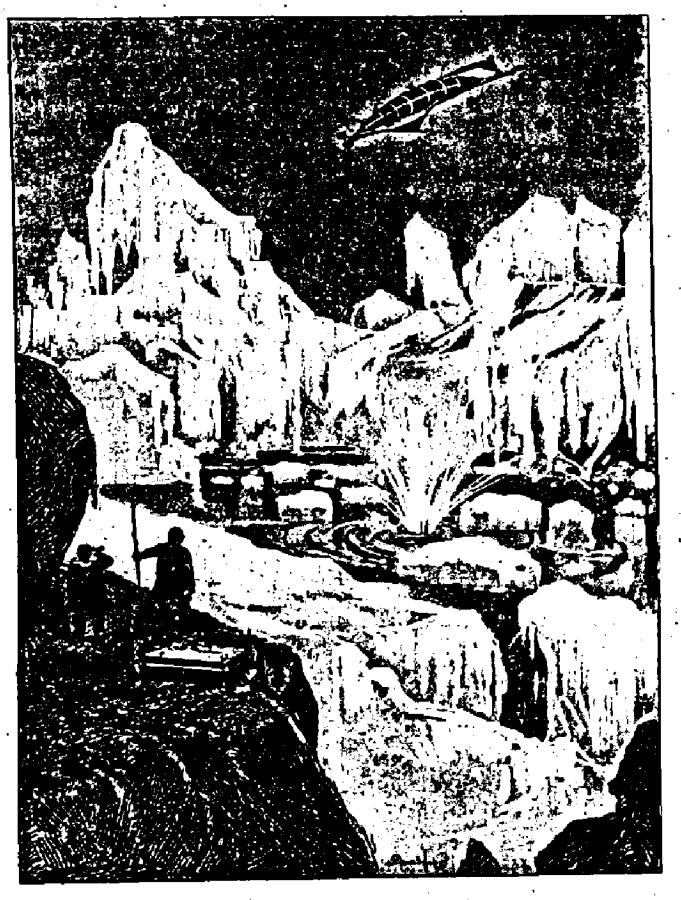
ROMAN

—

IGNIS

SUITE (1)

La Compagnie générale de la Débâcle universelle s'était proposé, comme son nom l'indique, de produire elle-même des débâcles au pôle et ailleurs, de casser la glace partout où besoin serait, et d'en aménager la fonte et le cours au mieux de l'intérêt des contrées dont elle avait entrepris le climat. Son moyen d'action consistait à briser les glaces du pôle à l'aide de torpilles énormes immergées dans l'eau sous-jacente par des puits creusés dans ces glaces; la tempête interne résultant de l'explosion, les désagrégeait en blocs flottants qu'un courant marin amenait à Terre-Neuve, où leur fusion déterminait les effets météorologiques désirés.



IGNIS.
Son moyen d'action consistait à briser les glaces.

Les bénéfices de l'entreprise consistaient :

1° Dans la redevance payée par les pays abonnés à la Débâcle;

2° Dans la vente de la glace, expédiée en vrac, par icebergs complets;

3° Dans le droit de péage sur le passage du pôle, aussitôt que la Compagnie aura fini de casser la glace et rendu libre ce passage;

4° (Pour mémoire.) Dans les ours blancs surpris par l'explosion des banquises, dérivés avec elles en Europe, et vendus pour l'acclimatation ou pour la fourrure.

Comme toutes les choses de ce monde, la *Universal and Perpetual Crack Company* avait eu à subir quelques déboires. Son dernier exercice s'était trouvé défavorable. Les administrateurs ayant par trop poussé à la débâcle et donné une fausse direction aux banquises, une avalanche d'icebergs avait croulé sur l'Angleterre. Le Groenland avait bloqué la Grande-Bretagne. Cette année-là, la mer du pôle fut libre, mais la Manche fut prise; des populations périrent de saisissement et de froid. Seuls, les habitants d'Industria, blottis au coin de leur feu central, n'observèrent ni abaissement du thermomètre, ni variation dans l'état du ciel.

La Compagnie eut à payer des indemnités considérables. Mais ces accidents ne sont guère que des holocaustes nécessaires pour conjurer les caprices de la fortune; et d'ailleurs, si important que soit cet élément principal de sa richesse, la Compagnie a d'autres sources de prospérité; elle a en portefeuille beaucoup d'autres valeurs de même nature, et d'autres projets de même valeur : ce qui lui met de l'avenir sur la planche, et ce qui montre que l'architecture de l'hôtel de la *Universal and Perpetual Crack Company* est parfaitement appropriée aux entreprises qui s'y perpètrent; que ce cahos surmonté d'un ours est bien son emblème et son enseigne si parlants, que les passants et surtout les actionnaires ne peuvent regarder ce siège social ni s'y asseoir, sans éprouver un frisson.

Il est d'ailleurs impossible de faire une description complète des merveilleuses entreprises nées autour du puits géothermal; on entasserait des volumes à faire la nomenclature de ces exploits de l'industrie et de la science qui, au regard de l'étranger, semblent des prodiges, et qui, pour l'habitant d'Industria, ne sont que les manifestations vulgaires de son pouvoir sur tous les règnes de la nature : sur la flore redessinée, recoloriée, refaite par d'incomparables chimistes; sur la faune remaniée par des croisements si hardis, par des greffes si étranges, que certaines de ces bêtes ne ressemblent plus aux animaux de la

(1) Voir le n° 450.

création. Adam ne les reconnaîtrait pas, et Noé les chasserait de l'arche.

Créations paradoxales d'animaux travestis dans le but manifeste d'humilier et de contredire la nature : oiseaux à poils et serpents à plumes; merles blancs rendus jaunes par une infusion de bile; serins voués au bleu par une nourriture à base de poivre; l'homme même, ou tout au moins la femme, prenant part à ces mascarades, se greffant sur la tête des coiffures de colibris vivants, autour du cou des anémones de mer ou des colliers Cléopâtre, en aspics; ou encore, à l'imitation de la pieuvre, qui doit à son sang bleu sa blancheur, se bleuissant le sang pour se blanchir la peau, et risquant sa vie en substituant au fer Bravais dialysé, qui est la base du bon sang, le cuivre Pravais dialysé, dangereuse contrefaçon.

Hâtons-nous d'ajouter que ces excès sont l'exception, et que la science des éleveurs-chimistes s'applique d'ordinaire à des problèmes plus élevés : témoin la création magistrale de cette belle race des horse-dogs, chevaux-chiens, chiens de selle et chevaux d'arrêt, incomparables pour la promenade et pour la chasse.

Les habitations d'Industria, presque toutes en verre, sont généralement de formes et de couleurs plus avenantes que celle de l'*Universal Crack Company*. Le verre violet, reconnu extrêmement tonique, et aussi favorable à la végétation humaine qu'à celle des plantes, est employé pour les hôpitaux, qui sont d'ailleurs en petit nombre dans cette ville où la santé publique est excellente.

Les maisons de fous, beaucoup plus nombreuses, sont construites sur le modèle de celle du célèbre médecin qui traite l'aliénation mentale par l'homéopathie des couleurs, l'*homochromopathie*.

Ces maisons sont en verres de teintes différentes, suivant les folies. Les fous furieux se trouvent généralement bien d'un séjour dans des vitrines en verre double, strictement incassable, d'un rouge éclatant. Les hypocondriaques retrouvent la gaîté dans des cabanons en verre noir dépoli. Les poètes exaltés se calment, enfermés dans des vitrines en verre bleu d'azur. Les intelligences tardives ou anémiques, les gâteux et les idiots se développent à miracle, placés au soleil, les yeux grands ouverts, sous des cloches à melon : méthode imitée de la nature, qui a fait l'œil en forme de globe ou de lentille afin que les rayons solaires s'y concentrent et activent la maturation du cerveau.

Peu de malades résistent à ces traitements; quelques-uns cependant, quoique parfaitement guéris, quittent l'établissement, atteints de daltonisme, ayant perdu la notion des couleurs et même celle des idées.

Les habitations particulières les plus élégantes sont de style oriental, en verre mousseline transparent ou opaque, suivant l'humeur de l'habitant. Lorsque le soleil imprègne de son spectre ces murailles translucides, irisées comme des bulles de savon, on les dirait faites de morceaux d'arc-en-ciel. C'est charmant le jour mais les nuits sont féeriques dans cette ville illuminée par toutes ses maisons qui s'allument comme des lampes sous leur globe.

On dispose, pour l'éclairage, en outre des appareils électriques, d'un système supérieur à l'électricité, qui consiste à emmagasiner le soleil au moyen d'une substance nommée *Héliovore*. Tout rayon de soleil qui se pose sur une surface enduite de glu héliovorace se trouve pris comme un oiseau au piège; et la ville entière, ses habitants, leurs vêtements de nuit et d'hiver sont de la sorte enduits de soleil et rendus éclatants et chauds. Lumière qui suppléerait toute autre s'il ne fallait compter avec les temps couverts en vue desquels les anciens appareils, les vieilles lampes à modérateur sont à tout hasard conservés.

L'éclairage de la campagne est obtenu, sans dépense, avec le concours des vers luisants du pays, dont une bonne sélection et des croisements habiles ont accru la taille, développé l'aptitude photogénique, et auxquels on a adjoint d'autres insectes lumineux importés des climats tropicaux. Des élaters de l'Amérique du Sud, dont l'éclat si vif permet aux voyageurs de lire à leur lumière, jalonnent le soir les routes, cantonniers flamboyants allumés sur les berges; et çà et là par millions, dans les champs, des lampyres d'Italie, phares minuscules, émettent à intervalles rythmiques leurs feux intermittents; des pyrophores sécrètent leurs gouttelettes de graisse qui s'oxydent et étincellent; des lucioles, hissées comme des lampes au sommet des brins d'herbe, l'abdomen tendu et arrondi en globe d'opale, constellent la verdure et illuminent la feuillée.

On conçoit quels éléments de succès décisif trouvent des fêtes de nuit dans un tel approvisionnement de lumières de toutes les couleurs du prisme, et d'autres récemment inventées. Quel décor que ces champs inondés de feux, cette ville suant le soleil, ces rues parquetées de rayons, peuplées d'une foule étincelante, aux habits resplendissants; où chaque passant est une lueur, un éclat, un scintillement, une flamme du feu de joie, un animalcule de la phosphorescence!

Aussi ces belles soirées se prolongent jusqu'au jour, jusqu'à l'épuisement des forces, jusqu'à ce que l'ophtalmie s'empare des yeux surmenés par tant d'éclat. Alors, saturé de plaisir et fuyant la chaleur, on rentre chez soi et on ouvre, au sommet de la toiture, des fontaines qui ensevelissent les maisons sous leurs cascades. Veut-on du sommeil et du silence? Des stores, comme de grandes ailes, se déploient sur les demeures; les maisons, tout à l'heure brillantes comme des phares, s'éteignent dans la pénombre; et un spectateur, placé dans le ciel, prendrait ces lueurs sourdes tapies sous le feuillage pour une peuplade de vers luisants endormis.

Est-on triste? a-t-on besoin de bruit et de jour? On dissipe, aussi aisément qu'on l'avait faite, la nuit qui enfante les songes : on relève les stores; on ouvre sa fenêtre, et d'une maison à l'autre on se regarde vivre; on se réconforte avec du bonheur emprunté aux voisins; on vit ensemble en restant

chez soi, séparés et réunis dans les cases à claire-voie de la même volière, prenant part, dans la mesure de son humeur, au même concert de ramages et de couleurs, de plumages et de chants.

(à suivre.) Cte DIDIER DE CHOUSY.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 29 Juin 1896

— *Un mode de traitement de la lèpre et des affections cutanées.* Frappé des résultats qu'il avait obtenus à l'aide de la méthode des injections organiques graduées dans les cas d'eczéma et de psoriasis, ces deux affections de la peau si rebelles et si souvent réputées incurables, — résultats qu'il a exposés à l'Académie de médecine à diverses reprises, — le Dr Bouffé, de Paris, s'est attaché, comme dans les maladies précédentes, à modifier dans les cas de lèpre l'état nerveux de ses malades et à le fortifier sans l'exciter.

M. Bouffé adresse à l'Académie une série d'observations cliniques relatives à des malades présentant des manifestations lépreuses, chez lesquels cette modification a été caractéristique et concluante. Il termine en montrant que la lèpre, qu'elle soit tuberculeuse ou nerveuse, est justiciable de la méthode des injections organiques.

— *Organisme et Société.* M. Edmond Perrier expose les grandes lignes d'un travail intitulé : « Organisme et Société », de M. René Worms, agrégé de philosophie, docteur en droit.

— *Une maladie de l'huître.* M. Joannès Chatin décrit une coloration de l'huître, consécutive à une dégénérescence du foie.

Très rare chez les huîtres du littoral français, elle semble plus commune en Amérique et en Angleterre. On l'y a signalée sous le nom de *pale greeness* cherchant à l'assimiler au verdissement des huîtres de Marennes; celles-ci étaient dès lors présentées comme malades, partant comme dangereuses pour l'alimentation.

Au cours de la discussion qui s'est récemment ouverte devant l'Académie de médecine, M. Joannès Chatin s'était borné à mentionner le fait, réservant son étude.

Elle ne laisse pas d'être instructive au point de vue histologique. Les éléments s'altèrent et mettent en liberté le pigment biliaire. Retentissant sur le tissu conjonctif ambiant, ces phénomènes y provoquent une rapide prolifération : d'abondantes cellules migratrices apparaissent et s'emparent des granulations pigmentaires; les transportant dans les différentes parties du mollusque, elles impriment à celui-ci une teinte pâle et uniforme, d'un gris verdâtre ou jaunâtre.

Cette coloration ne doit aucunement être rapprochée du « verdissement » si fréquent à Marennes, etc. D'ordre purement physiologique, il ne se lie à aucune altération tissulaire, à aucun état morbide; son processus, maintenant bien connu, ne saurait être confondu avec celui qui domine l'ensemble des faits pathologiques exposés par M. Joannès Chatin.

— *La sensation auditive chez les animaux.* MM. H. Beaurégard et E. Dupuy communiquent la méthode qu'ils viennent d'instituer pour déterminer les limites de la sensation auditive chez les animaux.

En se servant du galvanomètre universel à périodique de d'Arsonval, instrument qui permet d'enregistrer des courants électriques extrêmement faibles, ils ont pu observer la production d'une variation électrique dans le nerf acoustique lorsqu'il est excité par un son. Ces expériences ont été faites sur le cobaye.

Deux électrodes impolarisables, placées l'une sur le tympan, l'autre sur la section du nerf acoustique dans la cavité cranienne, sont reliées au galvanomètre. On observe l'existence d'un courant continu. Si alors on fait retentir un son aigu (un coup de sifflet, par exemple) à l'oreille de l'animal, on observe tout de suite une variation électrique. En remplaçant le sifflet par le diapason normal (870 vibrations seulement) la variation est beaucoup moins étendue. Avec un grand diapason donnant un son très grave, elle est nulle.

Conclusion : la variation électrique du nerf acoustique varie avec la hauteur du son qui l'excite; elle est nulle pour les sons pour la réception desquels l'oreille n'est pas organisée. Il y a donc là une méthode précise pour déterminer les limites de la sensation auditive chez les diverses espèces animales.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

La poussière et le plâtre contre les gelées printanières. — A propos des divers procédés à employer pour préserver les arbres fruitiers et notamment la vigne contre les gelées blanches souvent si funestes pendant la période dite lune rousse, la *Gazette des Campagnes* signale qu'un viticulteur de l'Hérault, se basant sur le fait depuis longtemps observé que les vignes placées près des routes sont généralement peu éprouvées par les gelées de printemps, sans doute à cause de l'action préservatrice de la poussière qui recouvre leurs organes, a récemment fait saupoudrer de plâtre un certain nombre de pieds de vigne. Contrairement à ses prévisions le résultat fut désastreux, les ceps plâtrés ayant beaucoup plus souffert de la gelée que les autres. Ce fait ne laisse pas que d'être assez difficile à expliquer.

La mission antarctique belge. — L'expédition de Gerlache au pôle Sud, pour laquelle l'opinion publique s'est passionnée en Belgique, vient de rencontrer l'approbation du gouvernement. Celui-ci se décide à s'intéresser au projet, et le fait de façon très appréciable, en demandant au conseil des ministres d'accorder un subside de 100,000 francs.

Dans ces conditions on peut considérer le succès, sinon de l'expédition, au moins de la tentative, comme assuré, et il ne nous reste qu'à souhaiter bonne chance aux promoteurs et membres de l'expédition.

OPINIONS SUR LE CARACTÈRE DES ANIMAUX

—

LE CHAT

Le chat, qui joue un rôle des plus importants dans les petites scènes de La Fontaine, est décrit de main de maître par le fabuliste.

« Il est doux, bénin et gracieux, ...velouté comme nous, dit le rat à sa mère, marqueté, longue queue, une humble contenance, un modeste regard et pourtant l'œil luisant. » Ne croirait-on pas voir le sournois personnage ?

Et dès qu'il se déplace, quelle adresse dans tous ses mouvements, quelles lignes arrondies dans ses formes, quelle souplesse à faire croire qu'il n'a pas d'os ! Il faut le voir marcher sans bruit sur une table encombrée d'objets fragiles dont il ne renverse aucun, ou bien encore « tirer marrons du feu », écarter délicatement la cendre avec sa patte, retirer les doigts et recommencer sa manœuvre jusqu'à l'accomplissement du larcin. Tenez-le dans une position quelconque et laissez-le choir, il retombe toujours sur ses pattes, au grand bonheur de l'Académie des Sciences, qui a consacré, l'année dernière, un certain nombre de séances à étudier cette importante question.

Sa grâce, sa gentillesse, sa propreté ont inspiré d'une façon très heureuse l'auteur de *L'Esprit des bêtes*. « La chatte est la plus gracieuse et la plus souple de toutes les créatures. Sa câlinerie appelle la caresse, sa fourrure étincelle et son dos s'arrondit sous la main qui le flatte.... Elle dissimule soigneusement ses armes sous leur étui de velours. Paresseuse et frivole, elle passe tous ses jours à méditer et à dormir, sous prétexte de souris... Elle adore les étoffes soyeuses, les tapis chauds et sourds qui protègent les pattes contre l'humidité redoutée... Elle avait découvert, plus de mille ans avant les chimistes modernes, la propriété désinfectante de la braise et du charbon. »

L'aspect confortable que présente un vieux chat bien soigné n'a pas échappé non plus au fabuliste : c'est une « Majesté fourrée » ou encore « un saint homme de chat, bien fourré, gros et gras. »

Le caractère du chat domestique est présenté, à notre avis, par La Fontaine, sous son véritable jour; il en fait surtout un hypocrite, « un vrai tartufe, un archipatelin »; nous le laissons vivre au milieu de nous sous prétexte qu'il nous rend des services, mais en réalité, il « est toujours moins attentif aux souris qu'au fromage » ou à la côtelette qu'il peut dérober; il accepte les caresses qu'on lui donne, il sollicite les bons morceaux par toutes sortes de gentillesses et, quand il les tient, s'éloigne: « aucun traité peut-il forcer un chat à la reconnaissance? »

« Animal fainéant, égoïste et fripon, dit Toussenel, toujours si profondément original, le chat n'est que campé chez nous, comme le Turc en Europe. C'est l'homme qui est l'auxiliaire du chat, bien plus que le chat n'est le nôtre. Le chat se caresse à nous, il ne nous caresse pas. » — Même quand il caresse, on sent qu'il a des griffes, a dit aussi très spirituellement, de son côté, M. Victor Meunier.

« Les chats ont une malice innée, un caractère faux, un naturel pervers que l'âge augmente encore et que l'éducation ne fait que masquer... Ils n'ont que l'apparence de l'attachement; on le voit à leurs mouvements obliques, à leurs yeux équivoques; ils prennent des détours pour chercher des caresses auxquelles ils ne sont sensibles que par le plaisir qu'elles leur font »; ainsi parle Buffon.

Malgré cette accumulation de vices, on comprend que le pauvre Robinson Crusoé, seul dans son île, éprouve un véritable plaisir dans la société de ses deux chats, de son chien et de son perroquet; on conçoit également que les jeunes chats trouvent grâce auprès de quelques personnes à cause de leur extrême gentillesse, mais on éprouve toujours un certain étonnement quand on apprend l'affection, poussée presque jusqu'à l'adoration, qu'ont portée à ces perfides animaux certains hommes célèbres, entre autres Richelieu et Fourier, qui, suivant l'expression de Toussenel, aima les chats jusqu'à détester le chien.



LE CHAT.
Robinson Crusoé dans son île avec ses deux chats, son chien et son perroquet.

L'impartialité nous oblige d'ailleurs à avouer que le chat a trouvé des défenseurs énergiques de son caractère parmi les écrivains. Nous nous bornerons à deux témoignages. Voici d'abord celui de Méry, dans sa *Comédie des animaux* : « Ces animaux ont perdu leur antique considération; ils sont accusés de rendre le mal pour le mal, et on leur préfère les chiens parce qu'ils rendent une caresse pour un coup de pied. Les chats sont les victimes de leur logique et de leur justice. »

Bersot, comparant le chat au chien, trouve aussi au premier des qualités notables : « Le chat résiste à l'arbitraire, dit-il, et peu de gens osent le combattre seul à seul, en champ clos. Ses mœurs sont décentes, celles du chien ne le sont pas. Il a cette vertu du corps qu'on nomme la propreté et la possède à un bien plus haut degré que le chien. Il est plus délicat dans le choix de sa nourriture. »

F. FAIDEAU.

Le gérant : H. DUTERTRE.

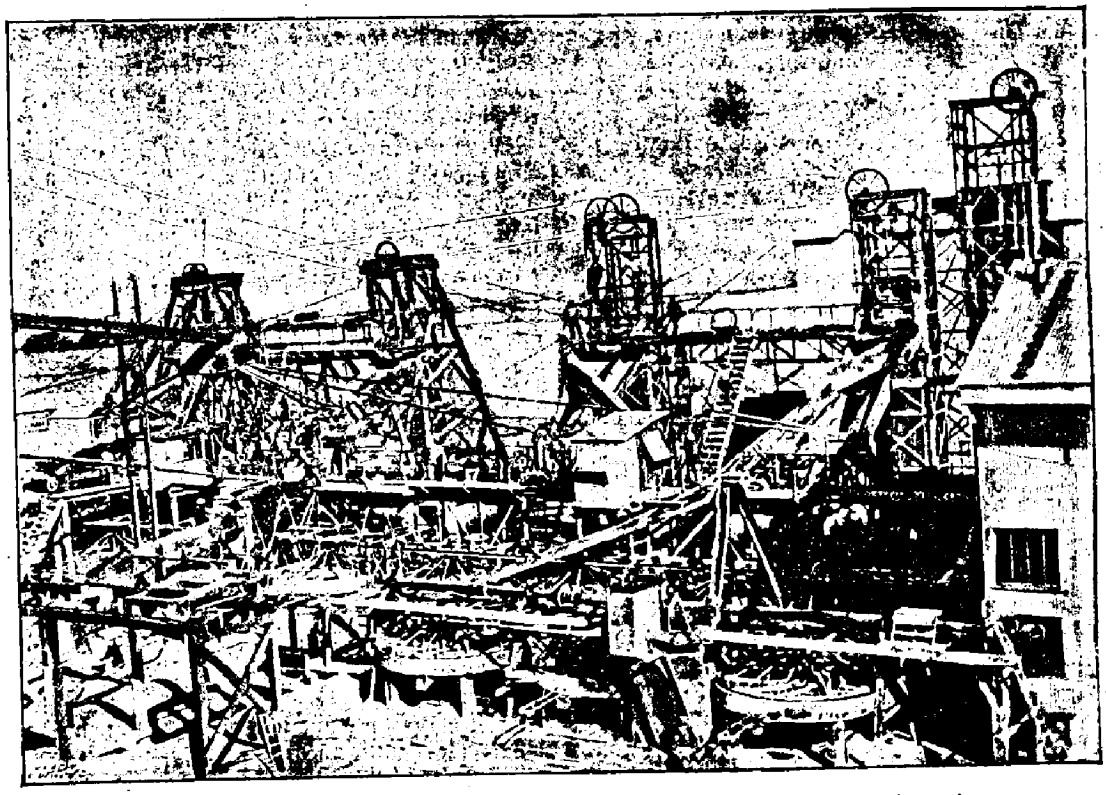
Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

MINÉRALOGIE

LES MINES DE DIAMANTS

Les mines diamantifères du Cap confinent au Transvaal sans en faire partie. Elles sont situées au sud-ouest de ce pays, dans le Griqualand West, rattaché aux possessions anglaises, après avoir appartenu à l'État libre d'Orange, c'est-à-dire à une race de même origine et de même filiation ethnique que les Boërs. Le territoire minier occupe 200 kilomètres de long, mais sa partie vraiment productive est localisée dans une petite étendue de 15 kilomètres seulement, dont la ville de Kimberley, peuplée aujourd'hui de 25,000 habitants, forme le centre.

C'est en 1867 que fut découvert le premier diamant. L'enfant d'un fermier boër, jouant sur les bords du Vaal, rapporta par hasard, dans un panier de cailloux, cette précieuse trouvaille. La nouvelle ne tarda pas à s'en ébruiter et, quelques semaines après, soixante-huit chercheurs arrivaient des régions voi-



LES MINES DE DIAMANTS DE L'AFRIQUE CENTRALE. — Ateliers de lavage des roches.

sines et reconnaissaient l'existence des gisements dits de rivières.

Ils exploitaient suivant le mode classique usité au Brésil et aux Indes, en recueillant les graviers formant le lit des cours d'eaux, et en lavant les sables au milieu desquels ils cherchaient les gemmes précieuses.

Ne croyez pas que ce fût la moins fertile en surprises heureuses.

Ces aventuriers de la première heure mettaient souvent la main sur des spécimens d'un poids respectable et de la plus belle eau, car c'est un préjugé de croire que le Cap ne produit que des diamants jaunes, tandis que les blancs seraient originaires du Brésil.

En réalité tous les diamants qui sont, de nos jours, mis en vente, proviennent du Cap, beaux ou médiocres. Seulement les plus remarquables sont en général achetés par les Américains du Nord auxquels leur état de fortune permet des fantaisies plus coûteuses, de sorte qu'en Europe nous sommes accoutumés à voir surtout à la devanture de nos bijoutiers les diamants jaunes dédaignés au pays des dollars. C'est même en rivière que fut ramassée, en 1868, l'*Étoile de l'Afrique du Sud* pesant 83 carats. — Rappelons que le carat pèse 205 milligrammes.

Cette étoile rallia plus de voyageurs, et de moins honnêtes, que celle de Bethléem. Tout ce que l'Afrique australe contenait de voyous et de soldats de l'armée roulante rappliqua dans l'État d'Orange. Dès 1869 on comptait plus de dix mille étrangers blancs dans le pays. Cependant ce n'est qu'en 1870 qu'eut lieu la grande découverte, celle des gisements en mines sèches qui s'exploitent en cheminée. Imaginez

une colonne rocheuse s'enfonçant verticalement sous terre à des profondeurs indéfinies et dont le grain, comme un gâteau d'amandes, recèle des fèves grosses ou petites qui sont le diamant brut : tel est le type du gisement en cheminée. En certains endroits ces colonnes sont serrées les unes contre les autres, ainsi que les troncs d'une forêt ensevelie : c'est la mine.

Jusque-là, les Anglais du Cap n'avaient point songé à revendiquer le Griqualand, dûment considéré comme partie intégrante de l'État d'Orange, mais, quand la valeur du territoire fut hors de doute et que leurs aventuriers l'eurent envahi, ceux-ci y plantèrent le drapeau britannique. « Il y a des mines, donc elles doivent être à nous! » Bref John Bull réalisa le coup qui vient d'être recommencé, mais raté, il y a quelques jours au Transvaal. En 1872 il y avait 30,000 blancs autour de Kimberley, ville qui a fourni récemment la majeure partie des immigrants au pays de l'or.

La cheminée diamantifère peut avoir jusqu'à 250 mètres de diamètre et affleure dans des terrains absolument stériles. Son rendement est à peu près régulier, entendez par là qu'on a pu établir une moyenne entre les frais d'extraction et les recettes. On compte un produit d'un carat de diamants par wagonnet ou 1 gramme pour cinq wagonnets. Chacun de ceux-ci coûtant d'extraction et de manipulations 17 à 18 francs et le carat de diamant valant de 38 à 40 francs, on voit que le bénéfice net de l'opération est d'une vingtaine de francs par wagonnet. A Kimberley, chaque fois que les cheminées s'approfondissent d'un mètre sur l'ensemble des puits, la tranche de saucisson ainsi détachée produit 2 millions de francs. Mais ce sont là des calculs qui n'ont pu être établis que depuis la régularisation et l'unification du forage, c'est-à-dire depuis une époque toute récente.

Au début les mineurs avaient institué les us et coutumes en vigueur chez les laveurs de sables. Ils s'adjugeaient un petit carré ayant 9m,45 c. de côté, plantaient quatre piquets aux quatre angles, s'y installaient le revolver au poing et disaient « je suis chez moi ». Tout d'abord, ils avaient de vive force expulsé le fermier boër auquel appartenait cette vaste étendue de terre, et qui fut tout heureux d'obtenir 125,000 francs comme indemnité de son expropriation totale. Le sol dont il a été dépouillé produit annuellement, à l'heure actuelle, 80 millions de revenu. Entre eux, les mineurs avaient établi des lois sévères. On devait travailler sur son *claim* absolument tout seul, et si l'on s'en absentait plus de sept fois, pendant une durée de 24 heures chaque, on était réputé déchu de son lot. Ceci était prescrit pour empêcher que le mineur n'allât faire des recherches un peu plus loin, à la découverte d'un puits plus productif. Pour le reste, la loi de Lynch pourvoyait à tous les besoins de police.

On juge de ce que devait être l'existence et la sécurité des mineurs dans des conditions pareilles, étant donné surtout que les difficultés de ravitaillement, en ce pays perdu, étaient excessives et que l'eau, absolument nécessaire pour le travail du minerai coûtait encore, en 1890, 4 francs le mètre cube! Mais le principal motif de mécomptes et de discordes résidait dans le principe même de l'exploitation. Le morcellement extrême de la propriété, sans inconvénient lorsqu'il s'agissait de gratter quelques mètres d'alluvions dans le lit d'un fleuve, rendait les travaux impossibles quand les intéressés devaient creuser des puits mitoyens dont l'état d'avancement variait avec l'activité de chacun. Les éboulis se multipliaient, et puis, il fallait se débarrasser des matériaux inutiles, les transporter au loin en serpentant sur la crête des claims. N'était-il pas plus simple de les jeter dans le trou du voisin? On ne s'en faisait point faute. Que de coups de revolver furent échangés pour des pelletées de terre! Bref, c'était un chaos, dont on ne peut donner une idée.

On crut trouver un remède à la chose en n'autorisant plus les forages qu'en tranchées, c'est-à-dire en espaçant les rangées de puits parallèles, de manière à laisser un mur de soutènement pour la circulation des voitures entre chaque rangée. Ce fut bien pis. Les murs trop faibles s'écroulaient, charretiers et tombereaux s'abîmaient dans les fossés : le remède était pire que le mal.

(à suivre.) GUY TOMEL.

VIE PSYCHIQUE DES BÊTES

Le langage et l'intelligence des poissons.

SUITE ET FIN (1)

Les exemples de poissons assez intelligents, pour venir au son de la voix qui les appelle ne sont pas rares.

Lacépède raconte que les poissons qui peuplaient, depuis plusieurs années, un bassin des Tuileries, accouraient à l'appel de leurs noms. Sir Joseph Banko, cité par M. Romanes, se servait d'une cloche pour appeler ses poissons. M. de La Blanchère, parle de turbots, de grondins et de mulets qui, au bout de quelques semaines, venaient au coup de sifflet et prenaient, *dans la main*, la nourriture qu'on voulait bien leur offrir.

Nous ne parlerons pas ici de l'épinoche et de son nid si curieux; ce fait est bien connu et dénote chez ce poisson plus que de l'instinct. Cet exemple de nidification est d'ailleurs loin d'être propre à l'épinoche; les labres, les gobies et les crénilabres édifient également des demeures pour leur progéniture. Mais l'exemple le plus remarquable dans cet ordre d'idée est certainement celui du *Blennius sphynx* que M. Guibel a particulièrement étudié dans le vivier du laboratoire de Banyuls-sur-Mer :

« Le mâle du *blennius sphynx* choisit, pour y établir son nid une petite cavité à ouverture étroite,

(1) Voir le n° 451.

juste assez grande pour livrer passage à son corps. Sa jolie tête noire rayée de bleu, et surmontée de deux élégantes cornes jaunes, passe seule hors du trou, et le petit animal reste constamment aux aguets dans cette situation; dès qu'il aperçoit une femelle cherchant sa vie dans les algues environnantes, il se hisse à demi en dehors du nid, sa nageoire dorsale épineuse se dresse verticalement; il imprime à la partie antérieure de son corps un balancement vertical dans le but non équivoque d'appeler la femelle. Si celle-ci ne répond pas à cette invitation, le mâle quitte le nid et va au-devant d'elle. Ses couleurs deviennent extrêmement vives, d'un éclat saisissant, et il se jette brusquement sur la femelle, en redressant sa magnifique nageoire dorsale ».

Ces démonstrations ne réussissent pas toujours à assurer le succès du petit mâle; mais, si ces appels sont écoutés, la femelle pénètre dans le nid et commence bientôt à déposer ses œufs, qui se collent aux parois du nid par l'intermédiaire de filaments fins et gluants.

« Pendant tout le temps que dure la ponte, le mâle est plongé dans une extrême agitation. Il tourne autour de son trou pour en surveiller les abords; lorsque la femelle, complètement cachée dans le nid, laisse voir sa tête et fait mine de vouloir s'enfuir, il se précipite sur elle et la mord pour la forcer à rentrer. »

Le mâle garde ainsi ses œufs avec un soin jaloux et chasse avec fureur les poissons qui passent à proximité de son nid, surtout les autres mâles; il les poursuit et les mord, s'ils ne s'enfuient pas assez loin.

Un autre trait fort curieux nous est fourni par un poisson de mer habitant les Indes, l'Archer sagittaire (*Toxotes jaculator*).

« Il se nourrit principalement de petits crustacés et d'insectes, dit M. Mocquard, assistant au Muséum; Cuvier cite un spécimen dont l'estomac était rempli de fourmis. Pour s'emparer des insectes, l'archer a recours au procédé suivant : en aperçoit-il volant au-dessus de l'eau ou rampant sur les plantes aquatiques, il s'en approche en montant à la surface, fait saillir son museau et, de sa bouche, leur lance très adroitement, jusqu'à une hauteur d'environ 0m,50 (d'aucuns disent 1 mètre), des gouttes d'eau qui, comme autant de projectiles, vont les frapper et les entraînent ensuite dans leur chute. Il n'y a plus qu'à s'en saisir. S'il manque l'insecte visé, il renouvelle sa tentative au bout de quelques instants et finit le plus souvent par arriver à ses fins. Il existe sans doute une disposition anatomique particulière, qui permet au *Toxotes* de lancer aussi des gouttes d'eau; mais, jusqu'à présent, elle ne semble avoir été l'objet d'aucune recherche. » (*La Nature.*)

La perche semble avoir conscience de la puissance de ses armes défensives et offensives. Loin de fuir devant les poissons, elle paraît, pour ainsi dire, attendre le danger. Voici, à ce sujet, ce que dit Boitard :

« Elle voit arriver le nageur sans faire le moindre mouvement, et, lorsqu'elle sent la main du pêcheur, pourvu que celui-ci ne la touche pas trop brusquement, elle se borne à hérisser les aiguillons de ses nageoires pour se mettre en défense et elle ne cherche pas à fuir. On peut même lui glisser la main sous le ventre et la bercer, pour ainsi dire, d'un mouvement doux et léger, sans l'effrayer. Quand on veut la prendre, on place doucement les doigts sur les opercules des ouïes, on les serre lentement et, lorsqu'elle a donné deux ou trois coups de queue, elle se laisse enlever sans faire davantage de résistance. Ce fait que je raconte là est certain, car je le sais par ma propre expérience ».

J. Franklin parle de poissons véritablement apprivoisés, et devinez lesquels ? Des morues !

On sait qu'il existe, sur la côte ouest de l'Ecosse, des étangs qui sont en communication avec la mer et où les morues prospèrent très bien. C'est un des étangs qui fut visité par le célèbre naturaliste, et voici comment il raconte la chose : « Des amis m'accompagnaient, et, précédés de la femme du garde, nous montâmes une sorte d'escalier qui conduit à la pièce d'eau. Nous n'avions pas plus tôt paru en haut de cet escalier, qu'il se fit une sorte d'émeute parmi les poissons. Ils s'élancèrent sur la plate-forme, se poussant et se bousculant les uns les autres, dans leur ardeur commune à se rendre vers l'endroit où l'on a coutume de leur distribuer la nourriture, absolument comme le font des volailles dans une basse-cour, à la vue de celui ou de celle qui leur donne à manger.

« Nous nous étions pourvus, en venant, d'une certaine quantité de moules, que nous avions exposées au feu, afin de les délivrer plus aisément de leurs écailles. C'est un aliment dont la morue et les autres poissons de cet étang se montrent extrêmement friands.

« On m'avait dit que ces poissons, après avoir été engraissés durant quelques semaines, surpassent en saveur leurs frères sauvages qu'on pêche dans les mers ouvertes. Je jetai la nourriture aux poissons, et je puis dire, sans me flatter, qu'elle fut bien reçue. Les morues venaient la chercher jusque dans ma main. Je voulus m'autoriser des termes de familiarité dans lesquels je semblais être avec mes nouveaux amis, pour saisir quelques-uns d'entre eux et les prendre dans mes bras. J'essayai à plusieurs reprises; mais les hôtes à nageoires de cette pièce d'eau, surtout les plus grands, m'échappèrent constamment; c'est à peine si je pus m'emparer d'un petit de deux ou trois livres. Je compris que ces poissons aimaient mieux mes moules que mes caresses. Peut-être, d'ailleurs, notre connaissance était-elle trop nouvelle pour leur inspirer une sécurité parfaite relativement à mon intention.

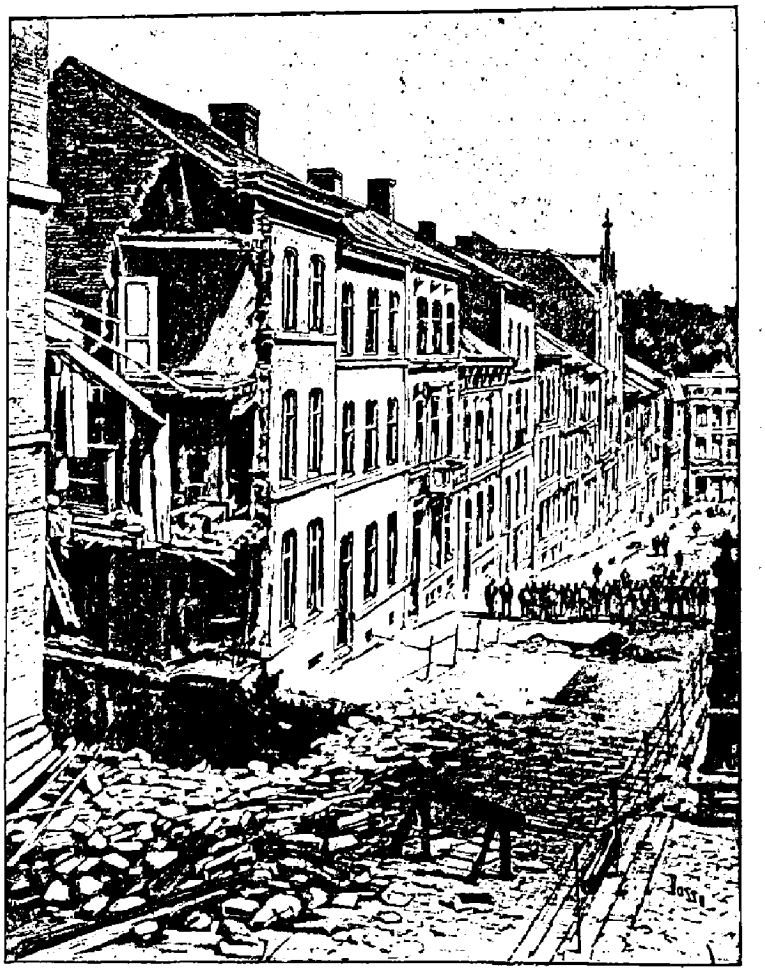
« En effet, la femme du gardien en prit, sans efforts, un des plus grands sur ses genoux; elle le caressa et le flatta, disant : « Pauvre ami! pauvre ami! » absolument comme si c'eût été un enfant. Elle lui ouvrit la bouche et y introduisit une moule que le poisson avala, en donnant des signes qu'il la trouvait bonne, puis elle le remit dans l'eau. Je remarquai plusieurs degrés d'apprivoisement parmi les membres de cette famille; quelques poissons étaient tout à fait

familiers, d'autres à demi-domestiques: d'autres encore, presque sauvages. Il est curieux de voir, à l'heure du repas, au moment où le gardien paraît sur la plate-forme, s'ouvrir toutes ces bouches pour recevoir la nourriture quotidienne. C'est un bruit, une agitation, une rivalité touchante entre les poissons; c'est à qui gagnera, par sa gentillesse, les bonnes grâces du maître ou de la maîtresse. »

Nous pourrions multiplier à l'infini tous ces exemples bien manifestes d'émotions, de sentiments sociaux, maternels, de colère, de jalousie même chez les poissons, qui prouvent bien, à moins qu'on y mette du parti pris, que ces animaux sont loin d'être dénués de toute intelligence; nous nous bornerons seulement, pour finir, à citer ce trait de reconnaissance des plus curieux, observé par le Dr Warwick sur un brochet :

« Quand je demeurai à Durham dit ce savant, je me promenais un soir dans le parc qui appartient au comte de Stamford, et j'arrivai sur le bord d'un étang où l'on mettait, pour quelque temps, les poissons destinés à la table. Mon attention se porta sur un beau brochet, d'environ 6 livres; mais, voyant que je l'observais, il se précipita comme un trait au milieu des eaux.

« Dans sa fuite, il se frappa la tête contre le crochet d'un poteau. J'ai su plus tard qu'il s'était fracturé le crâne et blessé d'un côté le nerf optique. L'animal donna des signes d'une effroyable douleur; il s'élança au fond de l'eau et, enfonçant sa tête dans la vase, tournoya avec tant de célérité, que je le perdis presque de vue pendant un moment. Puis il plongea çà et là dans l'étang, et enfin se jeta tout à fait hors de l'eau sur le bord. Je l'examinai et reconnus qu'une très petite partie du cerveau sortait de la fracture sur le crâne.



UN AFFAISSEMENT DE TERRAIN. — Écroulement d'une maison à Liége.

« Je replaçai soigneusement le cerveau lésé et, avec un petit cure-dents d'argent, je relevai les parties dentelées du crâne. Le poisson demeura tranquille pendant l'opération; puis il se replongea d'un saut dans l'étang. Il sembla d'abord beaucoup soulagé; mais, au bout de quelques minutes, il s'élança de nouveau et plongea çà et là, jusqu'à ce qu'il se rejetât encore hors de l'eau. Il continua ainsi plusieurs fois de suite.

« J'appelai le garde, et, avec son assistance, j'appliquai un bandage sur la fracture du poisson; cela fait, nous le rejetâmes dans l'étang et l'abandonnâmes à son sort. Le lendemain matin, dès que je parus sur le bord de la pièce d'eau, le brochet vint à moi, tout près de la berge, et posa sa tête sur mes pieds Je trouvai le fait extraordinaire; mais, sans m'y arrêter, j'examinai le crâne du poisson et reconnus qu'il allait bien. Je me promenai alors le long de la pièce d'eau pendant quelque temps; le poisson ne cessa de nager, en suivant mes pas, tournant quand je tournais; mais, comme il était borgne du côté qui avait été blessé, il parut toujours agité quand son mauvais œil se trouvait en face de la rive, sur laquelle je changeais la direction de mes mouvements.

« Le lendemain, j'amenai quelques jeunes amis pour voir ce poisson; le brochet nagea vers moi comme à l'ordinaire. Peu à peu, il devint si docile qu'il arrivait dès que je sifflais et mangeait dans ma main. Avec les autres personnes, au contraire, il resta aussi ombrageux et aussi farouche qu'il l'avait toujours été. »

L'histoire de ce brochet reconnaissant est de nature à nous donner une idée toute nouvelle des facultés qui ont été accordées aux poissons.

A. LARBALÉTRIER

LES ACCIDENTS INDUSTRIELS

LES AFFAISSEMENTS DE TERRAIN

Les journaux quotidiens ont mentionné le phénomène d'un éboulement qui s'est produit tout récemment à Liége. L'accident a été limité à des dégats matériels, fort heureusement, ce n'est que par un hasard peu commun qu'on n'a eu à déplorer la perte d'aucune vie humaine. L'événement en lui-même présente un côté intéressant, en ce qu'il semble se rattacher à une catégorie de causes générales dominant particulièrement la région minière du pays de Liége. Les ingénieurs des mines n'ignorent pas que le sous-sol de cette belle ville est littéralement miné et taraudé par des galeries creusées pour l'extraction du charbon. La houillerie au pays de Liége remonte à une date très reculée. Si à l'heure actuelle l'industrie minière y est l'objet de méthodes d'exploitation



UN AFFAISSEMENT DE TERRAIN. — Partie de la maison écroulée surplombant l'excavation.

tout à fait perfectionnées et qui servirent même de modèle à d'autres pays, il n'en était pas de même des ouvrages anciens mal remblayés, que l'on rencontre quelquefois encore au cours des travaux d'avancement.

Nous avons eu la bonne fortune de pouvoir nous procurer d'excellentes photographies du théâtre de l'accident que nous faisons passer sous les yeux de nos lecteurs.

Les habitants de la rue où il s'est produit, furent mis en émoi par un bruit formidable, ressemblant à s'y méprendre à l'explosion d'une mine. La cause était tout autre en effet. Il s'agissait dans l'espèce d'un affaissement de terrain comme on n'en a que trop à constater depuis quelques années à Liége. Sans nulle raison apparente, le sol du trottoir de la rue de l'Ouest s'est affaissé jusqu'à une profondeur considérable. La désagrégation du terrain a été si rapide que les deux maisons situées aux deux côtés de la remise, qui s'est en partie abîmée dans le gouffre creusé soudainement, menacèrent sérieusement ruine.

Le premier éboulement eut lieu vers onze heures du matin, il fut suivi de beaucoup d'autres encore, moins considérables peut-être, mais venant continuellement aggraver le péril. A chaque instant, on entendait des grondements sourds et sinistres déterminés par la chute de masse de terre, et, dans une anxiété poignante, on s'attendait, d'un moment à l'autre, à voir s'effondrer et disparaître dans le gouffre ce qui restait de la remise et peut-être aussi la maison voisine occupée par la famile Degard. Sous

l'action d'un éboulement plus considérable que les précédents, cet immeuble se lézarde. Quelques minutes après, une partie du trottoir disparait dans le gouffre. A quatre heures, un nouvel éboulement en agrandit l'orifice, et des murailles zébrées de déchirures des briques se détachent. Par la brèche pratiquée dans le trottoir, on constate qu'une partie du sous-sol de la rue s'est effondrée. Enfin, vers cinq heures, un fracas effroyable se produit au milieu d'un impénétrable nuage de poussière qui, tout d'abord, empêche de rien distinguer.

Après quelques instants, on parvient à se rendre compte de ce qui s'est passé. La façade de la remise et le mur mitoyen du côté de la maison Degard se sont écroulés et ont roulé dans le puits énorme d'où s'élève une colonne de poussière.

L'immeuble apparait éventré, les planchers suspendus dans le vide et pourtant suffisamment solides encore pour supporter les meubles laissés là après l'abandon précipité par les propriétaires menacés : au rez-de-chaussée, sur la table de la salle à manger, un flacon et un verre; tout au bord du précipice, une chaise dont un pied surplombe l'abîme. Au premier et au second, des meubles encore, des vêtements, des bibelots précieux à portée de la main et qu'on ne peut sauver, car le danger va croissant et les éboulements continuent.

Soulevant un nouveau nuage de poussière, un autre mur s'effondre, puis un troisième projetant dans la rue des briques et des plâtras. En même temps tout le trottoir et une partie de la chaussée ont disparu sur une longueur d'une dizaine de mètres. Sous les fondations de la maison Degard, on découvre un sol sablonneux, crevassé qui semble vouloir s'écrouler. Du côté de la rue, l'excavation s'élargit en forme d'entonnoir d'une dizaine de mètres de diamètre.

De la remise, il ne reste que le mur du fond et le toit en zinc suspendu au-dessus du vide par on ne sait quel prodige d'équilibre. Le tiers du mur mitoyen de la maison Degard a été emporté, le reste repose sur des fondations et des voûtes solidement construites que l'on aperçoit au bord de l'abîme.

Au moment où le premier affaissement eut lieu en dessous de la remise, la propriétaire se trouvait dans le corridor de sa maison. Elle montrait à une de ses amies des armes congolaises rapportées par son fils du continent noir. En entendant le bruit sourd et prolongé provoqué par l'éboulement, elles s'étaient précipitées dans la rue. Les habitants des autres maisons voisines s'étaient également sauvés à la première alarme. Les vies humaines furent ainsi épargnées. La célérité des mesures de police prises grâce au concours des ingénieurs du corps des mines à également contribué à circonscrire les conséquences de l'accident.

On procéda, aussitôt que les circonstances le permirent, à des essais de sondage pour tenter de connaître la profondeur du gouffre et prendre des mesures en conséquence. Les calculs, basés sur l'expérience de la chute d'un corps tombant librement dans l'air avaient abouti à conclure que la profondeur de l'excavation atteignait 190 à 200 mètres; les sondages du lendemain ne décelèrent plus qu'une profondeur d'une cinquantaine de mètres. On est cependant autorisé à supposer — et les faits qui se sont accomplis dans la seconde journée tendraient à le prouver — que des éboulements successifs ont pu concourir à diminuer la profondeur, alors que la superficie du gouffre allait toujours s'élargissant.

Une autre hypothèse a été émise : il serait possible que l'énorme porte de la remise, fortement charpentée, qui fut projetée dans l'excavation, se soit, à un moment donné, après des éboulements partiels, arcboutée contre les parois et ait formé plancher à la hauteur de 40 à 50 mètres.

Parmi les causes probables de ce terrible éboulement, on mentionne l'accident du charbonnage de Bonne-Fin, siège de Sainte-Marguerite, qui le précéda de deux heures. Trois ouvriers étaient occupés à l'étage de 147 mètres, quand, soudain, un coup d'eau se déclara; la galerie fut en partie noyée et il en résulta la mort d'un des trois travailleurs. Une poche d'eau, jaugeant plusieurs centaines de mètres cubes, se serait crevée dans les environs de la rue de l'Ouest, s'épandant dans toutes les galeries déjà exploitées depuis longtemps, l'extraction de la houille, dans cette région, remontant à quelques centaines d'années. La poche d'eau s'évacuant, les terres d'un ancien puits de la rue de l'Ouest n'étant plus soutenues, se seraient effondrées, creusant le gouffre que nous avons décrit.

Le terrain où a été construite la rue de l'Ouest contient nombre de vieux puits d'extraction houillère, comme l'a prouvé l'édification d'une nouvelle église dans les fondations de laquelle on en a rencontré plusieurs. Dans la partie supérieure de la rue, on a exploité de la terre à brique; il y a même existé des carrières de sable. Le conducteur des travaux a signalé, dans son rapport à l'administration municipale, un affaissement survenu dans la rue de l'Ouest qui, par sa configuration et ses dimensions, était indubitablement causé par un vieux puits. Il résulte des nivellements qui ont été effectués à différentes époques que le sol est descendu de $1^m,05$ de l'année 1851 à l'année 1862, et de $0^m,15$ de 1862 à 1871, soit $1^m,20$ en vingt années.

L'effondrement subit d'anciens puits donne lieu parfois à d'étranges surprises.

Il y a quelques années, un habitant avait devant les fenêtres de sa chambre un grand et magnifique cerisier couvert d'une neige de fleurs. Un matin, dès son lever, le propriétaire se préparait, suivant son habitude, à contempler les beautés dont se revêt cet arbre au printemps. Pas la moindre trace d'arbre. Ses regards ne découvrent plus rien. Déconcerté, il s'imagine avoir été frappé subitement d'une maladie de l'organe visuel. Pour s'en convaincre, il descend à tâtons dans son jardin et se dirige vers l'endroit où auparavant se trouvait l'arbre. Horreur ! ses yeux bien sains aperçoivent une excavation de plusieurs centaines de mètres de profondeur, au fond de laquelle avait disparu son arbre adoré.

ÉMILE DIEUDONNÉ.

MÉTÉOROLOGIE

Pluie, grêle, coups de foudre.

L'année est orageuse. L'homme et les animaux sont très sensibles à l'électricité atmosphérique. A l'approche de l'orage, on est plongé dans une atmosphère électrique qui déprime l'organisme. Les névropathes et les neurasthéniques le savent mieux que personne. Le malaise est général; on respire mal, on est haletant; on est fiévreux, le mal de tête vous étreint aux tempes. On est souffrant jusqu'à ce que les décharges orageuses vous débarrassent de la tension électrique à laquelle le corps est soumis. Le jeudi 25 juin pourra passer, à Paris, pour une date mémorable de manifestations orageuses. Les nerveux ne l'oublieront pas. Orage la veille, à onze heures du soir; puis, de nouveau, dans la journée du 24, orages successifs et violents, pluie torrentielle, grêle, éclairs répétés, coups de foudre, grondements et détonations continues.

Il est rare que les manifestations électriques aient cette durée sous nos latitudes. Nous avons eu en petit la reproduction des orages des zones équatoriales. Pendant la saison des pluies, le tonnerre ne cesse de gronder aux basses latitudes. La foudre illumine les sombres profondeurs des forêts vierges et des cataractes d'eau tombent sur le sol.

Les détonations se succèdent sans interruption. On dirait d'un combat d'artillerie acharné. On ne se fait guère une idée exacte des orages tropicaux quand on ne les a pas observés de près. Dans nos climats, les orages sont relativement bénins, excepté dans les hautes régions, où les décharges électriques acquièrent aussi une intensité effrayante. Dans certaines montagnes, l'orage ne dure pas en général, mais il est d'une violence que connaissent seuls les touristes surpris par la tourmente. Pour en donner un exemple, peut-être ne sera-t-il pas superflu de citer les observations faites, il y a deux ans, par M. Welker, attaché au « Coast and Geodetic Survey » des Etats-Unis (1).

Il se trouvait en juillet 1894 dans une station de triangulation située sur le mont Elbert, à 4,400 mètres d'altitude (Colorado). Un brouillard épais envahit la montagne dès le matin du 12 juillet. Puis un rugissement sourd ébranla l'atmosphère et tous les objets se chargèrent d'électricité. De tous les points proéminents, des arêtes des rochers, de l'extrémité des piquets des tentes, des globes étincelants s'élancèrent, rayonnant d'une lumière éclatante; en même temps que des lueurs, des aigrettes de feu sortaient de terre. Les boules électriques variaient de grandeur; tantôt de la grosseur d'une petite lampe à incandescence, tantôt de plus de 10 centimètres de diamètre. Ces sphères couraient dans l'air et faisaient souvent explosion. Tout était électrisé. Il suffisait d'approcher le doigt d'un pan de roche, d'une clef, des arbres, des parois des tentes pour voir apparaître de longues étincelles. Les cheveux hérissés faisaient pétiller des aigrettes lumineuses. La barbe était phosphorescente. Il suffisait que deux hommes se donnassent la main pour que des étincelles éclatassent entre eux. Les yeux étaient fatigués par ce feu d'artifice d'une lumière bleuâtre et incessante.

« A un certain moment, raconte M. Welker, une auréole électrique entoura mon chapeau comme les auréoles qui enveloppent les saints. Chacun ressentait des picotements répétés et même des chocs violents. On ne pouvait éviter les sensations désagréables qu'en se couchant à plat sur le sol. Les animaux soumis à cet état électrique étaient tellement effrayés qu'ils descendaient comme des fous dans les régions plus basses de la montagne. Ces phénomènes se prolongèrent pendant près d'une heure et changèrent tout à coup d'allure.

« Les décharges électriques commencèrent. Les éclairs, le tonnerre, la grêle, la neige, se succédaient avec une telle furie que la place devenait intenable. La foudre éclatait autour de la station avec un bruit formidable, et sans un moment de répit, comme si l'on était exposé à un bombardement. L'orage dura toute la journée. Le personnel de la station ne fut pas atteint, mais l'observatoire mobile et les instruments furent frappés à deux reprises différentes. Un éclair éblouissant entoura l'observatoire, et la montagne fut tellement ébranlée que les plus courageux crurent leur dernière heure arrivée.

« Le ciel s'éclaircit vers le soir, la nuit fut belle. On put examiner les instruments. Le pilier en brique était en partie démoli, les axes en fer fondus, le feu avait creusé un grand trou près de l'installation. Le lendemain, vers midi, le temps changea de nouveau et il fallut assister à une répétition des phénomènes de la veille. L'électricité chargea les objets et les personnes, et les étincelles apparurent de tous côtés. Puis, le tonnerre gronda et les coups de foudre se multiplièrent. L'observatoire fut encore foudroyé et plus gravement. Le métal des instruments se fondit et les gouttelettes rebondirent sur le verre de l'objectif.

« Le pied en brique fut mis en morceaux et les roches du sommet de la montagne furent crevassées sur une longueur de 15 mètres et une largeur de 20 centimètres. La toile de la tente fut brûlée. Heureux encore qu'il n'y eût pas mort d'homme. »

Cette tempête électrique n'est pas unique. Humboldt et de Saussure ont assisté à des manifestations orageuses aussi grandioses et aussi effrayantes en Amérique et en Europe.

« Nous pouvons donc nous considérer comme privilégiés dans nos climats où les tourmentes électriques n'atteignent que bien rarement ce degré d'énergie et de violence.

(A suivre.) HENRI DE PARVILLE.

(1) D'après *Science* et *Ciel et Terre*.

HISTOIRE NATURELLE

UN TILLEUL EXTRAORDINAIRE

Les arbres qui ont pu, pendant des siècles, échapper à la cognée du bûcheron sont rares dans nos contrées occupées par l'homme depuis si longtemps; ils sont pour tous un objet d'admiration, on pourrait presque dire de vénération. Des chênes gigantesques, de grands peupliers, des cyprès géants sont signalés dans un grand nombre de pays; ils sont décrits bien souvent. C'est ainsi qu'en France, tout le monde a entendu parler du chêne d'Allouville, de l'orme de l'Institution des sourds-muets à Paris, du grand peuplier de Saint-Julien, près de Troyes, etc.



UN TILLEUL EXTRAORDINAIRE. — Le tilleul de Dahl (Wesphalie).

Les tilleuls atteignent parfois un développement énorme, sans parler du célèbre tilleul de Morat, en Suisse, il existe près de l'église de Cadier en Keer, dans le Limbourg hollandais, un tilleul dont le tronc mesure 6 mètres de circonférence. D'après la légende, il aurait été planté par des soldats romains; en 1868, un violent orage brisa une partie de ses branches et on put charger six charrettes avec leurs débris. Quelques années après, sa cime souffrit d'un incendie qui dévora les maisons voisines, mais malgré ces accidents répétés, sa vigueur est très grande.

L'Allemagne possède également quelques tilleuls remarquables. L'historien anglais Evelyne citait au XVII^e^ siècle, un tilleul des environs de Neustadt (Wurtemberg), alors âgé de plus de mille ans. A Schwartzemberg, en Saxe, un de ces arbres a près de 7^m^,50 de tour à la base, et deux autres, aux environs de Schnecberg, ont respectivement 5 mètres et 4^m^,30 de circonférence.

C'est encore l'Allemagne qui possède le magnifique tilleul que reproduit notre gravure. Il se dresse sur le territoire du petit village de Dahl, non loin de la station de Brackerfeld (Westphalie), sur la ligne de Hagen à Bruges. Non seulement ses dimensions sont considérables, mais sa végétation est des plus singulières.

Le tronc, qui a à peu près 6 mètres de tour, ne s'élève qu'à 2 mètres de hauteur et donne brusquement onze maîtresses branches qui, après s'être étalées horizontalement sur une longueur de 4 mètres environ, se dressent vers le ciel, presque sans se ramifier, jusqu'à 15 mètres de hauteur, simulant par leur ensemble un gigantesque candélabre.

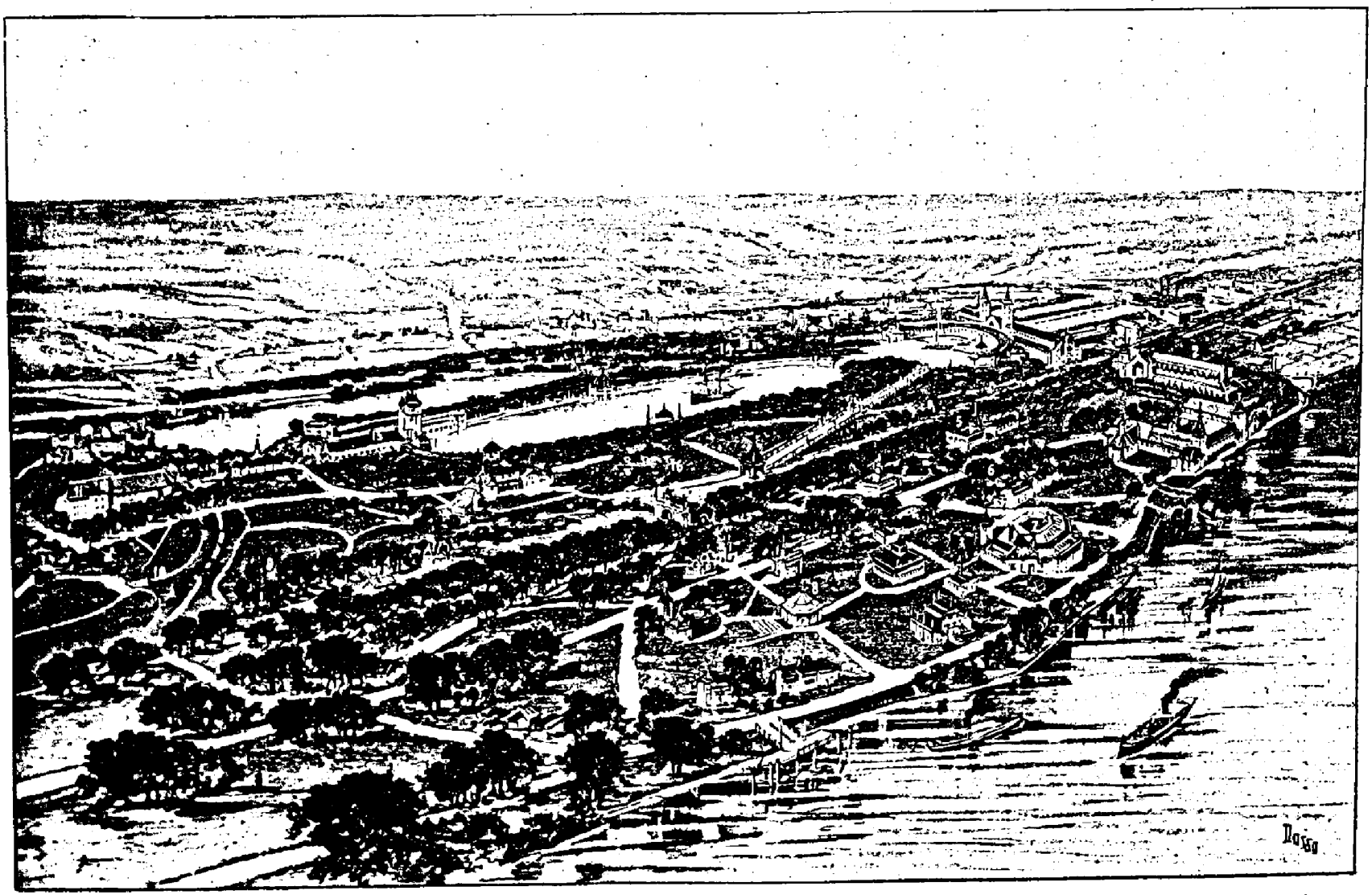
Le tronc est fort irrégulier ainsi que les grosses branches; celles-ci, qui ont à leur origine près de 3 mètres de circonférence, donnent des rameaux verticaux n'ayant pas plus de 30 centimètres de diamètre à la base.

Du milieu du « candélabre », et faisant suite au tronc principal, part une tige ayant 1^m^,50 de tour à son extrémité inférieure; elle s'élance jusqu'à 20 mètres de hauteur, dominant la couronne de verdure formée par le feuillage des branches marginales.

Les noms donnés par les gens du pays à cet arbre extraordinaire autorisent à croire qu'il fut planté dans le jardin d'un couvent de moines. Il aurait, dit-on, environ six cents ans.

C'est auprès de ce même village de Dahl qu'on a fait, il y a quelques années, une découverte intéressante pour l'histoire de l'ancienne Germanie. On a trouvé, dans le lit d'un petit ruisseau qui coule au fond d'un ravin, un bloc de porphyre sur lequel sont gravés distinctement trois caractères runiques.

V. DELOSIÈRE.



L'EXPOSITION INDUSTRIELLE DE BERLIN DE 1896.

1. Bâtiment principal. — 2. Salle de conférences et bâtiment des industries scientifiques. — 3. Groupe des produits alimentaires. — 4. Exposition nationale allemande des pêcheries et des sports. 5. Pavillon de la municipalité de Berlin. — 6. Pavillon du service des eaux et du gaz. — 7. Panorama alpin de Zillerthal. — 8. Grand restaurant sur la Spree. 9. Exposition maritime. — 10. Télescope géant. — 11. Théâtre du vieux Berlin et vieux Berlin. — 12. Exposition coloniale allemande. 13. Restaurant principal. — 14. Exposition des institutions d'éducation et de bienfaisance. — 15. Le Caire. — 16. Exposition d'horticulture. — 17. Le grand lac. — 18. Le vivier à carpes.

VARIÉTÉS

Exposition industrielle de Berlin de 1896.

L'Exposition actuelle, inaugurée le 1er mai, présente des proportions qui ne manquent pas de grandeur. Le parc de Treptow, au nord de la ville de Berlin, a été choisi pour son emplacement; la superficie des terrains est supérieure à celle occupée par l'Exposition de Paris en 1889.

Quarante bâtiments y ont été édifiés. La rivière la Sprée, si étroitement emprisonnée dans ses berges à sa traversée de la ville, s'étale largement à Treptow, formant une sorte de lac. On a tiré de cette situation topographique les plus grands avantages au profit des paysages et de l'arrangement décoratif des jardins.

Le bâtiment principal couvre une surface de 53,000 mètres carrés, dans lequel trouvent un abri la plupart des groupes de l'Exposition. Deux tours élancées et un grand dôme, en aluminium, prêtent à cet édifice un aspect vraiment gracieux. Une vaste colonnade en hémicycle le précède, elle sert de promenade couverte et renferme, outre un élégant café, un certain nombre de locaux affectés aux commodités du public visiteur, tels qu'un bureau des postes et télégraphe, des téléphones, des salles de lecture, des bureaux pour la presse, des guichets pour le change des monnaies, des salles de renseignements, etc.

Le pavillon (2) de l'industrie chimique, de la mécanique, de l'optique et de la photographie contient les expositions de ces groupes et aussi une salle de conférences où ont lieu des séances traitant des sujets scientifiques de vulgarisation. Celui des pêcheries consiste en deux ailes reliées par une galerie qui abrite les groupes des produits alimentaires solides et des boissons (3) et l'exposition des pêcheries et du sport (4).

La municipalité de Berlin développe dans un pavillon séparé le système de l'enseignement technique, industriel et mécanique, actuellement établi dans la capitale de l'Allemagne (5). Le pavillon du service des eaux et du gaz (6) recèle les modèles et plans des conduites d'eau et de gaz avec tous les acccessoires. Le panorama alpin (7) avec une voie ferrée en plan incliné, présente une imposante vue de la Zillerthal et de ses glaciers.

Les visiteurs jouissent, du restaurant (8), situé sur les bords de la Sprée, d'un panorama magnifique, cet endroit est devenu, à juste titre, un lieu favori de réunion. L'exposition maritime (9) offre aux regards de grands modèles de tous les genres de vaisseaux, navires de guerre et bateaux marchands, ils manœuvrent et évoluent absolument comme dans les exercices réels sur mer. Un télescope monstre (10) excite la curiosité du monde scientifique en même temps qu'il constitue une grande attraction pour le public. La reconstitution du vieux Berlin avec son théâtre (11) ramène, par la pensée, aidée par la reconstruction artistique et pittoresque, le visiteur à une époque reculée de plusieurs siècles où la vaste métropole actuelle n'était encore que la modeste capitale de l'électorat de Brandebourg. Dans l'exposition coloniale allemande (12) le gouvernement s'est efforcé de dresser un tableau fidèle des colonies, non seulement au point de vue du déploiement des produits et des manufactures indigènes, mais aussi en exhibant des groupes variés de tribus aborigènes, leur mode d'existence dans leur pays. Les restaurants sont intelligemment répartis, le grand établissement principal de ce genre (13) est situé à la partie centrale des terrains et à l'endroit le mieux choisi pour l'agrément des visiteurs.

Les progrès réalisés jusqu'à ce jour en matière d'enseignement, de même que les améliorations apportées dans les institutions d'hygiène et de bienfaisance, pourront être étudiés dans un pavillon (14) spécialement affecté à ces groupes.

La rue du Caire de l'Exposition de Paris en 1889 fut une grosse attraction populaire. L'idée en a été reprise à Berlin, mais élargie. On y assiste à l'intéressant spectacle de la vie orientale dans l'imitation somptueuse et fidèle de la capitale de l'Egypte avec ses rues et ses bâtiments (15). Tous les plus beaux produits de l'horticulture seront successivement rassemblés en groupements magnifiques (16).

La vie et l'animation règnent sur le grand lac (17) sillonné de gondoles, d'embarcations de plaisance de tous les styles et de tous les genres. Ce magnifique bassin artificiel, construit en face et dans l'axe de la colonnade en hémicycle, est entouré d'arbres splendides aux frondaisons luxuriantes où le visiteur trouve le repos et la fraîcheur avec le spectacle de la vie la plus animée. Plus loin, en contraste avec cette masse d'eau en cuvette artificielle et rivalisant avec elle en magnificence, se trouve le vieux Vivier (18) avec ses rives vertes, ses cygnes et ses poules d'eau. C'est l'idylle de Treptow-Park. A Berlin, le culte du cygne est particulièrement développé. On en voit continuellement des flottilles naviguer majestueusement sur les eaux de la Sprée au centre de la ville.

ED. LIEVENIE.

SCIENCES MÉDICALES

LE GUÉRISSEUR DE VIALAS

Voici encore un cas à ajouter à celui de la guérisseuse de Saint-Pétersbourg et du savetier de Chicago.

Nous avons dans les environs de Nîmes, sur les limites de la Lozère, un guérisseur célèbre, le sorcier de Vialas. Sa réputation vient de franchir les limites du département, de la région et de la France. C'est par centaines que les Suisses des cantons allemands se sont rendus en pèlerinage à Vialas, dans le cours de 1895, à tel point que la Compagnie P.-L.-M. a été sollicitée à l'effet d'établir des trains de plaisir de Genève à Genolhac (qui dessert Vialas), tout

comme pour les villes d'eaux les plus réputées.

Je dois à l'obligeance de mon ami, M. Ludovic Vernhette, docteur en droit, la communication et la traduction de plusieurs *tracts* allemands concernant les cures opérées par M. Vignes, le sorcier de Vialas.

M. Vignes est un paysan aisé, septuagénaire, simple d'allures, sans autre particularité que la profondeur et la vivacité de son regard. Il reçoit de midi à une heure seulement et ne fait d'exception pour personne.

Il a l'air plutôt malheureux que satisfait du don de guérir qui lui est attribué. Il n'accepte ni rétribution, ni argent, et n'administre aucun remède.

Il a tenu quelque temps compte des personnes qui venaient le consulter ; depuis longtemps il ne compte plus, et ce nombre augmente tous les ans : son dernier chiffre positif est trois mille cinq cents personnes.

On voit une quinzaine de personnes à chaque consultation. Les malades sont réunis dans une salle commune. M. Vignes se présente et débute par un petit discours : « Qu'est-ce que vous venez faire ici? Dieu est partout; il vous eût guéris chez vous comme chez moi. Je ne suis qu'un homme comme vous. Vivez pour Dieu, non pour le monde; ayez confiance en Dieu sans réserve et sans faiblesse, et vous serez guéris. » Il répète cinq ou six fois et fait traduire en allemand ce petit sermon, puis s'adressant à l'un des malades : « Que vous manque-t-il? Et quand le sujet a terminé le récit de ses maux, il l'invite à faire quelques mouvements, s'il s'agit d'un paralysé ou d'un rhumatisant ; lui adresse la parole à voix progressivement plus basse, si c'est un sourd. Il admoneste les parents qui gâtent leurs enfants, les ouvriers qui boivent ou fument, adresse à tous quelques paroles d'encouragement et promet, avec l'aide de Dieu, une guérison complète.

M. Vignes possède aussi le don de guérir à distance : les journaux signalent des améliorations extraordinaires dues à son intercession. Les malades améliorés sont des rhumatisants, des hémiplégiques, des monoplégiques, des enfants paralysés, des sourds, des épileptiques, des neurasthéniques, des cataractés. Il n'est fait qu'une discrète allusion à ceux qui n'ont obtenu aucun effet.

Voici le titre de l'ouvrage concernant notre guérisseur :

LE VIEL ÉVANGILE, N° 2

JOYEUSE NOUVELLE POUR LES MALADES
RÉVÉLATIONS SUR LES ŒUVRES DU CULTIVATEUR
VIGNES DE VIALAS
réunies par J. Schlachter
EN VÉRITÉ, IL PORTAIT NOTRE MALADIE
(Isaïe), 2e édition
BIENNE (*s'adresser au bureau des Miettes*).

Il est assez curieux de constater que M. Vignes est calviniste, et que c'est dans le milieu calviniste que sévit cette curieuse épidémie d'iatromysticisme.

FORTUNÉ MAZEL.

RECETTES UTILES

COULEUR DE CAROTTES ROUGES. — On fait cuire dans un four modérément chauffé 5 kilogrammes de carottes rouges, puis on les pèle, on les coupe en morceaux et on les arrose avec 4 litres de vinaigre. Puis on les laisse reposer pendant vingt-quatre heures; au bout de ce temps, on passe le liquide auquel on a soin d'ajouter celui qu'on peut obtenir en pressant le résidu, et on le cuit au bain-marie jusqu'à réduction de la moitié. Pour terminer, on mélange avec la même quantité d'esprit-de-vin à 90 pour 100.

TEINTURE DU CUIR. — On peut teindre le cuir en noir en le badigeonnant au moyen d'une éponge avec une solution de vitriol de fer dissous dans l'eau chaude. Une seule opération donne au cuir une teinte brun-noirâtre, mais plusieurs répétitions du procédé rendent le cuir tout à fait noir.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE

DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE [1]

Retour des instruments de M. Janssen du Japon. — Histoire inédite de sa grande découverte. — Les idées sur la nature des protubérances. — But de son prochain voyage au mont Blanc. — Importance de démontrer qu'il n'y a pas de vapeur d'eau dans les enveloppes du soleil.

L'éclipse du 9 août 1896 va être observée au Japon dans l'île de Yeso, par M. Deslandes à la tête d'une mission photographique, envoyée dans ces régions lointaines par le Bureau des longitudes. Ce savant emporte dans ce nouveau voyage un des équatoriaux qui ont servi en 1874 à M. Janssen pour observer au Japon même le passage de Vénus, et que M. Janssen a mis à sa disposition avec le plus grand plaisir.

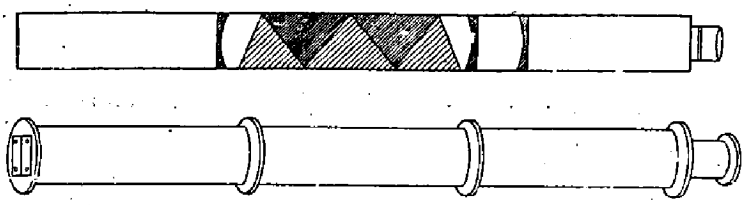
Cette circonstance donne un degré d'actualité à l'histoire de la découverte de la méthode d'observation des protubérances en dehors des éclipses, découverte de la plus haute importance faite par M. Janssen à Gantour, sur la côte de Coromandel, près de l'embouchure du Godavery, le 19 août 1868. Comme elle n'a été racontée nulle part, nous croyons faire plaisir à nos lecteurs en leur faisant connaître en détail, la manière dont ont été obtenu des résultats si glorieux pour l'astronomie nationale. Cette éclipse est la plus longue qui ait été observée depuis Thalès jusqu'à nos jours, c'est-à-dire pendant vingt-trois siècles. Sa durée était de sept minutes, tandis que l'éclipse prochaine n'aura une durée que de deux minutes et demie au Japon où elle est observable dans les meilleures circonstances possibles.

Le ciel était suffisamment pur, et la position astronomique excellente parce que l'éclipse avait lieu vers onze heures, une heure seulement avant le passage du soleil au méridien

(1) Voir le n° 448.

A cette époque, on ignorait complètement l'importance des protubérances. M. Faye lui-même estimait que ces apparences extraordinaires étaient produites par de simples phénomènes de diffraction. C'était du reste l'opinion des astronomes du XVIII[e] siècle qui persuadés de cette théorie n'observaient jamais les éclipses au point de vue physique.

M. Janssen, qui avait été envoyé sur sa demande, dans le but de faire l'analyse des protubérances, dirigea sur la plus belle de celles qu'il aperçut un excellent spectroscope à vision directe qu'il venait d'inventer. Quel ne fut pas son enthousiasme lorsqu'il s'assura que la lumière rouge donnait naissance à plusieurs lignes très lumineuses, qui constituaient le spectre de l'hydrogène.

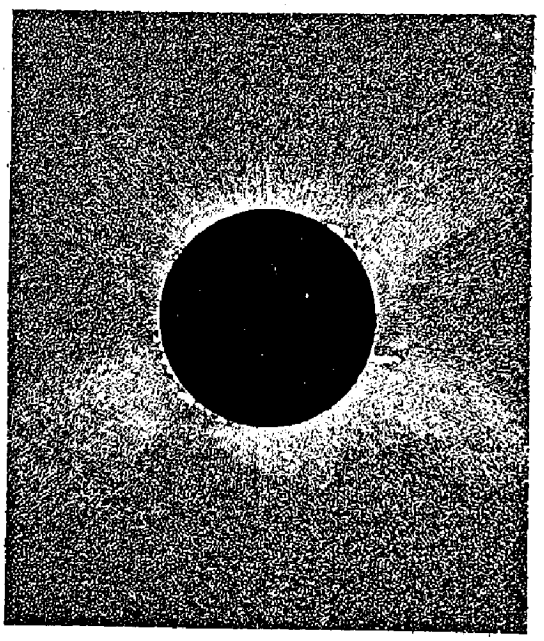


REVUE DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE

1. Spectroscope employé par M. Janssen dans l'expédition de Gantour.
2. Lunette renfermant le spectroscope.

L'ingénieux astronome avait été si frappé de l'éclat extraordinaire des mêmes filets de lumière auxquels il devait la découverte qui devait l'immortaliser, qu'il dit tout haut : *Je reverrai ces lignes-là !*

A peine avait-il terminé son observation que le ciel se couvrit et que le soleil disparut pendant tout le reste de la journée. La nuit il réfléchit aux moyens de mettre à exécution son projet, et le lendemain il réveillait son aide et se plaçait en observation pour tenter l'application de la méthode imaginée dans un moment d'enthousiasme. Il ne tarda pas à observer l'éclatante confirmation de ses prévisions. Les raies brillantes caractéristiques de l'hydrogène se montraient çà et là décelant la présence de protubérances dont on pouvait même déterminer la forme.



REVUE DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE.
Eclipse de Gantour, d'après un dessin de M. Janssen.

Pendant dix-sept jours il assista aux phénomènes lumineux que lui aurait donnés une éclipse totale ayant duré non pas sept minutes, mais une centaine d'heures. Les raies de l'hydrogène se déplaçaient avec une vitesse qui lui permit d'improviser une théorie qui est aujourd'hui la seule admise. En effet, on n'a encore expliqué la rapidité extraordinaire de leurs variations que par des éruptions gazeuses, analogues aux éruptions volcaniques de la terre.

C'était un champ immense et nouveau ouvert à l'étude de la constitution du soleil que l'on pouvait analyser tous les jours dans les observatoires permanents.

Une fois bien assuré de la réalité de sa découverte M. Janssen la décrivit avec détail. Envoyée à l'Académie et datée de Kokaovada, le 15 septembre, cette lettre arriva à destination le 24 octobre seulement après avoir subi plus de quinze jours de retard.

Vers la fin de juillet, M. Janssen partira pour le mont Blanc, où il compte mettre en place la grande lunette équatoriale dont les différentes pièces ont été déjà transportées en 1895. Le but principal des observations qui seront faites cette année sera de déterminer par des mesures directes et très précises l'absence de la vapeur d'eau dans les taches et dans les enveloppes du soleil; ce serait en contradiction avec les théories avancées par le Père Secchi qui avait annoncé la présence de cet élément perturbateur autour de certaines taches solaires.

Cette question est très intéressante au point de vue de la physique générale du système planétaire. En effet si le Père Secchi avait raison, dans certaines années où la vapeur d'eau abonderait le soleil pourrait perdre une partie notable de son pouvoir rayonnant.

La répartition de la chaleur solaire serait donc exposée à des vicissitudes très dangereuses pour la vie des êtres animés, vivant non seulement à la surface de notre terre, mais de toutes ses sœurs célestes, qui avec des vitesses déterminées par les lois de Kepler gravitent autour du même foyer commun de force de vie et de lumière. On ne doit point accepter à la légère des faits en contradictions évidentes avec la régularité absolue qui doit présider aux grandes lois de la nature.

W. DE FONVIELLE.

ROMAN

IGNIS

SUITE (1)

III

PLUS DE BONHEUR ENCORE

Les habitants d'Industria se trouvent si bien chez eux qu'ils n'en sortent guère, quoiqu'ils puissent y rester tout en en sortant. L'absence, ce mal des âmes tendres, a été supprimée. On est ubiquiste, en même temps chez soi et ailleurs : résultat obtenu en perfectionnant un moyen proposé jadis pour transmettre les télégrammes sans fil, sans autre conducteur que le milieu ambiant; moyen abandonné, parce que les premiers télégrammes livrés à leur instinct s'égaraient, que l'électricité volage acceptait trop de conducteurs et se livrait à tous les électrodes; puis réétudié et amené à bien par les ingénieurs d'Industria qui sont parvenus à domestiquer le fluide, à lui créer des affinités, pour ne pas dire des affections, qui le rendent fidèle à un conducteur, à un pôle. Électricité animalisée et apprivoisée qu'il suffit de mettre une fois en contact avec son maître, de le lui faire sentir et toucher, pour que ce véritable chien courant magnétique s'attache à ses pas ou retrouve sa piste.



IGNIS. — Des barques aériennes attendent, amarrées aux fenêtres, pareilles à des oiseaux attachées par le bec.

Le téléchromophotophonotétroscope, inventé dans le même temps, par les mêmes physiciens, supprimait l'absence d'une manière plus radicale encore. La téléchromophotophonotétroscopie est, comme on le sait, une succession presque synoptique d'épreuves photographiques instantanées, qui reproduisent électriquement la figure, la parole, le geste d'une personne absente avec une vérité qui équivaut à la présence, et qui constitue moins une image qu'une apparition, un dédoublement de la personne de l'absent.

Cet appareil, très simple, se compose d'un chromophotographe qui donne l'épreuve en couleur, d'un mégagraphe qui l'agrandit, d'un sténophonographe qui recueille et inscrit les paroles du sujet, aidé par un microphone qui les amplifie, et emmanché dans un téléphone qui se concerte avec un tétroscope pour propager l'image et le son. Les différentes portions de l'instrument totalisent leurs efforts et en versent le produit dans un récipient commun appelé Phénakistiscope, lorgnette acoustique au moyen de laquelle on voit et on entend. Il va de soi qu'en modifiant convenablement la marche du système, on peut à volonté faire comparaître l'absent ou lui apparaître soi-même.

La création des diverses parties de cet appareil remonte à plusieurs années, mais l'honneur revient aux savants d'Industria d'en avoir fait la synthèse et la soudure. On comprend tous les bienfaits d'un pareil instrument et toute l'activité qu'il imprimait aux relations. Plus d'isolement ni de solitude : de gré ou de force, on recevait à toute heure la visite spectrale d'un ami absent, de parents de province ou de voisins oisifs, venant familièrement passer une heure ou quelques jours chez vous. Aussi quelle union de tous les habitants de ce pays, liés en une seule famille par des fils si serrés qu'on n'en pourrait couper un membre sans faire crier tout le corps, ni tirer un cheveu sans arracher la touffe!

L'invention qu'on vient de décrire s'appliquait aussi aux spectacles, où l'on n'allait pas, puisqu'on pouvait s'en procurer les charmes chez soi. Aussi les théâtres n'étaient-ils, en dépit de leur magnificence, que des boîtes à musique, des fabriques de

(1) Voir le n° 451.

drames dont la téléchromophotophonotétroscopie portait les produits à domicile; et dont le trop-plein, s'échappant par la coupole diaphonique dont chaque salle est pourvue, s'épandait dans l'atmosphère et l'imprégnait d'harmonie.

La musique était encore mise à la portée de tous par un procédé qui n'est pas sans analogie avec celui de MM. Cailletet et Pictet, pour la solidification des gaz, et qui consiste à comprimer les vibrations sonores sans les éteindre, comme on presse un ressort sans le briser, et à les concentrer à ce point qu'une opérette peut tenir dans un litre, et une chanson à boire, dans un verre.

L'un des meilleurs plaisirs de la table était de déboucher au dessert, un brindisi, une polka, une valse, dont les notes, pétillantes comme du vin de Champagne, détonaient à plein goulot. Quelquefois, de jeunes Atmophytes s'amusaient à faire boire les restes mêlés de ces bouteilles harmoniques à des phonographes et à des microphones qui s'en allaient, en état d'ivresse, baver par les rues ce concert discordant.

Si l'absence, comme on l'a vu, avait été conjurée, la distance matérielle n'avait pas été moins heureusement vaincue par les moyens de transport les plus perfectionnés. En outre des tramways et des tubes express, il convient de signaler les aéroscaphes, les barques aériennes qui attendent amarrées aux fenêtres, pareilles à des oiseaux attachés par le bec; construites en aluminium, ce métal sans poids, et mues par l'air comprimé, dont 15 livres réduites au volume de 100 litres, par une pression de 200 atmosphères, suffisent à alimenter une course de six heures : navigation délicieuse quand, vers le soir, ouvrant sa fenêtre et sautant dans sa barque, on pousse au large dans l'azur, quand la brise asservie porte la nacelle et gonfle la voile d'effluves parfumés! L'homme devient sylphe et vogue dans le rêve, atterrit sur un nuage, ou rase le sol terrestre à l'abri des ornières et des cahots.

Mais les routes de ce pays n'ont ni cahots ni ornières; et les grands boulevards circulaires de cette ville pourraient, comme les fleuves, être appelés « des chemins qui marchent ». Ils marchent; leurs chaussées se déroulent sur des cylindres mouvants installés dans la crypte, partageant en sections égales les quartiers inscrits entre leurs bords. On peut, sans faire un pas, faire à pied le tour de la ville, sur ces routes qui passent, tournent et reviennent, tranquilles et majestueuses. Ainsi tournent cette ville et cette civilisation autour de leur axe et de leur âme : le Feu central, dont le palais, centre de tous les cercles, point de mire de tous les secteurs, apparaît, de tous les côtés, à la place d'honneur qui lui est due.

L'édifice dédié au Feu central terrestre, au Dieu Force, θεῷ δυνάμει, comme il est inscrit sur le fronton, est à la fois temple et hôtel de ville. L'ordre de son architecture est naturaliste; quelque chose comme le Parthénon reconstruit, sur le plan d'un assommoir, par M. Zola, architecte.

L'une des inspirations les plus heureuses du constructeur a été de donner à ce temple la forme d'une locomotive gigantesque, longue de 900 pieds, large de 300, surmontée d'une coupole en cuivre formant son dôme de vapeur. Le corps de la chaudière, ou la nef, est en tôle d'acier rendue inoxydable par des recuites à la vapeur, qui conservent au métal tout son éclat. Aussi, lorsque le soleil éclaire ce cylindre aux flancs sanglés de cuivre, il est difficile d'en affronter la vue. Cette surface métallique devient un réflecteur qui rend au soleil coup pour coup ses rayons, et l'on ne saurait y fixer ses regards sans tomber en extase hypnotique; circonstance propre à imprégner la foule des sentiments d'attraction mystérieuse et de crainte qui firent la fortune des temples sibyllins.

Qu'on ne conclue pas, cependant, qu'il s'accomplisse aucun mystère dans ce temple et dans ce culte de l'humanité nouvelle, promue, par son génie, du rang de créature à celui de Créateur; race de Prométhées vainqueurs, ayant surpris enfin le secret de la vie, ayant brisé ses chaînes, culbuté son rocher et repris ses entrailles au vautour pour aller s'asseoir au banquet des dieux.

L'intérieur du temple est pratiquement aménagé en vue de ses ouvrages divers. Dans l'abside, au fond du sanctuaire, le Dieu! le puits du Feu central, relié par de grosses tubulures au dôme dans lequel s'accumulent à grands flux les vagues montantes de l'air chaud.

Ce dôme, dont l'hémisphère supérieur plane sur l'édifice comme un gros aérostat de cuivre, pénètre dans l'abside par toute l'autre moitié de sa sphère, qui s'y déploie comme une coupe. Une statue colossale sert de pied à cette coupe, la statue de la déesse Antrakia, la houille; fille du Feu central, née de ses œuvres aux premiers âges du monde, alors que sa chaleur, encore voisine de la surface, faisait croître et distillait les végétaux. Maintenant, la déesse Antrakia, vaincue, enchaînée dans la pose des captifs de Michel-Ange, élève au-dessus de sa tête ses bras d'esclave noire, pour supporter cette sphère qu'enveloppent, comme des flammes, les torsades hérissées de sa chevelure.

Autour du Feu central sont groupés les emblèmes de sa puissance, les objets à son usage, les outils de ses travaux; tout ce que le fer, le cuivre, le bronze amollis par sa flamme et pétris par l'homme peuvent prêter de formes aux manifestations de la force : les gros tubes luisants où la vapeur respire, oppressée et rauque, les glissières et les bielles qui vont et reviennent comme des bras de menuisier; les soupapes et les sifflets d'alarme, les manomètres dont la tension fait frémir; les tuyaux qui rampent, s'enlacent et se lovent, serpents d'airain ayant pour têtes des robinets monstrueux; les pistons de pompe qui plongent dans des cylindres profonds comme des puits, et qui remontent déversant un fleuve; les condenseurs, pareils à de grandes orgues, où la vapeur bruyamment s'engouffre, puis murmure un chant triste et peu à peu s'éteint. Apothéose de la chaudronnerie!

A la droite du Feu central, à la place d'honneur

qu'offre à son collègue un dieu bienséant, se dresse la statue d'une déité mystérieuse, *Deæ ignotæ*, presque inconnue encore, tant elle se révèle avec des réticences, tant elle se dérobe aux mortels, non pas dans l'ombre, mais dans l'éclat aveuglant de ses rayons. J'ai nommé le dieu Électros, l'électricité, parent du Feu central, son égal, son supérieur peut-être; dieu bienfaisant et terrible, qui tour à tour exauce humblement ses fidèles ou les foudroie sans égards; âme de la matière, matière impalpable comme une âme, douée comme elle d'amour et de haine, d'attraction et de répulsion, au gré de ses deux pôles, de ses deux sexes qui haïssent leurs semblables et s'éprennent de leurs contraires.

Formée des métaux que cette divinité a choisis pour serviteurs, la statue d'Électros repose, isolée du sol, sur une roche de cristal; assise devant un rouet, elle meut un disque de verre, et ses fuseaux dévident des fils électriques : on dirait la Parque Lachésis filant la vie des hommes. Mais ce rouet terrible engendre le tonnerre, et ces fils tout imprégnés de pensée humaine s'enroulent autour du globe terrestre, comme un réseau de nerfs sur un corps.

Aux pieds du dieu sont épars les souvenirs de son enfance, les emblèmes de ses œuvres : le zinc et le cuivre qui s'accouplent pour le faire naître et qui le nourrissent en s'entre-dévorant; les piles et les bouteilles de Leyde, les statuettes et les médailles galvanoplastiques qu'Électros a appris aux hommes à ciseler.

Telles sont les dispositions de l'abside.

(à suivre.) C^te DIDIER DE CHOUSY.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 6 Juillet 1896

— *Pour les diabétiques et les obèses.* Voici qui va mettre la joie dans l'âme des diabétiques.

M. d'Arsonval fait une communication très importante sur l'action thérapeutique des courants à haute fréquence. Après avoir démontré chez les animaux que ces courants augmentent dans d'énormes proportions l'activité des combustions organiques, l'auteur a pensé à les appliquer à la cure de ces maladies spéciales caractérisées par un ralentissement de la nutrition que le professeur Bouchard a si bien étudiées. Telles sont : le rhumatisme, la goutte, l'obésité et *certaines formes du diabète sucré.*

Les observations que rapporte M. d'Arsonval ont été faites sous sa direction à l'Hôtel-Dieu, dans le service du Dr Charrin, professeur agrégé à la Faculté de médecine, son assistant au Collège de France.

Elles portent sur deux diabétiques et sur un obèse.

Le premier malade, âgé de trente-trois ans, dont il rapporte l'histoire clinique, est un diabétique qui émettait près de 12 litres d'urine contenant 620 grammes de sucre en vingt-quatre heures. La toxicité des urines, due aux poisons normaux qu'elle élimine, était très faible : 250 grammes injectés à un lapin le rendaient à peine malade.

Après un mois et demi de traitement, consistant en dix minutes d'électrisation par jour, la quantité d'urine rendue en vingt-quatre heures est tombée à moins de 6 litres ; il n'y a plus que 182 grammes de sucre; la pression artérielle est remontée à 25 cent. de mercure, et enfin, la toxicité de l'urine est devenue telle que 64 cent. cube tuent un lapin.

Mêmes résultats chez une femme diabétique qui éliminait 138 grammes de sucre par jour et qui ne rend plus que 38 grammes à l'heure actuelle. Disparition des douleurs, de l'insomnie, de la soif, etc.

Quant à l'obèse (il pesait 131 kilogr.), après quelques jours de traitement, le chiffre de l'urée éliminée passe de 33 gr. 72 à 41 gr. 63 en vingt-quatre heures. Mais, bientôt, il se plaint d'étouffements et le chiffre de l'urée tombe à 24 grammes seulement en 24 heures; le pouls, qui était à 72, monte à 108 pulsations. On est obligé de suspendre le traitement pendant quinze jours. M. d'Arsonval le reprend ; les mêmes phénomènes se montrent, et il constate que ce malade est un cardiaque sur lequel retentit énergiquement la modification circulatoire entraînée par le passage du courant.

Ces observations montrent d'une façon indéniable la puissante action modificatrice des courants à haute fréquence sur la nutrition et la circulation. Ajoutons que le passage de ces courants n'est nullement senti par les malades.

— *Une vilaine bête.* Rappelant l'épidémie parasitaire de B..., petite ville de Normandie, qu'il a décrite naguère, et qui, de la maison d'une jeune et jolie charcutière, s'étendit aux autres habitations du quartier, M. Edmond Perrier signale au nom des Drs Freche et Beille, de Bordeaux, l'existence dans cette ville d'un malade dont la tête et les bras sont couverts depuis 1891 d'un parasite du même genre (thysanoure).

Chose curieuse, aucun traitement actif n'a encore pu l'en débarrasser. Ce parasite semble disparaître pendant l'hiver; en été il reprend toute son activité, non seulement dans le tissu pileux, mais aussi sur le tissu dénudé et les démangeaisons du malade deviennent alors intolérables.

On a pu remarquer encore que, dans ce cas, cette affection n'avait pas été contagieuse.

VARIÉTÉS

Le cinquantenaire de lord Kelvin.

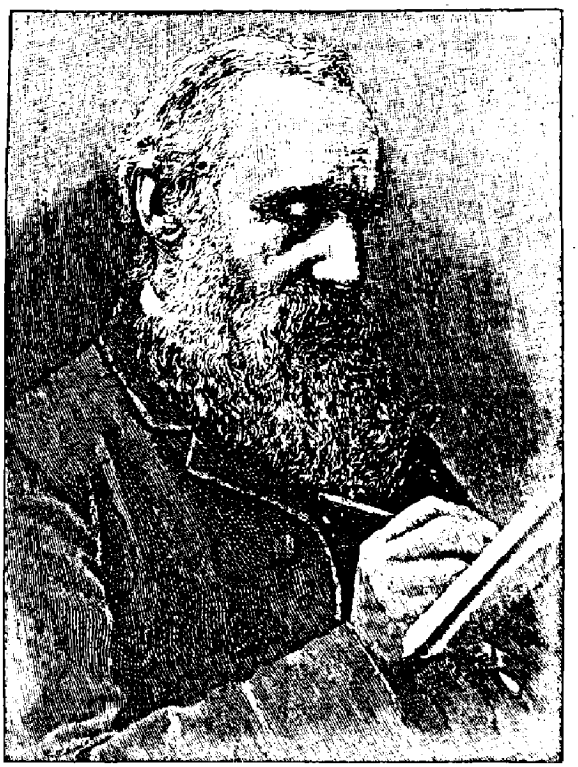
Le 1er janvier 1892, le gouvernement de M. Gladstone éleva à la pairie sir William Thomson, président de la Société Royale de Londres, et un des huit associés étrangers de l'Académie des sciences de Paris. Sir William Thomson prit le nom de lord Kelvin, d'après un petit affluent de la Clyde, qui arrose les jardins de l'Université de Glasgow, où il professa sa première leçon le 15 juin 1846. Le jeune professeur, qui se nommait simplement William Thomson, était le fils d'un professeur dans cet établissement et était né en Irlande dans le cours de l'année 1824. Il paraît que le jeune William était en état, dès l'âge de onze ans, de suivre les cours paternels. Il fut ensuite envoyé à Cambridge où il obtint de grands succès et revint à Glasgow qu'il ne quitta plus que pour participer à d'admirables expéditions scientifiques.

Il fut attaché en sa qualité d'électricien aux voyages du *Great Eastern* et, en 1866, après la réussite définitive de la pose du câble, il fut créé baronet sous le nom de sir William. Nous avons eu trop souvent occasion de suivre les admirables inventions de ce savant électricien pour qu'il soit nécessaire de les décrire de nouveau. Cependant, il est impossible de ne pas rappeler que c'est uniquement grâce à son galvanomètre à miroir que les premiers messages traversèrent l'Atlantique et que c'est à l'aide de son siphon enregistreur que toutes les dépêches sont échangées

entre deux stations situées aux deux bouts d'une ligne sous-marine.

Incontestablement, la partie la plus curieuse de son cinquantenaire fut l'envoi d'un télégramme d'Amérique à Glasgow après avoir parcouru 30,000 kilomètres en sept minutes. La réponse de lord Kelvin ne prit que quatre minutes à suivre la même voie. Tous les câbles employés dans ce double trajet étaient armés des instruments imaginés par lord Kelvin. Quel plus bel hommage au génie pratique du récipiendaire!

Sa machine pour exécuter les sondages dans les mers profondes a servi de modèle à toutes les autres, et c'est grâce à lui que nous commencons à nous faire une idée des merveilles de la vie sous-marine. C'est un savant très serviable et fort affable, que nous avons toujours rencontré avec plaisir dans les séances de l'Association britannique dont il est un des membres les plus influents, mais il a été un des plus actifs promoteurs de la théorie atomique des gaz, c'est-à-dire de cette hypothèse singulière en vertu de laquelle l'atmosphère est le siège d'une prodigieuse énergie latente. Il est un des savants que M. Joseph Bertrand vient de combattre dans sa magistrale communication sur les sophismes commis par les défenseurs de cette hérésie singulière. Nous avons nous-même essayé de qualifier cette aberration dans un de nos précédents articles que plus d'un de nos lecteurs a peut-être taxé d'exagération. Mais avec une franchise et une loyauté dont l'histoire des sciences offre bien peu d'exemples, lord Kelvin a condamné lui-même les théories qu'il a défendues avec un talent digne d'une meilleure cause. En présence du monde savant qui l'écoutait, il a été plus sévère pour lui-même que nous n'aurions osé l'être.



LORD KELVIN.

D'après une photographie de J.-R. Annan Sons, à Glasgow.

L'idée de remplacer la pression des gaz par la collision d'un nombre prodigieux de molécules est déjà fort ancienne, puisqu'elle fut émise en 1746 par Daniel Bernoulli, et couronnée à cette époque déjà lointaine par l'Académie des sciences de Paris. Mais ce qui distingue le rôle de lord Kelvin, c'est qu'il s'est efforcé d'appliquer les règles du calcul mathématique à une conception ne reposant sur aucune expérience. Ainsi que son ami Maxwell, qui est mort depuis une dizaine d'années, il n'y est parvenu qu'en commettant une énorme faute de logique dont M. Joseph Bertrand a fait comprendre la nature. Comme tout le monde ne peut saisir ainsi des démonstrations reposant sur les principes les plus élevés de l'analyse combinatoire, nous renverrons les lecteurs compétents à la réfutation définitive que M. Bertrand a insérée dans le numéro du 4 mai des *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Quant aux autres, nous nous contenterons de leur dire, ainsi que M. Bertrand l'a fait avec autant d'esprit que de logique : « Comme on ne sait rien sur les molécules, comme l'on n'a sur elles aucunes expériences, comme on ne possède aucune preuve de leur existence, il est évidemment absurde de chercher à calculer leur diamètre, leur nombre, la multitude de leurs rencontres. Tout cela n'est que de la haute fantaisie analytique. »

Du reste, le meilleur argument contre la doctrine favorite de lord Kelvin a été donnée par lord Kelvin lui-même. En effet, il confesse que ces molécules imaginées pour rendre raison de l'élasticité de l'air n'ont rien expliqué du tout, car il reste à expliquer comment il se fait qu'elles-mêmes sont élastiques. Or, comme on les suppose solides, il arrive que leur propre élasticité est plus difficile à expliquer que celle des gaz.

Le mal que lord Kelvin s'est donné pour établir des doctrines sans fondement ne diminue pas la gloire qu'il s'est acquise dans le domaine de la pratique par des services qui lui attirent la reconnaissance éternelle des hommes, et qui inscrivait son nom à côté de celui de Volta et de Arago. La franchise avec laquelle, il a confessé ses erreurs de jugement, lui attire une place à part, au milieu des bienfaiteurs de l'humanité, car l'éclat sans précédent donné à son amende honorable assure désormais le triomphe de la véritable philosophie de la nature!

W. MONNIOT.

Le Gérant : H. DUTERTRE.

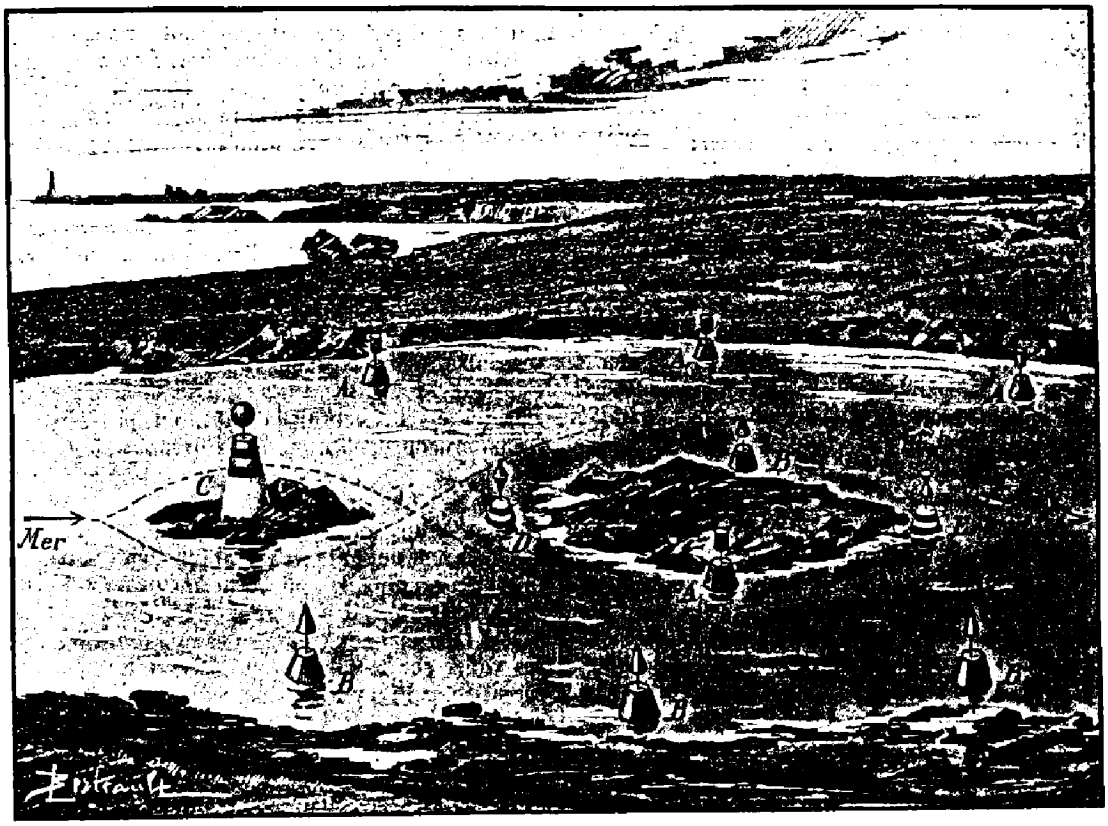
Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

GÉNIE MARITIME

Le langage des bouées et balises.

Le service des phares ne se borne pas à signaler, la nuit, au marin qui vient du large ou qui le gagne, l'approche de la terre ou les passes qui le conduiront au port: il est complété, le jour, par son frère jumeau, le service du balisage, administré par le personnel qui préside à l'éclairage des côtes de France et d'Algérie. Nous ne saurions mieux faire comprendre l'importance du balisage qu'en reproduisant la définition donnée de ce service par le règlement ministériel du 1er septembre 1890, règlement qui a rendu applicables en France les principes posés en 1889 par une conférence maritime internationale réunie à Washington.

« Le balisage, dit ce règlement, comprend l'ensemble de tous les signaux, fixes ou flottants, ser-



LE LANGAGE DES BOUÉES ET BALISES.
Balisage d'un bras de mer : *A*. Babord. — *B*. Tribord. — *C*. Danger isolé. — *D*. Bifurcation. — *E*. Jonction.

vant à indiquer, de jour, soit les dangers existants, soit les limites des chenaux praticables pour la navigation, à savoir : les bouées, les balises, les tours-balises, les musoirs des jetées, les rochers et accidents naturels convenablement choisis. Tous les autres moyens donnés au navigateur pour faciliter ses opérations, tels que amers, bouées d'appareillage ou de mouillage, ne dépendent pas du balisage. »

Cette définition indique bien que le balisage joue, le jour, pour le marin, un rôle analogue à celui tenu, la nuit, par les phares et feux de toute espèce.

Mais tandis que les caractères spécifiques des feux qui éclairent les côtes de France et d'Algérie peuvent être variés presque indéfiniment, les signaux des phares et balises ne sont différenciés que par un petit nombre de caractères dépendant de leur coloration et de la forme du voyant dont ils sont surmontés, voyant qui peut faire défaut en certains cas.

Avant de fixer les règles qui devaient présider au langage des balises et des bouées, il était nécessaire de préciser le sens des indications qu'on voulait, par leur moyen, donner aux navigateurs; et tous les cas possibles ramenés au nombre de six, donnèrent lieu aux conventions suivantes. On convint de prendre pour point de départ de l'organisation des signaux l'hypothèse du marin venant du large, et l'on décida que le mot *tribord* indiquerait le côté qui est à sa main droite, et le mot *bâbord* celui qui est à sa main gauche. L'extrémité d'un banc du milieu d'un chenal la plus rapprochée du large fut appelée *bifurcation* et l'extrémité opposée, *jonction*. Les bancs du milieu de petite étendue reçurent le nom de *dangers*

O.

isolés. On décida, enfin, qu'il y avait lieu d'indiquer par une bouée spéciale la présence des épaves résultant d'un naufrage.

Ces très simples principes admis, la règle adoptée est la suivante :

Les signaux de tribord, peints en rouge, surmontés d'un voyant de forme conique, sont marqués, s'il y a lieu, de numéros pairs ayant leur point de départ du côté du large, tandis que les signaux de bâbord, peints en noirs, couronnés d'un voyant cylindrique, sont cotés de numéros impairs. Des bandes horizontales alternativement blanches et noires et un voyant formé de deux cônes opposés par la base distinguent les signaux de bifurcation des signaux de jonction, facilement reconnaissables à leurs larges bandes blanches et rouges et à leur voyant composé de deux cônes opposés par le sommet; tandis que le signal de danger isolé se fait remarquer par son voyant sphérique qui surmonte ses zones horizontales alternées de rouge et de noir. La couleur verte est réservée aux signaux d'épave. Les noms ou les numéros des signaux, lorsqu'on peut les inscrire sont peints en noir.

Le balisage se divise en balisage fixe et balisage flottant. Le premier comprend les balises en maçonnerie, les balises en bois, les balises métalliques et aussi quelques petites têtes de roche situées en des parages fréquentés et dont on se contente de peindre les parties les plus apparentes lorsqu'elles présentent une surface plus grande qu'il n'est nécessaire.

Le balisage flottant comprend les bouées, dont un certain nombre sont sonores ou lumineuses, et les feux flottants.

Sans entrer dans le détail de la construction des ouvrages fixes ou flottants, nous pouvons dire que leurs dimensions sont déterminées d'après la puissance des lames dans les parages où ces ouvrages sont situés. C'est ainsi que les balises en bois, simples mâts surmontés d'un voyant, sont réservées aux parages assez abrités, que dans ceux où les lames sont plus dures on emploie des balises de fer, qu'enfin, les tours-balises en maçonnerie, ou mieux encore en béton, sont admises dans les parages où l'on trouve souvent mer démontée, parce qu'on peut calculer leur masse totale de manière à la mettre à l'abri de toute rupture sous le choc répété des lames.

En général, les tours-balises dépassent d'au moins 3 mètres le niveau des hautes mers, elles sont souvent garnies d'échelons latéraux permettant l'accès de la plate-forme, qui est ceinte d'un garde-corps métallique; quelques-uns sont surmontés d'une cabine qui peut servir d'asile aux naufragés. Les balises en fer sont formées soit par un échafaudage métallique avec une bouée de sauvetage, soit par une tige unique scellée dans le roc. Les voyants, qui peuvent mesurer 1 mètre de hauteur sur $0^m,80$ de largeur sur les tours-balises, descendent aux dimensions de $0^m,60$ sur $0^m,40$ sur certaines balises métalliques.

La série des bouées est nombreuse : elle comprend des bouées sphéroconiques, des bouées à fuseau ou Gouëzel (du nom de l'inventeur); des bouées de type spécial, en bois, tonnes ou espars, biconiques, des balises flottantes en bois; des bouées à sifflet, des bouées à cloche, enfin, des bouées lumineuses à fond plat, en forme de bateau, de type spécial.

Ces formes diverses répondent, cela va sans dire, à des nécessités différentes. Seules les bouées sphéroconiques et Gouëzel sont surmontées de voyants, dont le sommet dépasse de $6^m,05$, 4 mètres, $3^m,30$, 3 mètres ou 2 mètres le niveau de la flottaison, suivant les dimensions de la bouée envisagée. On a soin de mouiller les bouées au large des écueils, du côté de la fosse navigable et en des profondeurs telles, qu'elles puissent être rangées d'assez près par les navires tout au moins à haute mer. La chaîne, tenue par un crapaud unique, mesure de deux à trois fois la hauteur de l'eau qui recouvre le crapaud à la haute mer. Cette disposition permet à la bouée des écarts, variables avec le courant, et dont le navigateur doit tenir compte. Il en est de même des feux flottants, qui reçoivent, d'ailleurs, les colorations réglementaires et servent au balisage pendant le jour.

Dans l'énumération du matériel de balisage flottant que nous venons de faire, nous avons signalé les bouées à cloche et les bouées à sifflet. Les unes et les autres, sous la seule influence du balancement des lames, fournissent des signaux acoustiques dont l'utilité est précieuse, la nuit, ou par temps de brouillard ou de brume. A l'entrée des jetées de la plupart des ports, sur la plate-forme ou dans le voisinage des phares, sur le pont des feux flottants, partout enfin, où faire se peut, sont installés soit des appareils de sonnerie mécanique, soit des cloches mises en branle à la main, soit des trompettes, soit, enfin, des sirènes à vapeur ou à air comprimé, produisant des signaux sonores dès que la brume étend ses voiles sur la mer. Ces signaux ont chacun son caractère, son rythme distinctif, qui se trouvent indiqués dans *Les Instructions nautiques* et dans *L'État du balisage*. Un grand nombre de ports, enfin, sont munis de signaux de marée destinés à faire connaître au navigateur la hauteur de l'eau, soit au-dessus du zéro hydrographique, soit au-dessus d'un repère fixe placé à un niveau déterminé par rapport au zéro hydrographique. Ces signaux sont faits au moyen de ballons et de pavillons, que l'on hisse sur un appareil composé d'un mât et d'une vergue. Les ballons se détachent en noir sur le ciel. Placé à l'intersection du mât et de la vergue, un ballon annonce une hauteur d'eau de 3 mètres. Chaque ballon placé sur le mât, au-dessous du premier, ajoute 1 mètre à cette hauteur d'eau; placé au-dessus du premier, il ajoute 2 mètres. Hissé à l'extrémité gauche de la vergue vue du large, un ballon représente $0^m,25$ et $0^m,50$ quand il est hissé à l'extrémité droite.

Le mouvement de la marée est indiqué par un pavillon blanc avec une croix de Saint-André noire et une flamme noire. Ces pavillons, hissés en tête du mât dès qu'il y a 2 mètres d'eau dans le chenal, sont amenés dès que la mer est redescendue au même niveau. La flamme surmonte le pavillon pendant toute la durée du flot; elle est amenée, et le pavillon

flotte seul pendant l'étale de la pleine mer; hissée de nouveau et placée sous le pavillon, elle signifie que la mer descend. Un pavillon rouge remplace ces signaux, lorsque l'état de la mer interdit l'entrée du port. Les signaux de marée sont faits la nuit par des fanaux ou de feux fixes variés par des éclats.

Nous n'avons donné ici que la théorie générale du service du balisage; cette règle souffre parfois des exceptions. Certaines balises d'alignement portent des voyants autres comme forme et comme dimensions que ceux que nous avons sommairement décrits; les signaux de marée, dans certains ports, ne donnent pas des renseignements aussi complets que ceux dont nous avons exposé le système. Mais ce sont là des exceptions qui ne font que confirmer la règle, et qui satisfont à certains cas particuliers.

F. CHENIEAU

VIE PHYSIQUE DU GLOBE

Pluie, grêle, coups de foudre.

SUITE ET FIN (1)

Il existe sur le globe des régions à grande activité orageuse. Il y tonne sans cesse, et les coups de foudre produisent des ravages. Aux États-Unis, notamment, la foudre fait beaucoup de victimes. Elle en fait aussi en Europe, en France comme en Allemagne, en Belgique, en Autriche, etc.

Dans certaines régions des États-Unis, on compte les tués par la foudre par centaines. Ainsi, de 1890 à 1894, une statistique rudimentaire, par conséquent incomplète, a fourni un chiffre élevé : 1,120 personnes. Pour 1890, 120; pour 1891, 204; pour 1892, 251; pour 1893, 209; pour 1894, 336. En 1894, outre les personnes tuées, on a relevé 351 individus gravement atteints.

De 1884 à 1892, l'électricité atmosphérique a causé 3,316 incendies entraînant une perte matérielle de 70 millions de dollars. Les bâtiments frappés ont été surtout les greniers et les hangars agricoles, puis les maisons particulières (664) et enfin les églises (104).

En 1894, la foudre a incendié 268 granges, occasionnant une perte de 407,500 dollars; 55 églises, — pertes énormes; — 261 habitations et un certain nombre de fabriques, d'élévateurs, de réservoirs d'huile avec une perte de 351,000 dollars.

La foudre est tombée une fois sur le calcaire, sept fois sur l'argile, neuf fois sur le sable et vingt-deux fois sur le terrain d'alluvion. Ces constatations n'ont qu'une valeur relative; car il faudrait tenir compte aussi de la disposition des lieux, de la configuration géographique, de l'altitude, de la nature de la couverture du sol, moissons, arbres, forêts, etc. Enfin, d'après la statistique américaine, la foudre a frappé une fois le bouleau, atteint quinze fois le pin et cinquante-quatre fois le chêne. Ici encore, il convient de faire des réserves, car il semble prouvé que la préférence de la foudre pour certains arbres dépend beaucoup de la saison, c'est-à-dire de la composition de l'arbre au moment où les orages éclatent. Tel arbre, peu riche en matière conductrice, la fabrique au printemps ou en été, et devient apte à recevoir les décharges. Tel autre ne la fabrique que plus tard, et échappe aux coups de foudre.

(1) Voir le n° 452.

M. Alfred Angot, du Bureau central météorologique, s'est demandé quelles sont les heures de la journée ou de la nuit où il pleut le plus. Personne jusqu'ici, que je sache, ne s'était livré à cette petite enquête méthodique sur la variation diurne de la pluie. M. Angot a examiné, pour commencer, une période de cinq ans, 1890-1895. Il a divisé la journée en huit périodes de trois heures et il a évalué séparément les quantités d'eau tombées pendant chacun de ces intervalles de temps. Les résultats sont groupés dans le tableau suivant concernant l'été : juin, juillet, août; et l'hiver : décembre, janvier, février :

	Minuit à 3 h.	3 h. à 6 h.	6 h. à 9 h.	9 h. à midi.
Été.....	114	86	90	87
Hiver....	100	142	172	123
	Midi à 15.	15 h. à 18 h.	18 h. à 21 h.	21 h. à 24 h.
Été.....	143	223	161	95
Hiver....	120	104	111	122

En été, la pluie est constamment au-dessous de la moyenne 125 (1) pendant 15 heures consécutives, de 21 heures à midi, c'est-à-dire la nuit et la matinée; elle est au-dessus de midi à 21 heures, c'est-à-dire dans le jour et dans la soirée. Ce maximum correspond avec la fréquence des orages. En hiver, au contraire, la pluie ne dépasse la moyenne 125 que pendant deux périodes trihoraires consécutives de 3 heures à 9 heures du matin, c'est-à-dire au moment où la température est la plus basse et l'humidité relative la plus grande.

Les quatre mois qui ne figurent pas sur le tableau, mars, avril, octobre et novembre, ne paraissent pas présenter de variation diurne appréciable.

En été, la probabilité qu'on observe de la pluie à une heure quelconque est de 75 pour 1,000. Elle s'élève à 104 entre 3 et 6 heures du soir et est à peu près constante et égale à 70 pour 1,000 dans tout le reste de la journée. En hiver, la probabilité de pluie pour une heure quelconque est d'environ 93 pour 1,000. Elle s'élève à 111 entre 3 heures et 6 heures du matin et à 120 entre 6 heures et 9 heures; dans tout le reste de la journée elle est à peu près constante et égale à 86.

Bien qu'à Paris il tombe une plus grande quantité de pluie en été qu'en hiver, la fréquence de la pluie est notablement moindre dans la première saison. En revanche, l'intensité moyenne des chutes de pluie y est donc beaucoup plus grande.

H. DE PARVILLE.

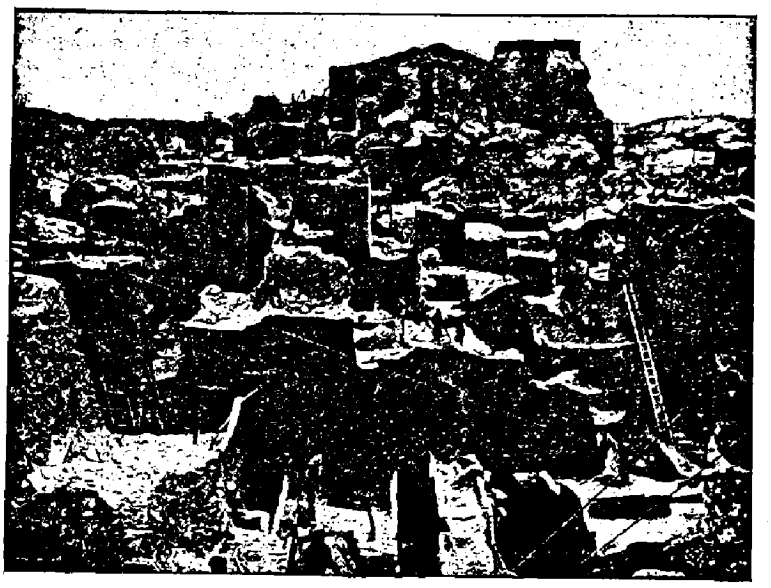
(1) Ces nombres représentent en millièmes la fraction de la pluie totale correspondante à chaque période.

MINÉRALOGIE

LES MINES DE DIAMANTS

SUITE ET FIN (1)

Après deux années d'essais infructueux, 1873-75, on en revint au système des trous, avec autorisation pour chaque mineur de relier son puits à l'arête de la cuvette environnant la mine par des câbles, au moyen desquels s'établissait un mouvement de va-et-vient. On peut se faire une idée de la toile d'araignée que représentait Kimberley avec les 1,600 câbles qui y fonctionnaient en 1874. Cela n'arrêta pas les éboulis. Alors, de petits syndicats se formèrent entre voisins pour l'organisation en commun de trous plus grands. En 1882, il y avait déjà une vingtaine de ces petites compagnies luttant sans grand succès contre les mauvaises conditions du forage, puisqu'à cette époque on crut tout perdu et que les actions, nées du système syndicataire, tombèrent presque à rien. Devant ce péril, le groupement s'accentua, les petites sociétés en formèrent de grandes qui purent inaugurer l'exploitation en cratères, lequel n'est plus aujourd'hui en vigueur qu'à Wesselton. Concurremment les grandes sociétés nouvellement constituées, et parmi lesquelles on en distinguait une française, celle dite des mines de Kimberley, avaient institué le forage plus rationnel par galeries qui consiste d'une manière générale à attaquer les filons de bas en haut par étages successifs.



LES MINES DE DIAMANTS DE L'AFRIQUE CENTRALE.
Puits diamantifères.

C'est à ce moment que Cecil Rhodes entre en scène et que ce personnage, qui a tant fait parler de lui lors des dernières affaires du Transvaal, commence sa grande fortune politique et financière. Il réussit à réaliser la fusion totale de toutes les Compagnies. D'autres antérieurement en avaient eu l'idée, mais à lui revient l'honneur et le bénéfice de l'exécution. Le grand manitou actuel de Kimberley était un poitrinaire en villégiature au Cap. Plusieurs de ses rivaux ont eu un état civil encore moins défini. Barnato, cet autre millionnaire de l'Afrique australe, n'y est-il pas venu en qualité de saltimbanque et de prestidigitateur? Il s'appelait alors Barney et avait italianisé son nom pour le rendre plus artistique. Mais revenons à Cecil Rhodes.

Son trait de grand financier, c'est d'avoir compris qu'en réunissant sous une seule direction tous les intérêts des mineurs du Cap il les rendait maîtres, du même coup, du marché des diamants. Étant donné en effet que les puits creusés avec plus ou moins d'activité peuvent augmenter presque indéfiniment leur production, alors que le nombre des clients reste à peu près fixé d'année en année, on arrivait, par suite des concurrences de claim à claim, à avilir le prix de la denrée, on s'acheminait vers un krack prochain. En restreignant au contraire l'extraction, ou tout au moins les mises en ventes, la Beers consolidated Company, — ainsi se nomme la Société générale fondée par Cecil Rhodes, — peut, en l'absence de rivales dans les autres pays du monde, maintenir les cours à sa guise.

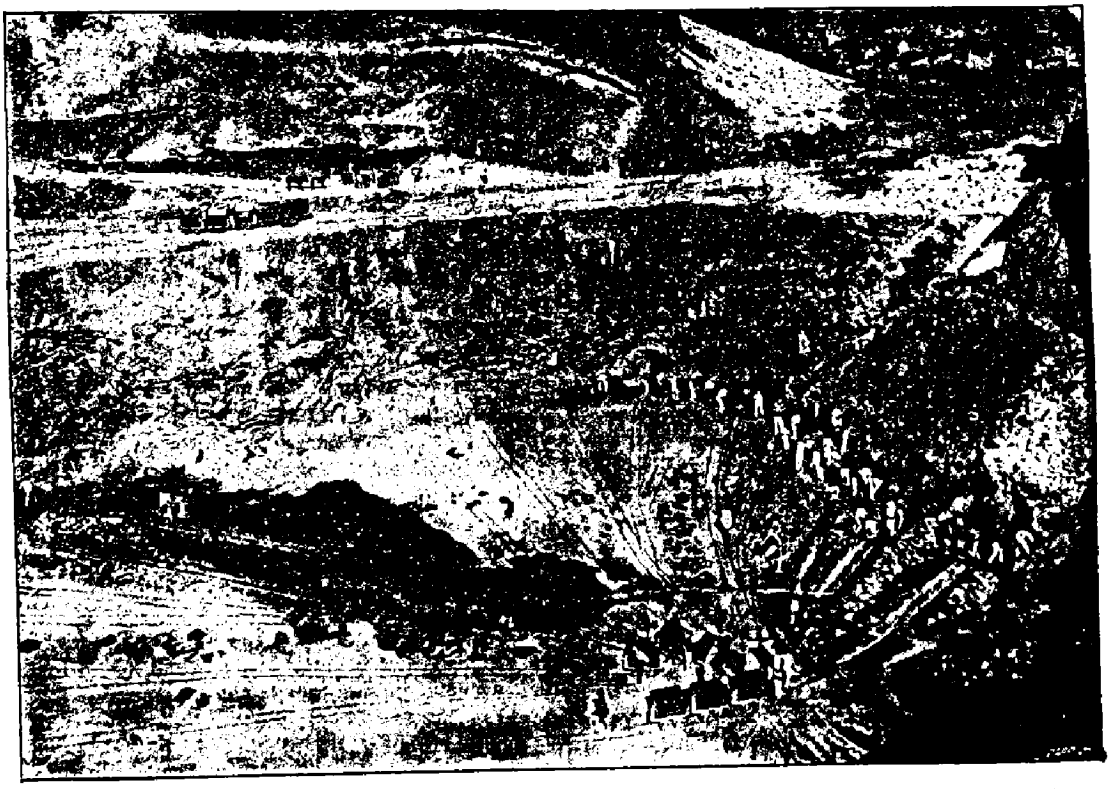
Par elle le commerce des diamants est régularisé de la façon suivante. Tous les produits des mines sont achetés un an d'avance par une compagnie formée de cinq grands marchands anglais et français, à un tarif déterminé. Ceux-ci vendent par lots les diamants bruts, à Londres, aux joailliers, qui les font tailler à leur guise à Anvers ou à Amsterdam, puis les écoulent au public dans les meilleures conditions possibles. La Société de Beers a placé une partie de ses fonds de réserve en consolidés anglais, de manière à pouvoir payer ses actionnaires et continue l'extraction pendant une année entière sans vendre un seul diamant, si durant la période correspondante une crise économique quelconque, une grande guerre ou n'importe quel autre motif occasionnait une grève d'acheteurs. C'est le monopole poussé jusqu'aux extrêmes limites de sa puissance.

Voici maintenant comment exploite sur place la Compagnie de Beers. Tous les fragments de roche concassée sont portés sur le *floor*, vaste étendue

(1) Voir le n° 452.

stérile, où ils « pourrissent » pendant dix-huit mois. On utilise l'action de l'air pour désagréger le minerai, et on active sa décomposition par des hersages, des labourages, etc. Au bout de ces dix-huit mois, une escouade de nègres, rangés en file, donnent un dernier coup de bêche et séparent les fragments, encore durs, des mottes.

La terre va à l'usine, où elle est mise dans des cuvettes rondes de 3 mètres de diamètre, pleines d'eau et agitées d'un mouvement continuel de rotation. La boue reste au centre, mais les particules plus lourdes sont, par la force centrifuge chassées sur les bords de la cuvette où on les recueille. Quant aux graviers, on les transporte directement sur des tables, où ils sont épluchés successivement par quatre ouvriers de plus en plus exercés. Ce travail est opéré en général par des convicts. Les nègres ont une spécialité toute particulière, un don pour trouver les plus petits diamants, là où des ouvriers blancs ne distinguent plus rien. Mais ils sont aussi les plus adroits voleurs du monde, et ceci nous conduit à dire quelques mots des précautions prises par



Les mines de diamants de l'Afrique centrale. — Exploitation en cratères.

la Compagnie pour se garantir contre les larcins.

Ses ouvriers signent un contrat d'incarcération pour une durée de quatre mois pendant lesquels ils sont tenus prisonniers dans des hangars. Les cours intérieurs de ces hangars sont recouvertes d'un filet à mailles très serrées, afin qu'on ne puisse rien jeter à l'extérieur : de plus elles sont toutes les nuits éclairées, comme le floor, par des fanaux électriques qui y maintiennent une lueur très intense. Si quelque promeneur malavisé se risque, aux heures interdites, sur ces parages réservés, les sentinelles qui les gardent ont consigne de faire feu sans autre explication.

A l'issue des quatre mois d'incarcération, les travailleurs sont mis en observation pendant huit jours et... purgés à haute dose. Ici le latin me serait d'un grand secours pour expliquer à quoi servent les gros gants dans lesquels on cadenasse, pendant cette longue et rafraîchissante semaine, les mains des ouvriers suspects. Je me bornerai à dire qu'il s'agit de leur rendre difficile le triage et, partant, malaisée la pratique du *bis in idem*.

Enfin, et comme corollaire des mesures de préservation, toute personne trouvée, dans l'Afrique du Sud, en possession d'un diamant brut est condamnée *ipso facto* à sept années de travaux forcés.

Malgré cela, le commerce des diamants volés fleurit et prospère dans ces parages. On coffre annuellement cinq à six cents voleurs et les autorités ne se dissimulent point qu'ils ne prennent pas un délinquant sur dix. On assure même que plus d'un des gros capitalistes actuels a commencé sa fortune par ce négoce périlleux, mais lucratif.

Les ouvriers nègres gagnent environ 31 francs par semaine; à ce prix on en a tant qu'on veut, surtout depuis que la production a été réduite.

Un dernier détail pour finir.

On évalue la masse totale des diamants taillés du monde entier à un volume de 4 mètres cubes qui vaut de 2 à 3 milliards. Ce stock s'augmente chaque année de 500 kilogrammes de diamants du Cap.

GUY TOMEL

ÉCONOMIE DOMESTIQUE

GLACES ET BOISSONS GLACÉES

Dès l'antiquité, les hommes recherchaient les moyens de rafraîchir leurs boissons. Les Romains faisaient venir à grands frais de la glace des Apennins; un liquide fort apprécié chez eux était constitué en grande partie de principes végétaux en dissolution dans l'eau froide obtenue par la fusion de la neige des Alpes. Puis ils savaient utiliser le froid produit par un mélange de salpêtre et d'eau.

En France, le goût des glaces fut introduit par un Florentin, Procopio Cultelli, qui, en 1660, fonda le *café Procope;* dans cet établissement on vendait des sorbets pour la première fois dans notre pays. L'usage s'en répandit.

Pendant longtemps on se contenta de recueillir la glace naturelle des étangs pour l'enfermer ensuite dans des glacières, fosses très profondes creusées en terre : dans ces conditions la glace se conserve assez bien. Ces glacières ont aujourd'hui disparu, l'industrie livre à bas prix la glace artificielle; avec des petits appareils on peut installer chez soi une usine minuscule permettant une réfrigération à tout moment.

Il existe deux classes de procédés pratiques basés sur deux principes physiques différents : les procédés qui emploient le froid produit par l'évaporation et ceux utilisant les mélanges réfrigérants.

Les appareils basés sur le premier principe représentent une certaine dépense; seulement, une fois installés, ils fonctionnent indéfiniment, fabriquant facilement un kilogramme de glace en une heure pour les petits modèles ou frappant une carafe en moins d'une demi-heure.

Les mélanges réfrigérants, fort employés, sont économiques à la seule condition de récupérer les sels utilisés en évaporant les solutions; mais les résultats laissent quelquefois à désirer la refrigération n'étant pas très grande.

Lorsqu'un liquide se vaporise, il absorbe une certaine quantité de chaleur, et si nous ne la lui fournissons pas, il l'emprunte à lui-même ou aux objets environnants, c'est-à-dire qu'il se refroidit et refroidira les vases qui le contiennent. Tel est le principe fondamental sur lequel reposent les machines à ammoniaque ou les pompes Carré.

Les habitants du Bengale fabriquent leur glace en utilisant cette action; ils placent de petites soucoupes pleines d'eau en des endroits où le vent est assez fort : l'air étant très sec, la vaporisation est rapide, l'eau se refroidit et peut arriver à se congeler. Des milliers d'habitants vivent, paraît-il, de cette industrie. Un industriel parisien essaya de monter cette fabrication dans la plaine Saint-Denis, mais notre climat ne convient nullement à ces expériences.

Les alcarazas, vases de poterie poreuse, servent à rafraîchir l'eau placée à leur intérieur en agissant de la même façon : le liquide suinte à la surface poreuse, s'évapore et absorbe la chaleur de l'appareil et de l'eau contenue. L'idée du linge mouillé pour rafraîchir les bouteilles est fondée sur l'application de ce même principe.

La pompe Carré fait le vide dans une carafe pleine d'eau; par suite de la diminution de pression l'eau se met à bouillir rapidement; comme conséquence de l'évaporation, elle se refroidit et se solidifie. Comme les vapeurs formeraient bientôt une contre-pression dont l'effet serait d'élever le point d'ébullition, on les absorbe en les faisant barboter dans un cylindre rempli d'acide sulfurique.

L'appareil en plomb, à cause de l'acide, coûte une centaine de francs, fonctionne très bien ; mais son emploi pratique au laboratoire ne saurait être conseillé à la maison, l'acide présentant toujours des dangers de manipulation.

Un autre appareil de M. Carré donne de bons résultats. Dans une marmite close en fer se trouve une solution aqueuse d'ammoniaque, le couvercle porte un tube de dégagement pour faire communiquer les vapeurs avec un condenseur.

Ce condenseur est constitué par deux boîtes métalliques entrant l'une dans l'autre, les vapeurs se condensent dans l'espace annulaire formé entre les boîtes. Cet espace est clos; dans la boîte centrale on disposera les objets à glacer.

Le mode opératoire est le suivant : la chaudière est chauffée, le gaz ammoniac se volatilise et se condense à l'état liquide dans le condenseur plongé dans un seau d'eau; au bout d'un certain temps de chauffe la chaudière ne contient plus que de l'eau, le gaz ammoniac est entièrement liquéfié.

A ce moment on retire le feu, les matières à glacer sont mises dans le vase intérieur du condenseur. Par suite du refroidissement, la pression intérieure diminuant, l'ammoniaque reprend sa forme gazeuse et se redissout dans l'eau. Mais, phénomène d'évaporation, l'ammoniaque en se volatisant produit un froid considérable, elle prend un certain calorique, le condenseur, par suite, est fortement refroidi avec les objets qu'il contient.

La chaudière complètement froide, la solution ammoniacale est récupérée et peut resservir pour une nouvelle opération. La durée de chauffe pour l'appareil fabriquant un kilogramme par opération est de cinquante-cinq minutes, le refroidissement dure un temps à peu près égal. La machine revient, sans le fourneau, à environ 200 francs. C'est évidemment une mise de fonds élevée, mais pour une villa de quelque importance, à toute heure on est sûr de pouvoir faire une grande quantité de glace.

Ces machines, plus propres, sans danger, remplacent avantageusement la pompe à acide.

Lorsqu'on ne désire qu'une petite installation, un excellent moyen consiste dans l'emploi des *mélanges réfrigérants*.

Si nous dissolvons un sel comme l'azotate d'ammoniaque dans l'eau, en passant de l'état liquide à l'état solide, ce sel emprunte une certaine quantité de calorique, la solution se refroidit; en plongeant dans le mélange salin un tube plein d'eau, nous pourrons abaisser sa température jusqu'à le faire congeler. Cette propriété est utilisée pour la préparation des boissons glacées.

L'emploi des mélanges réfrigérants peut se faire facilement, il suffit d'avoir une sorbetière que tout le monde saura préparer.

Dans un seau de bois, plaçons une boîte métallique appelée *sabot*, contenant la pâte du sorbet. La boîte est d'étain fin ou au moins étamée à l'intérieur. Dans l'intervalle entre le seau et la boîte, intervalle que l'on ne doit pas laisser trop grand, on place le mélange salin, tel que l'indique le tableau ci-dessous. Le vase métallique, clos hermétiquement, porte une anse, de façon à pouvoir l'agiter au sein du mélange réfrigérant.

	Abaissement de température obtenu.
1 partie d'azotate d'ammoniaque..... 1 — d'eau.....	20
5 — de chlorhydrate d'ammoniaque. 5 — de salpêtre..... 4 — d'eau.....	22
1 — de sel marin..... 1 — de glace pilée.....	+ 10 à — 12

Ainsi constitué, l'appareil est capable de refroidir l'eau au point de la congeler, seulement il faut, pour être sûr de réussir, perfectionner l'appareil en établissant le sabot mobile à l'aide d'une manivelle. En agitant on favorise beaucoup la congélation; il faut tenir compte aussi d'un point important, de la température initiale du mélange et de l'eau à glacer : un mélange refrigérant abaisse la température de 18 à 20°, selon les sels, Il est évident que si nous prenons de l'eau à 25° on ne pourra la refroidir qu'à 6 ou 7°, température insuffisante pour qu'elle se solidifie; cela nous indique qu'il faudra prendre de l'eau la plus froide possible et opérer dans un endroit frais, une cave de préférence. Une bonne pratique consiste à faire l'opération en deux temps : une première fois, avec un mélange réfrigérant, on refroidit de l'eau contenue dans le sabot, puis on fait un deuxième mélange réfrigérant en employant cette eau pour constituer le mélange; cette fois on est certain de descendre au-dessous de zéro. Ceci nécessaire pour les glaces ne l'est pas pour les sorbets, généralement moins glacés.

On trouve dans le commerce d'excellentes sorbetières; si on veut les faire soi-même, les conditions sont de prendre un vase extérieur en substances mauvaises conductrices : bois, grès; un sabot intérieur mobile en métal, étamé intérieurement à l'étain fin.

En suivant ces prescriptions, on obtiendra de bons résultats et la consommation d'un sorbet dédommagera de la peine donnée.

Ces appareils sont peu coûteux; les sels, une fois achetés, peuvent servir indéfiniment en ayant soin de concentrer les liqueurs dans des chaudières en fer à feu nu ou simplement au soleil; dans ce dernier cas, l'opération est plus longue. Les sels desséchés peuvent servir à de nouvelles opérations; par cette précaution la congélation ne sera point onéreuse.

L'été nous utiliserons surtout l'azotate d'ammoniaque; l'hiver, pour les sorbets, glaces, etc., un mélange de sel marin et de neige ou glace pilée très économique donne d'excellents résultats.

En résumé nous conseillons dans une maison importante l'appareil à ammoniaque, et pour une petite installation, dans les ménages, la sorbetière peut rendre de grands services.

Faites à la maison, avec de l'eau potable, ces glaces seront plus pures que les produits des glacières de campagne, morceaux ramassés dans les mares, conservés dans des fosses, sous la paille; il est vrai que le public est généralement peu difficile sur l'origine du glaçon servi avec sa consommation : telle personne qui ne pourrait se décider à boire des eaux quelconques, absorbe avec la glace impure souvent des milliers et des milliers de bactéries.

M. MOLINIÉ.

GÉOGRAPHIE

L'ILE D'OUESSANT

On sait l'épouvantable sinistre maritime qui s'est produit entre l'île d'Ouessant et la côte du Finistère. Le *Drummond-Castle*, grand vapeur à hélice, appartenant à la Compagnie britannique du Castle-Line, qui se rendait de Capetown à Londres, a fait naufrage, durant la nuit du 16 au 17 juin, sur un écueil voisin d'Ouessant. Équipage et passagers ont péri, au nombre de deux cent cinquante environ. Trois personnes seulement ont pu échapper au naufrage. Le choc éprouvé par le navire a été si violent qu'il a coulé à pic presque aussitôt et qu'il a été impossible de mettre les embarcations à la mer. Le *Drummond-Castle*, lancé à Glascow en 1881, avait une longueur de 110m,64 et une largeur de 14 mètres.

Ouessant et les innombrables îlots ou récifs qui parsèment la mer devant la côte occidentale du pays de Léon, rendent ces parages particulièrement dangereux.

La seule grande île est Ouessant, l'ancienne *Uxantos* de Pline, longue d'environ 8 kilomètres sur 3 kil. 1/2 de largeur moyenne; sa circonférence est de 16 kilomètres. Elle est la plus éloignée de la côte et elle forme, à 22 kilomètres du continent, un canton et une commune de 2,364 habitants.

Les Bretons l'ont bien nommée l'île de l'épouvante (*Enez-Heussa*). Les dangers que présentent ses abords justifient aussi le proverbe : *Qui voit Ouessant, voit*

son sang. Pour l'île de Groix, on dit au contraire : *Qui voit Groix, voit sa joie*.

L'île d'Ouessant est comme une forteresse au milieu des flots. De tous les côtés, ou à peu près, elle se termine par une falaise de roches abruptes, çà et là percée de grottes et découpée en ponts naturels. Dans son ensemble, l'île est un plateau élevé, mollement ondulé, coupé par deux vallées dont les ruisseaux viennent déboucher dans la baie de Lampaul.

C'est par cette baie qu'on aborde dans l'île, à l'ouest. On trouve là l'anse de Portz-Pol, ainsi appelée du nom de saint Pol Aurélien qui, au VI^e^ siècle, était venu évangéliser Ouessant et y avait bâti une chapelle. Lampaul est aujourd'hui la principale agglomération d'habitants.

Les autres baies sont : au nord, celle de Beninon; à l'est, celle du Stiff, et, au sud, les anses moins profondes de Penanroch et d'Arland.

La pointe nord-est de l'île porte le phare du Stiff, qui a été construit en 1695. Il a 83 mètres d'altitude et 18 milles de portée. Sur la pointe de Créac'h, près de l'extrémité nord-ouest de l'île, s'élève un autre



L'ILE D'OUESSANT. — Vue de l'endroit où s'est perdu le *Drummond-Castle*.

phare, de premier ordre, comme celui du Stiff; il est haut de 45 mètres et sa portée est de 24 milles. Une route relie ce phare à Portz-Pol.

L'île d'Ouessant participe aux caractères géologiques de la péninsule de Bretagne entière. Dans la Bretagne, les terrains primaires sont uniformément plissés dans la direction de l'ouest-nord-ouest à l'est-sud-est, et c'est dans le même sens qu'est dirigé l'alignement général des traînées granitiques injectées à travers les sédiments anciens. Dans l'île d'Ouessant, c'est une bande étroite allant de la baie du Stiff à celle de Lampaul qui représente le terrain primitif; il est constitué par des schistes cristallins. Presque tout le reste de l'île est formé d'un granit à petits grains qui a fait éruption au milieu des terrains dont le centre de l'île conserve un vestige. Dans la partie sud-est de l'île se trouve un lambeau de serpentine comme on en rencontre en quelques points du Finistère et notamment, parmi les plus rapprochés d'Ouessant, au nord de la pointe Saint-Mathieu. Les autres îles du groupe, Molène, Béniguet, etc., sont aussi des îlots granitiques.

L'eau douce est abondante dans l'île d'Ouessant; mais les seuls arbres qu'on y rencontre sont quelques ormes et des pommiers courbés par le vent.

Les cultures occupent, à Ouessant, une superficie totale d'environ 800 hectares, dont 15 en prairies. Ce sont les femmes qui font presque exclusivement tout le travail agricole, les hommes étant, pour la plupart, marins ou pêcheurs. L'île nourrit environ cinq mille moutons, qui sont de toute petite espèce et dont la chair est renommée.

Les femmes d'Ouessant portent encore un costume original. Elles ont sur la tête une coiffe plate qui rappelle les coiffures italiennes et d'où les cheveux s'échappent et pendent de toute leur longueur sur les épaules.

Dans cette île d'Ouessant, dont les côtes sont si



L'ILE D'OUESSANT. — Une falaise de roches.

dangereuses pour les navigateurs, l'hospitalité pour les naufragés est un culte. M. Levot cite aussi un usage touchant. Un marin d'Ouessant vient-il à mourir en mer? ses parents et ses amis portent dans sa maison une petite croix de bois figurant la dépouille du défunt, et lui rendent avec l'assistance du clergé les mêmes honneurs funèbres qu'on eût rendus au corps s'il eût été retrouvé. Pendant ce convoi, nommé *proella*, la petite croix occupe la place du cercueil, et l'office terminé, elle est déposée, dans un coffret, au pied d'une statue de saint Pol.

L'île d'Ouessant est séparée du reste du groupe, à l'est, par le passage du Fromveur. Dans la partie sud de ce passage se trouve quelques rochers que l'on appelle les *Pierres-Vertes*. C'est l'un de ces récifs que le *Drummond-Castle* a touché et qui a été cause de sa perte.

Dans le groupe considérable d'îlots qui se trouve entre Ouessant et le continent, il faut citer parmi les plus grandes îles, Molène, qui a environ 1 kilomètre de longueur sur 600 mètres de largeur moyenne. Elle occupe à peu près le centre du groupe. Son port abrite une trentaine de barques de pêche. Cette île exporte une grande quantité de terre végétale qui est employée comme engrais sous le nom de terre de Molène.

Il faut mentionner aussi l'île de Béniguet, ou île Bénie, la plus rapprochée du continent; c'est une propriété particulière, en partie cultivée, en partie consacrée à l'incinération du varech servant à la fabrication de la soude. On y trouve des lapins en très grand nombre.

L'îlot de Quéménès entre les îles de Molène et de Béniguet est divisé en deux parties, Quéménès et Lédenez-Quéménès, reliées par une jetée qui assèche à marée basse.

Les autres petites îles ne méritent pas de mention particulière. Quant aux rochers et aux écueils, ils sont en nombre considérable. Tout au sud, on appelle chaussée des Pierres-Noires une série de récifs extrêmement dangereux qui forme comme un prolongement en mer de la pointe Saint-Mathieu. Le canal de l'Iroise, au sud des Pierres-Noires, aboutit au goulet de Brest.

C'est près de ces redoutables écueils que le lieutenant Mage, l'explorateur du Niger, se perdit pendant une nuit d'orage avec tous ses compagnons de la *Magicienne*. « Les courants qui se heurtent et se changent en remous imprévus, dit M. Élisée Reclus, les écueils visibles et les roches sous-marines, la fréquence des orages et des brouillards, les sautes de vent si brusques dans ces parages, tout contribue à faire de ces mers occidentales de la Bretagne une des régions les plus périlleuses de l'Océan. »

Le chenal du Four sépare l'archipel du continent, dont vraisemblablement il a autrefois fait partie. On peut considérer la formation de toutes ces îles éparses comme un résultat de l'envahissement de la mer; elles ont été séparées du continent par le travail des eaux. Aussi ne doit-on pas être surpris que les parties qui émergent encore soient des îles ou des rochers granitiques; les eaux ont entamé en effet plus facilement les terrains de sédiment que les roches éruptives. Les lambeaux de terrains primitifs qui ont résisté dans quelques-unes des grandes îles ne sont aussi constitués que par des roches d'une grande dureté.

GUSTAVE REGELSPERGER.

RECETTES UTILES

FORMULES POUR LA FABRICATION DE SAVON GALLIQUE A DÉTACHER. — Un bon savon gallique, spécialement favorable au lavage des étoffes de soie, est toujours un bon article de vente. La préparation de ce genre de savon est très simple, n'exige aucune organisation particulière et peut être établie sur une très petite échelle, c'est pourquoi nous avons pensé que quelques-uns de nos lecteurs, fabricants et autres, pourraient essayer d'utiliser l'un ou l'autre des procédés suivants:

1. Huile de coco ..... 3,000 gr.
   Suif ..... 1,000 gr.
   Térébenthine de Venise. 750 gr.

sont déposés dans une chaudière et chauffés à 33° R. (41° C.), puis on ajoute 2,000 grammes de soude caustique à 38° que l'on a d'abord mélangée avec 750 grammes de fiel de bœuf et on verse la pâte dans le moule en couvrant légèrement celui-ci. Pour donner la couleur verte on met un peu de vert d'outre-mer que l'on fait dissoudre dans de la graisse chaude.

2. On prend:

Huile de coco.....	27,500 gr.
Lessive caustique à 38° R.	14,500 gr.
Lessive de potasse à 10°..	3,000 gr.
Eau salée à 14°.....	4,000 gr.
Vert d'outre-mer	500 gr.
Potasse chromatée délayée dans 1 litre d'eau.....	500 gr.
Huile d'aspic.....	250 gr.
Fiel de bœuf.....	3,500 gr.

On fait dissoudre le vert d'outre-mer dans l'huile, on ajoute la solution de potasse à la pâte de savon lorsqu'elle est à peu près terminée, et en dernier lieu le fiel de bœuf. L'opération terminée, on n'a plus qu'à verser le savon liquide dans le moule et à couvrir légèrement celui-ci.

NOUVEAUTÉS SCIENTIFIQUES

LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE[1]

Bonté des foyers différents. — Nécessité des chambres noires à long tirage. — Ce que doit être un téléobjectif pratique. — Folding camera carrée. — Détective 9 × 12 à obturateur du congrès. — Concours international pour les objectifs Zeiss-Krauss.

J'ai complétement consacré ma dernière revue au nouvel anastigmat Zeiss-Krauss constituant les séries VII et VII *a*. De fait, cet objectif, véritablement universel, est une nouveauté des plus intéressantes pour l'amateur. Or, ces nouveautés-là commencent à se faire de plus en plus rares. Non seulement, ainsi que

(1) Voir le n° 449.

nous l'avons vu, nous avons un objectif à plusieurs combinaisons de lentilles, nous donnant plusieurs foyers très nettement différents, mais encore, chose qui n'avait pas encore eu lieu jusqu'à ce jour, un objectif simple pouvant travailler à très grande ouverture, possédant toutes les qualités maîtresses de l'objectif simple sans avoir aucun de ses défauts.

Toutefois, on ne saurait nier que cette variation de foyers entraîne avec soi des variations très notables dans le tirage du soufflet de la chambre noire. Or les constructeurs, lorsqu'ils fabriquent une chambre noire, semblent beaucoup plus songer à lui donner le moins de poids possible, ce qui, entre parenthèse est une erreur grave, plutôt qu'à la munir d'un soufflet permettant, par sa longueur, l'emploi de différents objectifs.

Cela est si vrai que, même dans les chambres noires actuelles les mieux constituées, c'est à peine si l'on peut employer un objectif simple ordinaire, couvrant bien la plaque. Quand à lui adapter un téléobjectif par exemple, il n'y faut pas songer. Pourtant le téléobjectif, tel qu'il est déjà, a droit de cité dans le bagage de l'amateur sérieux. Tous ceux qui actuellement sont en villégiature au bord de la mer ne me contrediront pas, j'en suis convaincu. Être sur la terrasse ou la digue de quelque villa, voir en mer des bateaux à la pêche ou des steamers passant, enveloppés de beaux effets de ciels, baignés dans de merveilleux effets de lumière et être réduit à ne les prendre sur la plaque photographique qu'avec des dimensions ridicules de petitesse, c'est là un nouveau genre de supplice dont celui de Tantale ne donne qu'un modeste aperçu. J'avoue que, pour ma part, je subis ce supplice-là tous les ans pendant les vacances. Je l'ai subi d'abord faute d'un manque de tirage de chambre et aussi de téléobjectif; puis je l'ai subi faute d'un téléobjectif sérieux. J'entends par ce qualificatif un téléobjectif permettant réellement l'instantanéité. N'en déplaise, en effet, aux prospectus, les téléobjectifs qui prétendent nous permettre l'instantanéité ne nous la donnent que très relative et à un tel point que les sujets dont je viens de parler sont encore trop rapides pour se montrer nets sur la plaque.

M. Krauss annonce la venue prochaine d'un téléobjectif anastigmat qui nous procurera cette fois pleine satisfaction. Je suis tout disposé à le croire. Les excellents appareils qui sortent de ses ateliers en sont un sérieux garant, car leur succès sans précédent confirme leur excellence. Patience! nous verrons. Et la patience est la première vertu du photographe ami de l'art.

Pour l'instant, avec les objectifs Zeiss-Krauss des séries VII et VII *a*, c'est le tirage du soufflet de la chambre noire qui doit nous préoccuper, et nous préoccuper d'autant plus que la solution vient de nous être actuellement donnée par le Comptoir général de Photographie avec une heureuse modification de ses chambres noires, éminemment propices pour tout travail d'art et connues sous le nom de folding-cameras.

Cette nouvelle *folding-camera* est carrée et disposée de telle sorte qu'elle permet un tirage considérable, à telles enseignes que, pour le format 13 × 18 par exemple, il est le double des longs tirages ordinaires.

Ce nouveau modèle se compose d'un folding-camera ordinaire, c'est-à-dire d'une chambre noire éminemment pratique, légère quoique présentant une résistance suffisante, ayant son chariot *à l'avant*, ce qui pour moi est le meilleur dispositif que l'on puisse rêver, et un cadre de bois fixé à l'arrière du verre dépoli, facile à rabattre à l'aide de charnières dans le prolongement du plan du chariot de l'avant et sur lequel peut se mouvoir la glace dépolie munie d'un second soufflet qui la relie au premier par l'intermédiaire du corps même de la chambre noire.

N'a-t-on besoin que d'un tirage moyen? Ce cadre peut rester appliqué verticalement contre le verre dépoli et l'on se sert du soufflet de l'avant comme d'habitude. Celui-ci est alors fixé, par son corps même, directement sur le pied.

Veut-on un tirage plus grand? On rabat le cadre d'arrière et l'on tend sur lui le second soufflet. La folding-camera carrée se trouve ainsi développée à fond.

On comprend que de la sorte elle ne puisse offrir qu'une stabilité très relative, précaire même, insuffisante dans la majorité des cas et que, de plus, le poids de l'annexe à l'arrière, ait, comme conséquence forcée, de tendre à faire basculer de bas en haut l'avant de la chambre noire.

Afin de remédier à cet inconvénient, tout à fait de premier ordre, et d'y remédier d'une façon absolue, le constructeur a construit une planchette supplémentaire dont l'une des extrémités se visse à la partie inférieure extrême du cadre, et l'autre sous le corps de la chambre noire à l'endroit précis où le pied doit être adapté lorsqu'on ne se sert que d'un tirage moyen. Par le seul fait de son adaptation, cette planchette donne une très grande rigidité à tout l'ensemble du système. Ce n'est pas là cependant son but unique.

Nous trouvons, en effet, en son centre, un écrou au pas de vis du Congrès, et c'est sur cet écrou que l'on adapte le pied quand la folding camera carrée est développée dans son entier. A la parfaite rigidité de l'ensemble vient donc se joindre un parfait centrage de l'appareil.

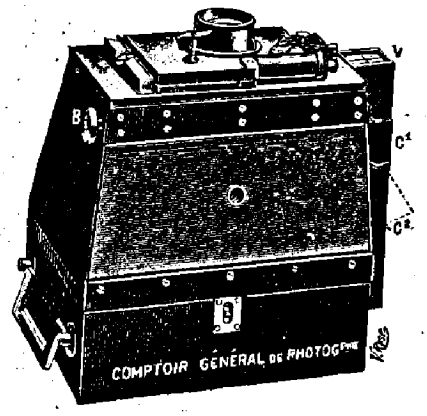
Quant à la planchette de l'objectif, elle est, comme dans toute bonne chambre noire d'artiste, digne d'être prise en considération, elle est dis-je, déplaçable horizontalement et verticalement.

On comprend qu'étant de forme carrée la folding-camera à long tirage reste immuable sur son pied une fois montée. Quel que soit le sens du motif à prendre, largeur ou hauteur, on n'a plus besoin de la déplacer pour le prendre. Pour atteindre à ce but, le verre dépoli, qui est exactement du format de la plaque photographique, se trouve supporté par une planchette mobile carrée. Suivant donc que le motif se présente dans un sens ou dans un autre, cette

planchette peut être rapidement et facilement enlevée, et les châssis s'appliquent, au lieu et place du verre dépoli, dans le sens commandé par le motif et s'y placent par *encastrement* et non par *glissement*, ce qui est une certitude de plus contre l'introduction de la lumière ambiante dans la chambre noire.

Cette planchette du verre dépoli est assez large pour être munie d'une feuillure permettant l'emploi d'écrans translucides colorés placés aussi près que possible de la plaque sensible. Ce qui est un avantage énorme, car ainsi que je vous l'ai dit bien des fois, l'écran dans cette position peut être constitué par un verre coloré ordinaire, pourvu qu'il soit *sans défauts*, alors qu'en avant ou en arrière de l'objectif, il nous faut absolument employer des glaces à surfaces rigoureusement planes et parallèles.

Il va de soi que si, avec le folding-camera à long tirage, l'amateur peut se permettre l'emploi de n'importe quel objectif, il peut également, grâce à ce long tirage, obtenir des reproductions en grandeur naturelle.



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE.
Détective à obturateur du Congrès.

Pour ceux qui préfèrent l'appareil à main à la chambre à pied, je leur signalerai une nouvelle détective, du format 9 × 12, format précieux dans l'espèce. Avec les dimensions les plus réduites possibles, dans ce format déjà grand pour le travail à la main, cette nouvelle détective présente tous les perfectionnements les plus récents, et les meilleurs tant au point de vue de l'objectif que de l'obturateur et de l'escamotage des plaques.

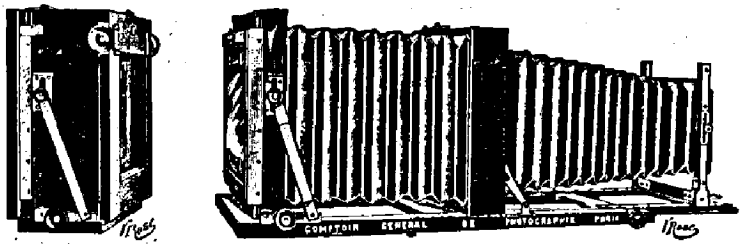
L'objectif appartient à la série II *a* des anastigmats Zeiss-Krauss, munis d'un diaphragme iris ; l'obturateur est celui de M. Decaux, dit du Congrès, qui offre le plus grand rendement qu'aient encore atteints les obturateurs centraux (1). Pour l'escamotage des plaques, c'est le châssis Hanau F.-M. Richard qui est employé (2). Le viseur est celui à triple effet, permettant la visée du motif dans toutes les positions, soit en largeur, soit en hauteur, soit à la hauteur de l'œil, soit à la hauteur de la poitrine, soit au-dessus de la tête (3).

L'appareil est en forme de tronc de pyramide gainé en maroquin noir, avec écrous au pas de Congrès, et des ferrures noircies faisant corps avec la maroquinerie. Il permet la pose dans les deux sens, et un avant-corps mobile, par la simple action d'un bouton, assure une mise au point facultative, d'après une échelle graduée.

Je terminerai en vous annonçant qu'à l'occasion du dix millième anastigmat Zeiss-Krauss, que la maison E. Krauss et Cie de Paris a fabriqué et livré ce printemps, cette maison se propose de donner, de son côté, un nouvel élan à la photographie, en créant un concours international parmi les possesseurs de cet instrument.

Les conditons de ce concours sont les suivantes :

Chaque concurrent devra envoyer cinq épreuves, une pour chacun des genres : paysage, portrait, sujet de genre, monument et instantané. Chacune de ces épreuves devra être envoyée en deux exemplaires, l'un collé sur bristol ne portant aucune indication, qui sera soumis au jury, l'autre tiré d'une façon quelconque servira de référence et portera au dos, le nom de l'auteur, le mode opératoire tant pour le phototype que pour l'épreuve soumise au jury. Les concurrents certifieront que le phototype a été obtenu avec un objectif « anastigmat Zeiss-Krauss », et indiqueront le numéro d'ordre, la série et le foyer gravés sur l'objectif ainsi que le diaphragme employé.



Fermé. Ouvert.

LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE. — Folding-camera carrée à long tirage.

MM. E. Krauss et Cie deviendront propriétaires des phototypes et du droit de reproduction pour les épreuves primées.

Les concurrents seront jugés sur l'ensemble de leur envoi. Le jury sera composé de sept membres, choisis parmi les principaux amateurs photographes et notoriétés scientifiques.

Le concours sera clos le 30 novembre prochain, les envois portant la désignation « Envois pour concours » devront être faits avant cette date, à MM. E. Krauss et Cie, 21-23, rue Albouy, Paris. Le résultat du concours sera publié dans le principaux journaux photographiques et notifié à chaque concurrent.

Les prix seront distribués selon le classement suivant :

1re CLASSE. — Pour épreuves 18 × 24 et au-dessus.

1er Prix. — 1 objectif anastigmat Zeiss-Krauss, valeur

(1) Voir les *Nouveautés photographiques*, année 1896, p. 16.
(2) Voir les *Nouveautés photographiques*, année 1896, p. 1.
(3) Voir la *Pratique en photographie*, page 12.

maxima 370 fr. au choix, par exemple : 1 Trousse C, série VII *a* pour plaque 13 × 18.

2e Prix. — 1 objectif anastigmat Zeiss-Krauss, valeur maxima 125 fr. au choix, par exemple : 1 anastigmat série VII, n° 3, foyer = 285mm.

2e CLASSE. — Pour épreuves 13 × 18.

1er Prix. — 1 objectif anastigmat Zeiss-Krauss, valeur maxima 200 fr. environ au choix, par exemple : 1 anastigmat série II *a*, n° 4, foyer = 205mm.

2e Prix. — 1 objectif anastigmat Zeiss-Krauss, valeur maxima 80 fr. au choix, par exemple : 1 anastigmat série V, n° 2, foyer 112mm.

3e CLASSE. — Pour épreuves 9 × 12.

1er Prix. — 1 objectif anastigmat Zeiss-Krauss, valeur maxima 120 fr. au choix, par exemple : 1 anastigmat série II *a*, n° 2, foyer 130mm.

2e Prix. — 1 jumelle Krauss (Catalogue 1896), valeur maxima 50 francs.

4e CLASSE. — Pour épreuves Photo-Jumelle 6 1/2 × 9.

1er Prix. — 1 objectif anastigmat Zeiss-Krauss, valeur maxima 120 fr. au choix, par exemple : 1 anastigmat série II *a*, n° 2, foyer = 130mm.

2e Prix. — 1 jumelle Krauss (Catalogue 1896), valeur maxima 50 francs.

5e CLASSE. — Pour même genre d'appareils. (4 1/2 × 6 Photo-Jumelle Carpentier et Vérascope Jules Richard).

1er Prix. — 1 objectif anastigmat Zeiss-Krauss, valeur maxima 100 fr. au choix, par exemple : 1 anastigmat série V, n° 5, foyer = 141mm.

2e Prix. — 1 jumelle Krauss (Catalogue 1896) valeur maxima 30 francs.

En cas de doute sur l'origine indiquée de l'objectif, le jury se réserve le droit de faire vérifier la déclaration.

Ces prix, vous le voyez, valent la peine qu'on s'y arrête et c'est une innovation intéressante que ces concours institués par les constructeurs eux-mêmes. S'ils stimulent les amateurs, ils ne peuvent manquer de stimuler aussi les constructeurs et je ne saurais trop applaudir, pour ma part, à tout ce qui peut désengourdir les uns et les autres en les lançant dans la voie du progrès.

FRÉDÉRIC DILLAYE.

ROMAN

IGNIS

SUITE (1)

La nef est aménagée en salle législative : c'est là que se tient l'Assemblée, dans les jours solennels. Pour le courant de la vie parlementaire, les séances ont lieu dans une armoire où siègent deux cents bouches de téléphones reliées à celles des deux cents députés qui, de la sorte, sans sortir de chez eux, assistent aux séances et prennent part aux débats. Posé sur une table, au centre de ces appareils, un phonographe-président avale les discours et rend les décrets.



IGNIS.
Tous les citoyens peuvent assister de loin aux séances.

Ces sortes de séances sont d'ordinaire paisibles; parfois, cependant, des orages éclatent dans l'armoire qu'on prendrait alors, tant il s'y fait de tapage, pour un tambour rempli de tapins enragés. Ces jours-là, le peuple assemblé devant ce placard, friand, comme tous les peuples, de voir fonctionner ses rouages politiques, s'amuse à recueillir les miettes du bruit qui s'échappe par les fentes.

Au reste, tous les citoyens abonnés au réseau téléphonique peuvent assister de loin aux séances, comme les députés; ils peuvent aussi, dans les cas d'urgence, envahir téléphoniquement la salle, monter à la tribune, chasser le phonographe et renverser le pouvoir, sans déplacement, sans perte de temps, sans fatigue et tout en vaquant à leurs occupations habituelles.

Le surplus de la forme du gouvernement d'Industria est pantopantarchique, ce qui signifie le règne de tous sur tous. Chaque citoyen, en naissant trouve

(1) Voir le n° 452.

une couronne dans son berceau, et, arrivé en âge de manier un sceptre, exerce le pouvoir absolu, sans autre limite que l'absolu pouvoir de son voisin. L'autorité si nécessaire et la liberté plus précieuse se trouvent donc exactement pondérées.

Ce mode de gouvernement a été mal jugé par des personnes qui n'ont pas compris que, si une pareille forme de houlette ne pouvait suffire aux anciens rois, pasteurs de peuples pauvres, souffrants, enclins à la révolte, par contre, elle convenait à un peuple millionnaire et heureux, assez heureux et assez riche pour que le plus avide soit rassasié; dans un état social arrivé à l'égalité vraie, à l'égalité obtenue sans abaisser les sommets et sans faucher les hautes tiges; à l'égalité sur les cimes, par l'accession de toutes les tiges à la lumière, de toutes les têtes à la couronne, par l'élévation de tout un peuple sur un trône assez solide et assez large pour l'asseoir.

Quelle simplicité dans les rouages de cette société et de son gouvernement : pas de suffrage universel, pas d'élections, pas d'électeurs, tous élus! Cependant, comme, de l'avis des sages, toute bonne règle a besoin d'être confirmée par des exceptions qui la violent, on n'a éprouvé aucun embarras à dire qu'Industria possède un Parlement, un conseil d'administration élu dans les conditions les meilleures, puisque c'est la nature plus impartiale que l'homme qui en fait l'élection, ou mieux la sélection.

L'intelligence d'un être étant, comme on sait, proportionnelle à sa masse encéphalique de même que son appétit correspond aux dimensions de son estomac, tout candidat à la législature, après avoir passé un premier examen devant le pléthysmographe du Dr Mosso, qui mesure l'intensité des afflux du sang à la tête, est soumis ensuite au cubage de sa boîte crânienne : les dépressions ou les reliefs, les moindres circonstances phrénologiques, sont appréciés par un jury de fortes têtes, qui ne se trompe guère sur la quantité de labeur cérébral et de suc intellectuel que peut fournir le sujet.

Toute cervelle pesant moins de 1 kilogramme est exclue du maniement des affaires.

Ce n'est pas que l'on prise les intelligences exceptionnelles, les cerveaux monstrueux, comme celui de Pascal, qui pesait 1 kilogr. 780, ou celui de Cuvier, le plus lourd connu, qui atteignait 1 kilogr. 829 (1). On se garde, au contraire, de ces anomalies, rares d'ailleurs parmi ces hommes qui, sous l'influence du climat qu'ils ont créé, sont devenus des Orientaux plantureux et de santé superbe, mais d'esprit et d'angle facial assez obtus. L'âme n'a pas grossi, en eux, proportionnellement à l'abdomen.

Les législateurs éloignent donc des affaires les trop grands génies, par nécessité et aussi par raison; connaissant l'inconvénient de réunir dans une assemblée des intelligences disparates dont les plus lumineuses cherchent à éteindre les autres; ainsi qu'il arrive dans une salle éclairée, à la fois, par la lumière électrique, le gaz, les lampes modérateurs et les chandelles fumeuses. La lumière électrique opprime les petites lueurs, ce qui représente le despotisme, où il se produit un brouillard général qui symbolise l'anarchie.

Rien de semblable dans ce parlement où tous les cerveaux pèsent et pensent comme un seul, étant exceptées la cervelle de lord Hotairwell évaluée à 3 kilogr. 800 (près de 4 livres de plus que celle de Cuvier) et celle de M. le Dr Penkenton qui, par excès contraire, n'atteint pas le minimum d'admission. Ce vide dans une si grosse tête, joint à un ensemble de protubérances phrénologiques mieux assorties au crâne d'un loup qu'à celui d'un géologue, n'avait pas laissé d'interloquer le jury, ainsi que d'éveiller les railleries de M. William Hatchitt, son président; et M. Penkenton n'avait pu être admis qu'avec une pesée de faveur.

A part ces deux exceptions, il n'y a pas 10 grammes de différence entre les appareils cérébraux des deux cents députés timbrés à la même pression, mesurant la même surface de chauffe, la même longueur de course, donnant dans le cylindre un égal nombre de coups de piston. Aussi, les discussions sont-elles rares entre ces collègues siégeant tous à droite; tous conservateurs, non seulement parce qu'ils ont généralement dépassé la soixantaine, mais surtout parce qu'ils ont atteint les extrêmes limites du bien-être et du progrès.

Spectacle agréable et serein que celui de cette assemblée, de cette famille de deux cents frères échangeant entre eux des idées conciliantes, émettant sans passion des avis tout semblables; de ces crânes d'ivoire, d'une belle forme, semblant n'en faire qu'un, tant ils sont pareils, oscillant en signe d'assentiment et de bienveillance pour l'orateur qui exprime, à la tribune, son opinion qui est la leur.

Tel est l'état habituel de ces débats parlementaires; mais il y a des exceptions, comme on l'a dit, et la séance de ce jour, commencée depuis hier et dont rien encore ne présage la fin, marquera comme la page la plus longue et la plus émouvante des annales d'Industria.

IV

UNE SÉANCE ORAGEUSE

Depuis quinze heures, lord Hotairwell préside non une assemblée, mais une tempête, sans que son calme et son impartialité aient un moment défailli. Comme un pilote à la barre, amarré au fauteuil présidentiel que les flots submergent, qu'entraînent les courants, que l'équipage affolé couvre de bave et d'écume; dix fois jeté à la mer, mais s'élevant à la vague et soufflétant l'orage à grands coups de gouvernail; gouvernant toujours, même quand le navire

(1) On sait qu'au point de vue du développement de l'encéphale l'homme, le serin et le rouge-gorge sont les mieux partagés : la masse du cerveau proportionnelle au poids du corps étant, chez l'homme, dans le rapport de 1 à 35, et chez le serin de 1 à 32. Cet animal, longtemps pris pour une bête, est donc, en réalité, mieux doué que l'homme.

sombre, et tenant sa route jusque sous les flots; jaloux de mouiller l'épave sur la grève profonde où les matelots et les navires dorment, en attendant l'appareillage, à l'abri des vents, sous la voûte des eaux.

MM. James Archbold, William Hatchitt et Edward Burton cramponnés sur le banc ministériel, où déferle aussi la tempête, secondent de leur mieux le vaillant commodore. Le Dr Samuel Penkenton est absent par congé, ainsi que cela lui arrive souvent depuis que, contre toute vraisemblance et en dépit de ses aptitudes, il s'est lancé dans le commerce et improvisé armateur. Tout au moins a-t-il reçu, il y a peu de jours, deux navires chargés jusqu'au bord, qu'il a pilotés lui-même, avec mille précautions, dans le bassin d'eau douce; comme si leur cargaison était particulièrement fragile, ou que le mystère fût indispensable au succès de sa spéculation.

Donc un orage aussi violent qu'insolite sévit sur l'assemblée. Des partis dont on ne soupçonnait pas l'existence ont tout à coup surgi. Depuis quelques heures, ce corps parlementaire a une droite et une gauche, des centres droits, des centres gauches et des centres-centre, des groupes et des sous-groupes qui délibèrent, interpellent, fusionnent ou se fractionnent, s'étouffent dans un accès de colère, ou s'étreignent dans une furieuse alliance : hydre à deux cents têtes, poulpe affolé et emmêlé dans ses tentacules, qui lutte contre lui-même avec acharnement; mêlée d'opinions qui se choquent, se font des bosses et hurlent de douleur; fouillis de bras qui votent, de torses et de jambes qui se cabrent et qui ruent sous le fouet du président, lequel ne distinguant plus sa droite de sa gauche, ses amis de ses adversaires, cingle sans viser les coups de sa discipline.

(à suivre.) C^te DIDIER DE CHOUSY.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

Le rendement des pommes de terre. — *M. E.-S. Goff*, de la station agricole de Wisconsin, vient de publier le résultat d'intéressantes recherches au sujet de la culture de la pomme de la terre et de l'influence de différentes conditions sur la teneur des tubercules en fécule. De façon normale, cette teneur varie selon les variétés, dans des limites considérable, c'est-à-dire de 8 pour 100 à 29 pour 100, et parmi les tubercules d'une même plante, il y a souvent des différences assez fortes. On peut s'en assurer de façon grossière, mais nette, en mettant un certain nombre de tubercules dans de l'eau ordinaire à laquelle on ajoute graduellement du sel de cuisine qui augmente la densité du liquide : dans ces conditions, certains tubercules se mettent à flotter, les uns de suite, les autres plus tard, quand la proportion de sel est plus considérable, d'autres plus tard encore. Les tubercules qui flottent les premiers sont naturellement les plus légers; ce sont ceux qui contiennent le moins de fécule, et plus il faut augmenter la densité pour faire flotter le tubercule, plus celui-ci est riche en fécule. Ce moyen très simple est souvent employé pour séparer les pommes de terre très riches en amidon de celles qui le sont moins.

Mais à quoi tiennent ces différences? M. Goff a observé que les tubercules réguliers, de forme normale, sont mieux pourvus de fécule que les tubercules irréguliers, bifides. Par exemple, on aura en moyenne 15 pour 100 de fécule avec les derniers, alors que les tubercules réguliers de la même espèce et des mêmes plants contiennent 16 ou 18 pour 100. La profondeur à laquelle sont placés les tubercules n'est pas sans importance. Si l'on fait deux lots des tubercules, lors de la récolte, l'un comprenant les tubercules superficiels, les plus voisins de la surface du sol, l'autre les tubercules profonds, on arrive à ce résultat que les tubercules les plus profondément situés sont ceux qui contiennent le plus de fécule. M. Goff note en passant que les pommes de terre qui ont verdi ne sont pas pour cela nécessairement plus pauvres en fécule.

Scientific African. — Nous avons, il y a quelques mois, annoncé l'apparition d'un nouveau recueil intitulé *Scientific African*, et qui, publié au Cap, était l'organe scientifique du sud de l'Afrique. Or voici que, avec le numéro 6, cette publication cesse de paraître. La raison en est toute simple, bien que peu commune. Le directeur de la Revue a des affaires personnelles qui l'appellent au loin, et personne ne peut le remplacer : la publication est donc interrompue pour quelques mois, et reprendra son cours quand l'éditeur retrouvera le loisir dont il a besoin. Comme l'explique le directeur, il faut gagner sa vie, et les fonctions éditoriales ne sont pas celles qui assurent un pain quotidien suffisant, au moins en Afrique, pour le présent. Les choses changeront avec le temps, mais jusque-là *Scientific African* aura une existence essentiellement spasmodique.

Les oiseaux migrateurs dans le centre de la France. — *M. de Rocquigny-Adanson* nous donne les renseignements suivants relatifs au retour des oiseaux migrateurs en 1896, dans le centre de la France (Moulins).

Huppe.	14 mars.
Hirondelle de cheminée. .	23 mars.
Coucou	25 mars.
Rossignol.	11 avril.
Martinet.	19 avril.
Loriot.	21 avril.
Tourterelle.	21 avril.
Caille	21 avril.

Libéralités universitaires — Un donateur anonyme vient de remettre une somme de 500 000 francs à l'Université de Harvard pour fonder une chaire de pathologie comparée, la première de ce genre, semble-t-il, aux États-Unis. Un pays aussi étendu que le sont les États-Unis, aussi varié au point de vue des productions animales, ne saurait manquer d'offrir un champ énorme à la pathologie comparée, soit que le titulaire de la chaire s'en tienne à la simple bactériologie des animaux et des races humaines, soit qu'il cherche à étendre le domaine qui lui est confié en s'occupant quelque peu de pathologie végétale. C'est, au total, un champ des plus étendus que celui qu'offre la pathologie comparée; mais, pour le bien labourer, il faut un homme pourvu de connaissances très variées et qui se rencontrent rarement associées.

ORNITHOLOGIE

LA MÉSANGE BLEUE

Un intéressant article de notre collaborateur M. Marc Roussel a été consacré ici même (1) à l'étude du caractère et des mœurs des mésanges en général.

Nous nous proposons de compléter aujourd'hui ce travail en passant en revue d'une façon rapide les principales espèces du groupe.

Le genre Mésange (*Parus*) est caractérisé par un bec vigoureux, conique, pointu; le corps est ramassé, les couleurs vives, les pattes fortes, les ongles gros et épais, les ailes courtes et larges. Les deux sexes ont à peu près le même plumage. Bons chanteurs, très agiles, ces oiseaux sont constamment en mouvement : ils explorent les arbres à la recherche des œufs et des larves d'insectes dont ils font leur nourriture. La femelle pond de dix à quinze œufs dans un nid construit ordinairement d'une façon très remarquable; les jeunes sont nourris avec une quantité prodigieuse de larves et d'insectes. Les mésanges sont donc utiles à l'agriculture.



LA MÉSANGE BLEUE.

Toutes les espèces du genre habitent les pays froids et tempérés. La plus commune en France est la *Mésange charbonnière* (*P. major*); c'est aussi la plus grande espèce : le mâle atteint 0m,16 de long. Elle a le dos olive, le ventre jaune pâle; les ailes et la queue d'un gris bleuâtre; elle doit son nom à ce que le sommet de sa tête, le cou et une bande située sur le milieu du ventre sont d'un noir intense.

Bien que son vol soit lourd et maladroit, sa vivacité est extrême; elle n'a pour ainsi dire jamais de repos; elle passe sa vie sur les arbres; il est très rare qu'on l'aperçoive à terre. Son regard a une expression de ruse qu'on n'est pas habitué à rencontrer chez un oiseau.

La *Mésange noire* (*P. ater*) est considérée, par un certain nombre de bons auteurs, comme une simple variété de l'espèce précédente dont elle se distingue par ses teintes plus sombres.

La *Mésange bleue* (*P. cæruleus*) a le dos verdâtre; la tête, les ailes et la queue bleues et le ventre jaune. On la trouve dans toute l'Europe, elle est assez répandue en France dans les forêts, les vergers, les grands jardins. Elle est agile, gaie, vive, hardie, comme la charbonnière, en compagnie de laquelle elle vit fréquemment, mais elle est encore plus méchante et plus batailleuse. « Si elle en avait la force, dit Naumann, elle serait dangereuse pour maint oiseau de forte taille. En colère, elle donne de vigoureux coups de bec, hérisse les plumes et prend alors un aspect farouche et méchant. »

Elle est moins omnivore que les autres mésanges et n'aime guère les graines; il faut qu'elle n'ait aucune proie animale pour consentir à en faire un repas.

La mésange bleue construit son nid dans un tronc d'arbre et toujours à une grande hauteur au-dessus du sol. La femelle y pond dix à douze œufs petits, blancs, semés de points couleur de rouille; le mâle couve quand sa compagne quitte le nid. La première couvée prend son vol en juin, la seconde à la fin de juillet.

Ces mésanges sont recherchées à cause de leurs couleurs vives et sont agréables en volière, mais il faut avoir soin de les séparer des autres oiseaux qu'elles battent cruellement et qu'elles finissent par tuer pour se repaître de leur cervelle dont elles sont surtout friandes.

La *Mésange à moustaches* (*P. biarmicus*) doit son nom à quelques filaments placés à droite et à gauche de la base du bec; la pointe de ce dernier organe est légèrement recourbée.

La *Mésange huppée* (*P. cristatus*), plus rare, est une des plus jolies espèces du genre, à cause de la gracieuse petite touffe de plumes qui surmonte sa tête.

Enfin la *Mésange des marais* ou *Mésange cendrée* (*P. palustris*) qui habite surtout l'Europe centrale. Elle recherche les forêts humides et les bosquets dans le voisinage de l'eau. Son nid qu'elle fait dans un tronc d'arbre est assez grossièrement construit.

F. FAIDEAU.

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome XIV, page 42.

Le gérant : H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

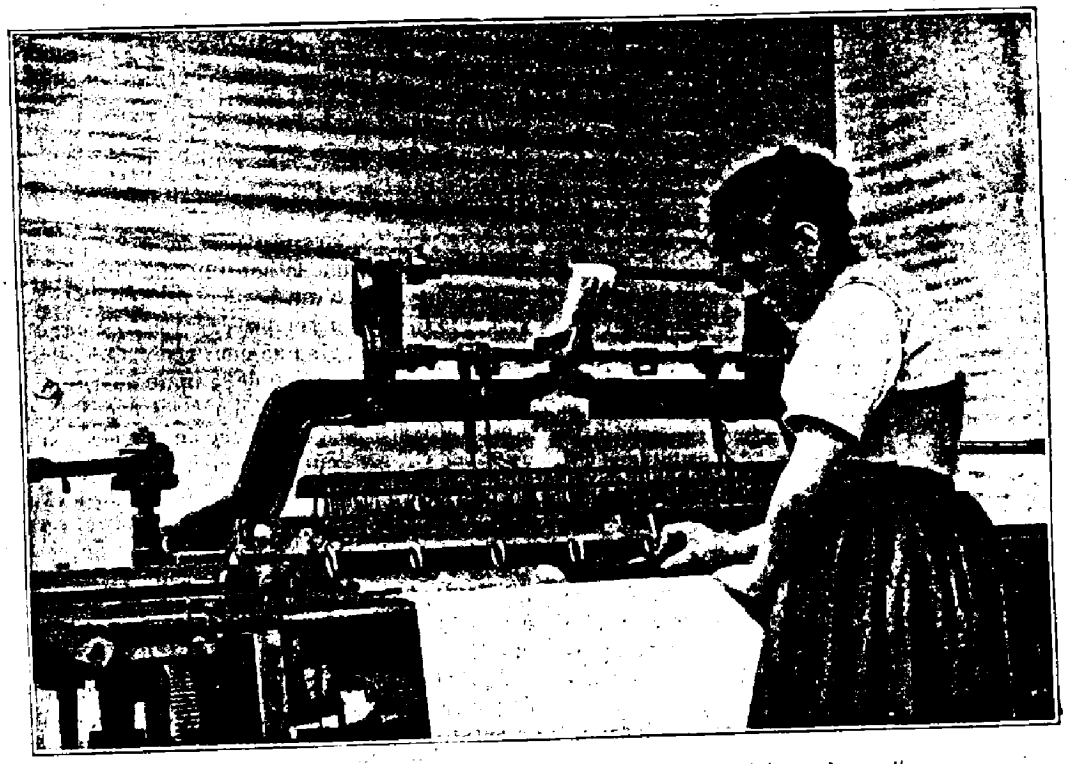
MÉCANIQUE

LE GARDE-NAVETTE SCONFIETTI

Le guide-navette ou plus précisément le garde-navette de M. L. Sconfietti, de Milan, est un appareil qui a reçu la sanction de l'expérience suffisamment prolongée. D'une simplicité remarquable, sans gêner en rien l'ouvrier, il supprime d'une façon radicale les sauts de navettes, terrible danger auquel sont exposés constamment les ouvriers.

Quand l'Anglais Kay en 1738 appliqua au métier à main sa nouvelle navette volante, et lorsque plus tard en 1785 le révérend D. Cartwright introduisit le premier métier mécanique, l'ouvrier tisserand commença à courir un danger ignoré jusque-là.

La navette fut d'abord lancée par la main de l'homme avec une force suffisante pour lui permettre d'achever la traversée ourdie. Plus tard, avec l'introduction de la force mécanique due à la détente de puissants ressorts pour chasser la navette alternativement d'un bout à l'autre du métier, la vitesse de propulsion va sans cesse s'accroissant afin d'obtenir



LE GARDE-NAVETTE SCONFIETTI. — Métier à tisser muni du garde-navette.

dans le moindre temps le plus grand nombre possible d'insertions de la trame. La course de la navette est impétueuse ; déviée par un obstacle quelconque ou arrêtée dans son élan, elle se convertit en un projectile d'autant plus terrible que la vitesse qui lui a été imprimée est plus considérable. Dans l'espace d'un siècle, les victimes de l'échappement de la navette constituent un long martyrologe. Ce genre d'accident déjoue l'attention de l'ouvrier et la vigilance des industriels. La recherche d'une protection efficace contre de semblables événements a donné lieu à une infinité d'essais ; les conditions à réaliser sont en effet multiples.

Un bon guide-navette doit :

1° Empêcher complètement l'échappement de la navette ;

2° Obtenir ce résultat sans que la navette arrêtée puisse endommager le tissu ;

3° Ne pas gêner ou ralentir le travail de l'ouvrier pour passer un fil cassé, pour détisser, etc. ;

4° Laisser toute facilité à l'ouvrier de soigner et de nettoyer le tissu pendant la marche du métier ;

5° Ne présenter aucun danger pour les mains ;

6° Etre simple et complètement automatique ;

7° Etre d'un prix peu élevé, facilement applicable au métier et n'exiger que peu d'entretien.

M. Sconfietti, directeur du *Cotonificio centoni* à Legnano, a imaginé un appareil qui paraît serrer d'assez près toutes ces conditions réunies. Il est basé sur un principe nouveau : au lieu de chercher à arrêter la navette après qu'elle a sauté, l'inventeur s'est proposé d'en empêcher le saut en guidant la navette dans sa course et en l'obligeant à rentrer même dans le tissu, pour poursuivre sa course normale lorsqu'une cause quelconque l'en écarte.

Notre gravure, reproduction directe d'une photo-

graphie et nécessairement un peu floue, va nous permettre cependant de suivre les explications nécessaires à l'intelligence du fonctionnement, débarrassées des détails trop techniques qui n'y apporteraient aucune lumière nouvelle dans l'occurence.

Remarquez sur le devant du métier une tringle longitudinale fixée au moyen de supports qui permettent de la déplacer horizontalement et verticalement. Elle porte une série de guides en forme d'anneaux elliptiques dont l'écartement est un peu moindre qu'une demi-longueur de navette. Ces anneaux ne sont pas fixés directement sur la tringle, mais sur des supports en saillie que porte celle-ci, par un tourillon sur lequel ils peuvent tourner librement pour prendre une position inclinée indiquée dans la figure. On sait qu'au moment du passage de la navette, les deux nappes de fils constituant la chaîne du tissu sont automatiquement écartées de façon à former un V entre les branches duquel passe la navette pour ourdir la trame.

Il est facile de comprendre que si la navette tend à s'éloigner de sa course normale pour cheminer au-dessus de la nappe supérieure des fils, elle rencontrera l'arc inférieur de l'anneau guide sur lequel elle glissera ; dans ce mouvement, par suite de sa forme même, la navette se trouvera rejetée vers le bas pour continuer sa course sans avoir en rien endommagé le tissu.

Les anneaux guides présentent à une extrémité du grand axe de l'ellipse une sorte de came qui, pendant la marche, vient s'appuyer contre la tringle de manière à les maintenir solidement dans leurs supports; à l'arrêt, on fait basculer les anneaux à la main en poussant l'axe d'avant et on les relève, mais comme la partie en forme de came est beaucoup plus épaisse et plus lourde, elle sert de contrepoids et arrête l'anneau dans la position relevée ; seulement au premier coup de battant, l'anneau retombe automatiquement.

Le changement de navette s'opère sans aucune difficulté. En avançant la main pour prendre celle-ci, l'ouvrier fait basculer un ou deux guides, ouvrant ainsi un passage suffisant à la navette; il en est de même lorsqu'on l'introduit. Pour le rentrage des fils, les guides, d'une épaisseur de quelques millimètres, distants de 0m, 15 environ, ne gênent aucunement l'ouvrier. Pendant le fonctionnement du métier, le tisserand peut se livrer à toutes les opérations ordinaires exigées par sa fonction sans courir le moindre risque de se blesser. Ce guide-navette, bien construit et bien installé, empêche sûrement l'échappement de la navette, il est d'une installation facile et peu coûteuse. L'expérience a sanctionné son efficacité. Il a été l'objet d'une haute récompense dans un concours spécial instituée en Italie par l'industrie cotonnière; en France il a été couronné par l'Association des industriels du nord de la France contre les accidents.

ED. LIEVENIE.

GÉNIE CIVIL

LA POUSSIÈRE DES VOIES FERRÉES

Si vous êtes cycliste, cher lecteur, j'entends cycliste éclairé et ayant le souci du bon entretien des roulements de votre machine, vous aurez reconnu et apprécié à leur redoutable valeur les inconvénients de la présence des poussières sur les routes.

Combien autrement graves sont-ils sur les voies ferrées, ballastées en sable fin, tant au point de vue du matériel fixe et roulant que de celui des personnes. Maintenant que les trains circulent avec des vitesses de 80 à 100 kilomètres à l'heure, la gêne causée par la poussière peut devenir tout à fait intolérable.

Pendant la période de sécheresse annuelle, les trains roulent enveloppés dans un nuage épais. Les voyageurs et les agents des trains arrivent méconnaissables à leur destination. La poussière, en s'introduisant dans les organes des machines et des wagons, inflige une fatigue énorme au matériel. Le ballast est emporté au passage des trains, et chaque semaine il faut en remplacer un cube considérable.

Les inconvénients que nous venons de relater ont caractérisé l'exploitation de la ligne d'Orléans à Savenay, ballastée sur 345 kilomètres avec du sable de Loire. M. Liébeaux, ingénieur de la voie à la Compagnie d'Orléans, eut à rechercher les moyens de remédier à ce déplorable état de choses.

L'idée de substituer au sable de la pierre cassée ne pouvait lui venir, car il y a très peu de pierre de bonne qualité dans la vallée de la Loire, en aval d'Orléans. La dépense kilométrique eût été de 35,000 à 40,000 francs et la substitution complète aurait entraîné une dépense de 12 à 14 millions.

Après tamisage, le sable fut recouvert d'une couche de pierres cassées de 0m,12 d'épaisseur. La poussière disparut, mais l'exécution des travaux d'entretien fut onéreuse au point de vue économique, parce qu'aucune précaution n'avait été prise pour maintenir la pierre au-dessus du sable et, comme conséquence, celui-ci était ramené forcément à la surface.

Plus tard, des expériences d'ensemencement du ballast furent instituées. Les semis sur sable ne procurant que des résultats médiocres, une couche de terre végétale de 0m,035 d'épaisseur fut épandue à la surface. L'herbe y poussa, mais les travaux d'entretien et les revisions annuelles la firent bientôt disparaître. La terre végétale fut mélangée au sable et la poussière reparut.

La dépense s'éleva à environ 600 francs par kilomètre.

A partir de 1888, on essaya de nouveau de recouvrir le sable par de la pierre cassée, mais en opérant tout différemment, afin de réduire au minimum la dépense kilomètre, en partant du principe que le recouvrement serait aussi faible que possible, et que l'on prendrait toujours la précaution d'enlever la pierre au moment de l'exécution des travaux d'entretien.

L'épaisseur théorique du recouvrement a été fixée à 0m,06, soit, pour une largeur de 6m,60, un cube de 0m,40 par mètre courant de double voie.

Les dépenses ont atteint le chiffre de 2,400 francs par kilomètre.

La gêne résultant de la poussière a complètement cessé. L'apparence extérieure est celle d'un ballast tout en pierres cassées; le sable, très bien protégé, n'est plus soulevé.

Une économie de 75 0/0 environ a été réalisée sur le coût kilométrique du premier essai.

Il faut encore signaler au nombre des économies réalisées celles du service de la traction. Les traduire en chiffres serait une tâche ingrate; mais on comprend très bien que l'élimination des poussières ait eu pour conséquence une moindre usure du matériel, ait amélioré le roulement; la répercussion de cette amélioration se fait sentir par une réduction des dépenses du combustible.

Le sable fin entraîné, agissant à la façon de l'émeri, exerçait sur les rails une action destructive. On a constaté depuis que l'usure des rails avait beaucoup diminué.

En résumé, sans annihiler les inconvénients des parties des lignes ballastées en sable fin, il suffit de recouvrir le sable par une couche mince de pierres cassées ou de galets. Les matériaux médiocres ne sont pas exclus à la condition qu'ils ne soient pas gélifs.

La dépense kilométrique n'est pas prohibitive, elle est estimée variable entre 1,500 et 2,500 francs pour une ligne à double voie, suivant le prix de revient de la pierre. Le confortable des voyageurs en sera augmenté, bénéfice qui n'est pas à dédaigner, car la gêne causée par la poussière constitue une véritable oppression.

ALBERT FIRMIN.

PHYSIOLOGIE

Travail cérébral et travail manuel.

Les artisans qui travaillent manuellement s'imaginent que les travaux intellectuels ne fatiguent pas. L'ouvrier dit de l'homme de plume, avec un haussement d'épaules significatif : « Il ne fait rien de la journée. Nous travaillons, nous, à la sueur de notre front. Mais celui-là, que fait-il du matin au soir! Est-ce vraiment se fatiguer que de rester assis devant une table et d'écrire tranquillement toute l'année durant? » C'est toujours le même préjugé. Pour l'ouvrier, le travail intellectuel ne compte pas. Le travail musculaire seul est un travail, puisqu'il est bien apparent et se traduit aux yeux par une besogne matérielle évidente. L'erreur date de loin et se perpétue de génération en génération. Certes, l'effort musculaire répété amène de la fatigue, mais l'effort cérébral en produit une tout aussi certaine! Et, entre les deux travaux, le plus favorable à la santé n'est pas celui que l'on croit communément. L'ouvrier qui travaille en plein air est un favorisé; malheureusement, ils ne sont pas tous dans le même cas. Croit-il vraiment que la journée n'est pas plus dure pour celui qui, couché devant son bureau, l'estomac comprimé, le cœur gêné, est astreint à promener sa plume sur du papier blanc pour horizon avec le cerveau en perpétuelle tension dans un air confiné, et pendant des heures consécutives. L'artisan est libre dans son travail; l'homme de plume est prisonnier sur sa chaise. Aussi quelles différences dans l'aspect dès quarante ans! L'ouvrier est solide, bien portant; l'homme de plume est déformé; il digère mal; il est déjà goutteux ou rhumatisant. Non, vraiment, si l'artisan vivait de cette vie seulement un an, il s'apercevrait vite qu'il se trompe et que le chantier et l'atelier sont bien préférables au bureau.

Le travail cérébral use plus vite son homme que le travail musculaire. L'un déprime, l'autre assure la santé. On s'aperçoit vite de l'abus musculaire; les muscles refusent de fonctionner. On s'aperçoit plus difficilement de l'abus de l'effort cérébral et souvent, quand on veut le modérer, il est déjà trop tard et l'organisme entier s'en ressent. Il serait cependant indispensable de s'arrêter à temps et d'éviter tout surmenage intellectuel. M. Schœfer disait dernièrement avec raison (1) : « Toute tension prolongée de l'esprit a pour conséquence la fatigue du cerveau; cette fatigue est un phénomène chimique qui modifie la composition du sang et par l'effet de la circulation retentit sur les autres organes; la fatigue du cerveau exerce une action générale sur le corps. Les muscles perdent ainsi de leur vigueur fonctionnelle, non seulement par eux-mêmes, mais encore parce que les impulsions motrices partant d'un cerveau fatigué sont quantitativement et qualitativement inférieures à celles d'un cerveau dispos. » Avec la lassitude cérébrale vient toujours la lassitude musculaire.

Est-ce une vue de l'esprit? Ou bien peut-on démontrer que réellement à un cerveau fatigué appartient un corps fatigué? Il est aisé de prouver que la lassitude du cerveau retentit sur tout l'organisme. On a fait, à ce sujet, des expériences qui ne laissent aucun doute. On s'est servi d'abord de l'ergographe de Mosso, c'est-à-dire d'un poids suspendu à une corde et qu'un doigt soulève dans un temps déterminé indiqué par un pendule à secondes. La vigueur musculaire est mesurée par la hauteur du poids déplacé dans l'unité de temps. Les essais ont été nombreux. Or on a constaté qu'avec l'intensité du travail cérébral croît d'abord l'énergie musculaire; mais, au bout d'un certain temps, la fatigue du cerveau survient et, avec elle, la diminution de l'effort musculaire. Un travail continu, quoique peu prolongé, du cerveau amène beaucoup plus rapidement la fatigue que le même travail cérébral de même durée, mais coupé par des intervalles de repos.

(*à suivre*). HENRI DE PARVILLE.

(1) *Naturwissenschaftliche Wochenschrift.*

ZOOLOGIE

Un halichœre capturé dans l'Elbe.

Les *Halichœres gris* (*Halichœrus gryphus*) sont des Pinnipèdes très communs dans la mer du Nord et dans la Baltique; ils s'avancent quelquefois le long des côtes des îles Britanniques; on en a capturé à différentes reprises en Écosse, aux Orcades, sur les côtes d'Irlande et du pays de Galles. En 1857 un exemplaire fut pris près de l'île de Wight.

On n'avait jamais signalé cette espèce sur les côtes de France quand, le 30 juillet 1895, un halichœre mâle adulte mesurant 2m,25 de longueur et 1m,25 de circonférence dans sa partie la plus renflée fut tué sur le « Banc des Oiseaux », à l'embouchure de l'Orne. M. Joyeux-Laffuie, professeur à la Faculté des sciences de Caen, l'étudia avec soin. L'animal avait dans l'estomac et dans l'intestin de nombreux



UN HALICHŒRE CAPTURÉ DANS L'ELBE. — Jeune sujet, 15 heures après sa naissance.

parasites appartenant aux espèces *Ascaris osculata* et *Echinorhynchus strumosus*.

Une capture plus curieuse encore est celle qui a été faite récemment dans la Mulde, affluent de l'Elbe, tout près de Dessau, capitale du duché d'Anhalt. Cette rivière est fréquentée d'ordinaire par les saumons qui remontent son cours à l'époque de la ponte; la loutre y est abondante; on y trouve même des colonies de castors qui doivent leur existence paisible à la bienveillante protection du duc. Cette vie de famille fut troublée pendant quelques heures le 6 mars 1896 par l'arrivée d'un nouvel hôte de forte taille qui, bondissant au milieu des flots, sema bientôt la terreur chez la gent aquatique. Ses ébats prirent fin près du moulin ducal, la digue l'arrêta; des ouvriers qui l'aperçurent parvinrent à le pousser dans un étroit canal et s'en emparèrent.

C'était une femelle d'halichœre qui mesurait 1m,90 de longueur et pesait 155 kilogrammes. Le bruit de sa capture se répandit rapidement dans tout l'État et les curieux vinrent en troupes pour le voir. On crut d'abord qu'elle s'était échappée du Jardin zoologique ou d'une ménagerie, mais il fallut bientôt se rendre à l'évidence : elle venait de la mer du Nord et avait remonté l'Elbe.

Le duc d'Anhalt la fit placer dans un bassin de son jardin et, dans la nuit du 13 au 14 mars, elle mit bas. Le petit vécut deux semaines et la mère mourut quelques jours après lui. Le résultat était d'ailleurs prévu; les conditions dans lesquelles étaient placés ces animaux ne pouvaient leur permettre de résister longtemps à la captivité.

Chez les halichœres, les membres antérieurs sont plus courts que ceux des autres phocidés; aussi sont-ils très lourds et maladroits sur le sol. Les membres postérieurs sont également peu développés. La tête est renflée dans la région frontale; le museau élargi; les dents fortes, les molaires à couronne aiguë et à racine unique. La fourrure, d'une teinte gris d'argent, est courte et rude; la tête et le dos sont marqués de taches noires.

Le petit, quelques heures après sa naissance, avait le corps couvert de poils laineux, très délicats, d'une couleur jaune serin; sa face avait une extrême ressemblance avec celle du chien, comme il est facile de s'en convaincre par un coup d'œil sur notre gravure. Au bout de cinq jours, cette jolie fourrure avait disparu et avait fait place à une sorte de robe feutrée d'un gris jaunâtre. Enfin, huit jours plus tard, cette deuxième fourrure commença à tomber et fut remplacée, d'abord sur les flancs par des poils rudes, brillants, presque semblables, comme teint, à ceux de la mère.

Pendant les premiers temps de leur existence, les jeunes halichœres ne nagent pas; ils demeurent à l'endroit où ils sont nés, que ce soit sur la glace ou sur la côte rocheuse d'un océan; c'est là que la mère vient les allaiter. Ce n'est qu'un peu plus tard qu'ils

vont dans l'eau et s'exercent sous les yeux de leurs parents à nager et à plonger.

Les exemples de phocidés ayant remonté un fleuve sur un aussi grand trajet sont des plus rares; cependant déjà en 1825, sous le pont de la Mulde, près de Dessau, un veau marin (*Phoca vitulina*) avait été tué; il mesurait 1m,40 de long et pesait 87 kilogrammes.

Il figure aujourd'hui dans la collection zoologique ducale au château de Dessau, ainsi que l'halichœre gris capturé cette année.

VICTOR DELOSIÈRE.

HYGIÈNE PUBLIQUE

LES ODEURS DE PARIS

Dans trois ans, par décision préfectorale, la ville de Paris sera entièrement pourvue du système dit du « Tout à l'égout ».

La purification des grandes villes est un problème qui occupe beaucoup les municipalités, les grandes agglomérations constituant des foyers d'auto-infection.



UN HALICHŒRE CAPTURÉ DANS L'ELBE. — Le même, âgé de 10 jours.

Un grand nombre de procédés ont été proposés, beaucoup mis en expérience n'ont donné que des résultats insignifiants ou médiocres, le tout à l'égout lui-même n'a jusqu'ici été satisfaisant que dans les cas où l'on ne dépasse pas la limite d'absorption des terres.

Les issues des grandes villes, déjections humaines, eaux ménagères, etc., représentent pour Paris un chiffre respectable de mètres cubes. La population de la métropole étant de deux millions cinq cent onze mille neuf cent cinquante habitants au recensement du 26 mars 1896, les champs d'épandage devront absorber 40 millions de mètres cubes par an. Malgré toutes les prescriptions hygiéniques, il est difficile d'éviter que ces matières fermentescibles n'émettent quelque odeur, et tout Parisien retour de villégiature, les poumons libres d'air vicié, se rappelle cette odeur qui le poursuit à son retour dans la capitale.

« Paris pue », tel est le cri d'alarme.

Durant la fermentation, abandonnées à elles-mêmes, les matières organiques tendent à se scinder en composés plus simples en fixant de l'eau et en perdant de l'ammoniaque.

Étudions ce qui a lieu durant le phénomène de la putréfaction. Supposons un quartier de viande en fermentation : dans les premiers jours, la viande, de réaction acide laisse suinter un liquide, riche en albumine en même temps qu'un dégagement gazeux s'établit, une légère odeur acide se perçoit, des bactéries, algues minuscules, envahissent la place et par leur action il se forme de l'acide lactique; huit jours après, la réaction est devenue alcaline, la fermentation putride s'établit, l'ammoniaque se dégage, le nombre de bactéries va croissant.

Ces bactéries, petites plantules, plantes microscopiques, portent le nom de *schyzomycètes;* par leur présence, elles transforment les matières albuminoïdes, de formules très complexes, en acides gras : phénols, scatol, indol, méthylamine, tous produits doués d'odeurs plus ou moins infectes.

D'autres bactéries, d'après M. Miquel, attaquent le soufre de ces matières albuminoïdes, transformant celui-ci en hydrogène sulfuré.

Voici un exemple; répétez ces décompositions pour les eaux vannes, eaux ménagères, résidus des industries alimentaires, on comprend sans peine le danger causé par l'accumulation de ces immondices.

Que doit-on faire pour paralyser ces germes dangereux? quelles prescriptions doit-on observer pour diminuer les causes de fermentation?

Les municipalités luttent de diverses façons; les moyens employés peuvent être classés en deux groupes : d'une part, en assainissant les villes, distribuant largement l'eau, créant des jardins, ouvrant de larges voies pour assurer une grande circulation à l'air, les eaux circulant dans un système d'égouts imperméables et fréquemment balayés par de violentes chasses d'eau; en second lieu, des ordonnances de police très sévères doivent régir les conditions de

conservation des produits alimentaires, surveiller les industries utilisant les déchets organiques, proscrire loin des villes les établissements insalubres.

Actuellement à Paris on pratique sur une faible échelle le système du tout à l'égout, surtout à titre d'expérience; les autres procédés employés en même temps sont les systèmes de fosses à grande capacité, sujettes aux émanations, et le système des petites tinettes portatives, système diviseur.

Le tout à l'égout, qui doit, pour 1900, remplacer les autres procédés, consiste, comme son nom l'indique, à envoyer toutes les eaux dans les égouts, ces eaux sont ensuite irriguées dans de vastes champs d'épandage.

A Paris, ces champs, jusqu'ici, sont à Gennevilliers et à Achères. Les eaux d'égout sont conduites depuis le collecteur de Clichy par un acqueduc qui les mène au parc agricole d'Achères.

Depuis le 15 juillet 1895, on a envoyé 30,000 à 50,000 mètres cubes par jour sur 300 hectares, la loi fixe à 40,000 mètres cubes la quantité maximum absorbée annuellement par un hectare.

La commission de surveillance d'épandage, dans un rapport récent, a constaté : que le maximum de saturation n'a pas été atteint et que l'épandage ne donne pas lieu à la formation de mares stagnantes, les eaux retournant à la Seine épurées.

Sur cette vaste surface, l'eau filtre; les produits organiques brûlés par l'oxygène de l'air, les matières azotées sont utilisées par l'agriculture.

Ce système, à condition de ne pas dépasser la limite d'absorption, donne de bons résultats; la ville de Paris, par ses locations de terrains dans la presqu'île de Saint-Germain, va porter à 1,000 hectares la surface d'épandage.

Cependant de nombreuses plaintes se sont élevées dans la banlieue, le Conseil général de la Seine dans sa session de juin a discuté sur ces réclamations : odeur sur le parcours, danger de blessures occasionnées par les débris de toutes sortes abandonnés par les eaux à la surface de la terre, débris pouvant par piqûres donner le tétanos, etc. Cet état de choses cesserait par quelques modifications, les eaux pourraient recevoir une filtration grossière, les conduites être parfaitement disposées. Les conclusions du Conseil tendirent surtout à l'adoption du système anglais.

En Angleterre, au pays de la houille, une autre méthode est préconisée, système radical consistant dans l'incinération des résidus, une fois les eaux filtrées. Ce système perd sans profit pour la culture des quantités énormes d'azote, en outre la consommation excessive de combustible le rend peu pratique.

Le meilleur procédé à notre avis serait le tout à l'égout, mais modifié en ce sens que l'épandage aurait lieu sur des champs situés sur le littoral ou plus simplement les eaux d'égout se jetteraient dans la mer; ce projet nécessite la construction d'un canal fort coûteux, c'est là le plus grand obstacle à ce système qui nous paraît le plus efficace.

L'avenir nous permettra de juger si l'application de tel ou tel système est un progrès ou une marche rétrograde; les meilleurs moyens pour le contrôle de semblables essais consistent d'une part à mesurer les germes ou bactéries contenus dans l'air, et de l'autre à doser les odeurs.

Le dosage des germes de l'air se fait de la façon suivante: l'air est obligé de filtrer à travers une substance inerte, sucre ou sulfate de potasse contenue dans un tube.

La substance filtrante doit, au préalable, être stérilisée en la chauffant à 170°, de façon à tuer tous les germes qu'elle pourrait renfermer. Cette substance doit présenter plusieurs conditions : être soluble dans l'eau, résister à 170°, ne pas être antiseptique pour les bactéries ni non plus provoquer leur développement; le sulfate de potasse répond le mieux à ces conditions.

Une fois que le volume d'air connu, mesuré, a filtré dans le tube, le contenu de celui-ci est versé dans un volume d'eau déterminé; cette eau a été, au préalable, débarrassée de toute bactérie.

Il s'agit maintenant de compter ces germes. Mettre une goutte d'eau sous le champ du microscope et compter les bactéries comme des pièces de monnaie semble, au premier abord, la voie la plus simple; seulement, avec le meilleur microscope on ne peut souvent distinguer une poussière inerte d'une bactérie, il faut procéder par développement.

On introduit successivement dans une douzaine de flacons coniques contenant une couche de gélatine liquéfiée à 35°, un centimètre cube de l'eau. On agite bien pour mélanger intimement l'eau et la gélatine; par refroidissement le tout se prend en gelée. — Au bout de quinze jours, grâce à ce milieu nutritif, les bactéries se sont développées, chaque bactérie a formé une colonie, il est alors facile de les compter, et par une proportion de ramener ce nombre au volume d'air.

Par cette méthode M. Miquel, dans les *Annales de micrographie*, a calculé le nombre de bactéries par mètre cube; le tableau suivant donne ces chiffres pour ces dernières années :

	MOYENNE ANNUELLE par mètre cube.	
ANNÉES	Montsouris.	Centre de Paris.
1884.....	480	3.480
1886.....	428	3.975
1888.....	365	4.290
1890.....	345	4.790
1892.....	290	5.430
1894	275	6.040

Ainsi, tandis que la moyenne est constante près des fortifications, elle augmente d'une façon sensible au centre de Paris, on doit donc craindre que les mesures hygiéniques prises jusqu'ici ne soient pas suffisantes. M. Miquel prétend que cette augmentation est due à une plus grande propreté des habitants qui rejettent avec plus de soin que jadis les poussières au dehors des appartements, les bactéries contenues dans ces poussières continuellement brassées dans l'air s'y développent beaucoup mieux.

On a aussi proposé de doser les odeurs, mais la question est très compliquée. Les odeurs sont sou-

vent dues à des traces infinitésimales des corps répandus dans l'air; c'est ainsi que 5 centigrammes de musc répandront une odeur sensible durant plusieurs années dans une maison fréquemment aérée.

M. Gérardin, remarquant que les odeurs sont généralement causées par des matières réductrices, est en parvenu, faisant passer 8 à 10 litres d'air dans une solution titrée de permanganate de potasse, à se faire une idée du pouvoir réducteur de ces odeurs; cette méthode, qui ne donne que des résultats encore incomplets, a été perfectionnée par M. M. Gérardin et M. Nicloux.

Lorsqu'on introduit l'air à essayer dans un eudiomètre très précis, celui de M. Gréhant-Coquillon, la matière organique, soumise à l'étincelle électrique, est brûlée, et la réduction de volume qui résulte de cette combustion se lit sur un tube divisé.

Ces réductions ne donnent que des résultats comparatifs, elles indiquent, comme la méthode au permanganate, si, dans un air chargé ordinairement des mêmes odeurs, on observe des réductions constantes.

En résumé, ces méthodes permettront de se rendre compte de l'utilité de telle ou telle prescription et d'indiquer les meilleurs systèmes à employer : le chimiste et le micrographe guidant les ingénieurs hygiénistes dans leur œuvre d'assainissement.

M. MOLINIÉ.

ÉLECTRICITÉ

INSTALLATION ÉLECTRIQUE

AUX CHUTES DU NIAGARA

Dans un précédent article, nous avons décrit l'établissement (1) de la puissance motrice hydraulique, il nous reste à parler maintenant de l'installation des dynamos génératrices du courant actionnées directement par les turbines. Mais, au préalable, rappelons brièvement les origines de l'entreprise. En 1889, il se forma une Société qui s'appela la *Cataract construction company* ayant pour objet la captation d'un volume d'eau, sur la rive américaine, capable de fournir, sous la hauteur de chute de 41m,50, une puissance de 100,000 chevaux. Depuis, une nouvelle Compagnie, en connexion avec la précédente, a obtenu sur la rive canadienne une concession équivalant à une puissance de 250,000 chevaux. Les emprunts successifs que l'on faisait au fleuve de sa force mécanique auraient forcément exercé leur influence d'utilisation dans un rayon restreint si les procédés électriques n'étaient venus permettre de transmettre l'énergie mécanique à de grandes distances. La solution générale a été trouvée dans la double transformation de l'énergie mécanique en énergie électrique, celle-ci pouvant être transmise à longue distance et transmuée de nouveau en une autre forme d'énergie quelconque.

Le projet exécuté comporte un canal d'amenée de 76 mètres de largeur, 3m,65 de profondeur et 460 mètres de longueur, prenant l'eau du fleuve à environ 1,800 mètres des chutes. Le puits des turbines est placé latéralement à ce canal, l'eau y arrive par des ouvertures en nombre égal à celui des turbines pratiquées dans les bajoyers du canal et munies de vannes, elles s'échappent ensuite par un tunnel intermédiaire qui la dirige vers un grand tunnel servant de canal de fuite pour la conduire en aval de la cataracte.

La salle des machines dynamos est immédiatement au-dessus du puits des turbines. Trois puissants alternateurs y sont établis (*fig.* 1). La hauteur de chacun de ces générateurs de courants alternatifs est de 3m,500 depuis la base jusqu'au pont de service qui les domine; le diamètre de la plaque de fondation est de 4m,270, et celui de la couronne mobile supportant les inducteurs est de 3m,536. Chaque générateur pèse environ 85 tonnes, dont 35,900 kilogrammes pour les parties mobiles qui sont : l'arbre, la calotte supportant la couronne et ses inducteurs et les bagues d'adduction du courant aux inducteurs. A la vitesse normale de 250 tonnes par minute, la vitesse tangentielle de la couronne mobile est de 46 mètres. L'armature, qui est presque entièrement cachée dans la figure, coiffée qu'elle est par la couronne mobile, est fixe. Elle est maintenue par un support qui repose sur la plaque de fondation. Ces alternateurs produisent dans le circuit une différence de potentiel de 2.000 volts. La fréquence adoptée est de vingt-cinq périodes par seconde, c'est-à-dire qu'à la vitesse de deux cent cinquante révolutions par minute le sens du courant est renversé trois mille fois dans le même intervalle de temps.

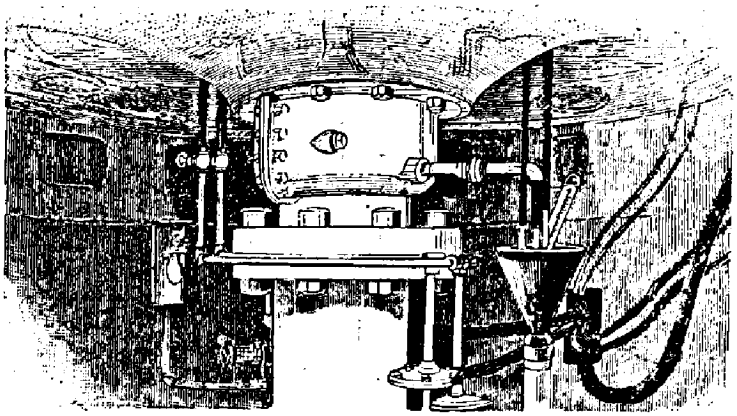
Pour les usines situées dans un rayon de moins de 5 kilomètres, le courant fourni par les alternateurs est transmis, sans modification, par des câbles isolés sans plomb; pour des distances plus considérables, ce courant traverse des transformateurs disposés dans un bâtiment spécial par l'intermédiaire desquels le potentiel est élevé de 10,000 à 20,000 volts suivant la distance. Arrivé à destination, le courant traverse d'autres transformateurs qui ramènent le potentiel à la valeur convenable appropriée à chaque mode d'utilisation. Les lignes électriques sont aériennes ou souterraines suivant les convenances locales.

La couronne mobile, en acier ou nickel, constitue par elle-même un remarquable produit du travail métallurgique. Elle a été tirée d'un simple lingot de 1m, 35 de diamètre et de 4m,95 de hauteur. Un trou a été creusé dans l'axe, puis la pièce a été laminée forgée et amplifiée à la presse, jusqu'au diamètre et la forme définitive. A l'intérieur, sont fixées par boulons douze pièces polaires munies de leurs bobines inductrices.

Le noyau de l'armature fixe est constitué par des feuilles minces d'acier doux recuit, une légère couche

(1) Voir la *Science Illustrée*, n° 451.

d'oxydation suffit pour rompre la conductibilité électrique entre les diverses feuilles superposées et empêcher, autant que possible, le fâcheux effet des courants de Foucault dans le noyau de fer. Les conducteurs électriques qui recouvrent le noyau consistent en banes de cuivre de 0m,035 sur 0m,011 de section logées dans cent quatre-vingt-sept rainures ménagées sur la périphérie des lames du noyau dont elles sont isolées par du mica. L'armature étant fixe, il n'y a pas de collecteur, les câbles partent directement de l'induit. Les bobines inductrices sont alimentées par un courant émanant d'une excitatrice spéciale qui leur est transmis par l'entremise d'anneaux collecteurs sur lesquels frottent des balais; c'est exactement la disposition ordinaire renversée.



INSTALLATION ÉLECTRIQUE DES CHUTES DU NIAGARA.
Fig. 2. — Graissage à l'huile et à l'eau.

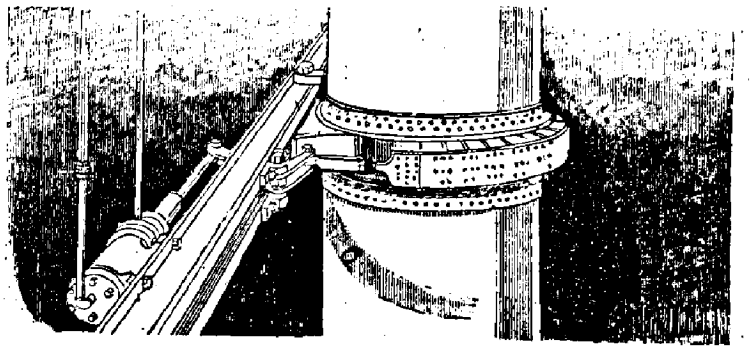
On a calculé qu'à la vitesse maximum de révolution, la couronne mobile offrait à la rupture un facteur de sécurité suffisant; à une vitesse double, elle volerait en éclats, mais sa résistance aux effets de la force centrifuge est, jusqu'à un certain point, augmentée par l'attraction magnétique exercée par les pièces polaires sur le noyau de l'armature. L'anneau mobile portant les inducteurs est fixé à un chapeau reposant sur un arbre spécial situé dans le prolongement de l'arbre de la turbine et tout le système est équilibré rigoureusement afin d'éviter les vibrations qui seraient évidemment très dangereuses, étant donnée la vitesse avec laquelle doit tourner une masse aussi considérable.

Le jeu entre l'armature et les pièces polaires est de 0m,025.

Pendant le fonctionnement à pleine charge, il se développe, par suite de la perte due à l'aimantation du fer et à la résistance des conducteurs, une quantité de chaleur énorme équivalente à une puissance d'une centaine de chevaux. Il a donc été nécessaire d'obtenir une réfrigération correspondante. La ventilation de l'inducteur et de l'induit est assurée au moyen d'évents qu'on aperçoit pratiqués dans le chapeau de la couronne qui servent à l'évacuation de l'air échauffé au contact des organes de la machine.

Le graissage s'effectue au moyen d'huile sous pression, et comme l'indique la figure 2, une circulation d'eau froide destinée à refroidir les supports est ménagée dans les diverses pièces. L'huile, après avoir baigné les paliers, est recueillie, filtrée et sert de nouveau. Des thermomètres plongés dans l'eau de circulation décèlent à chaque instant sa température. Pour se faire une idée concrète du cube de la machine, il nous suffira de dire qu'elle occupe un espace de 12mq,60 de superficie et d'une hauteur de 4mq,50.

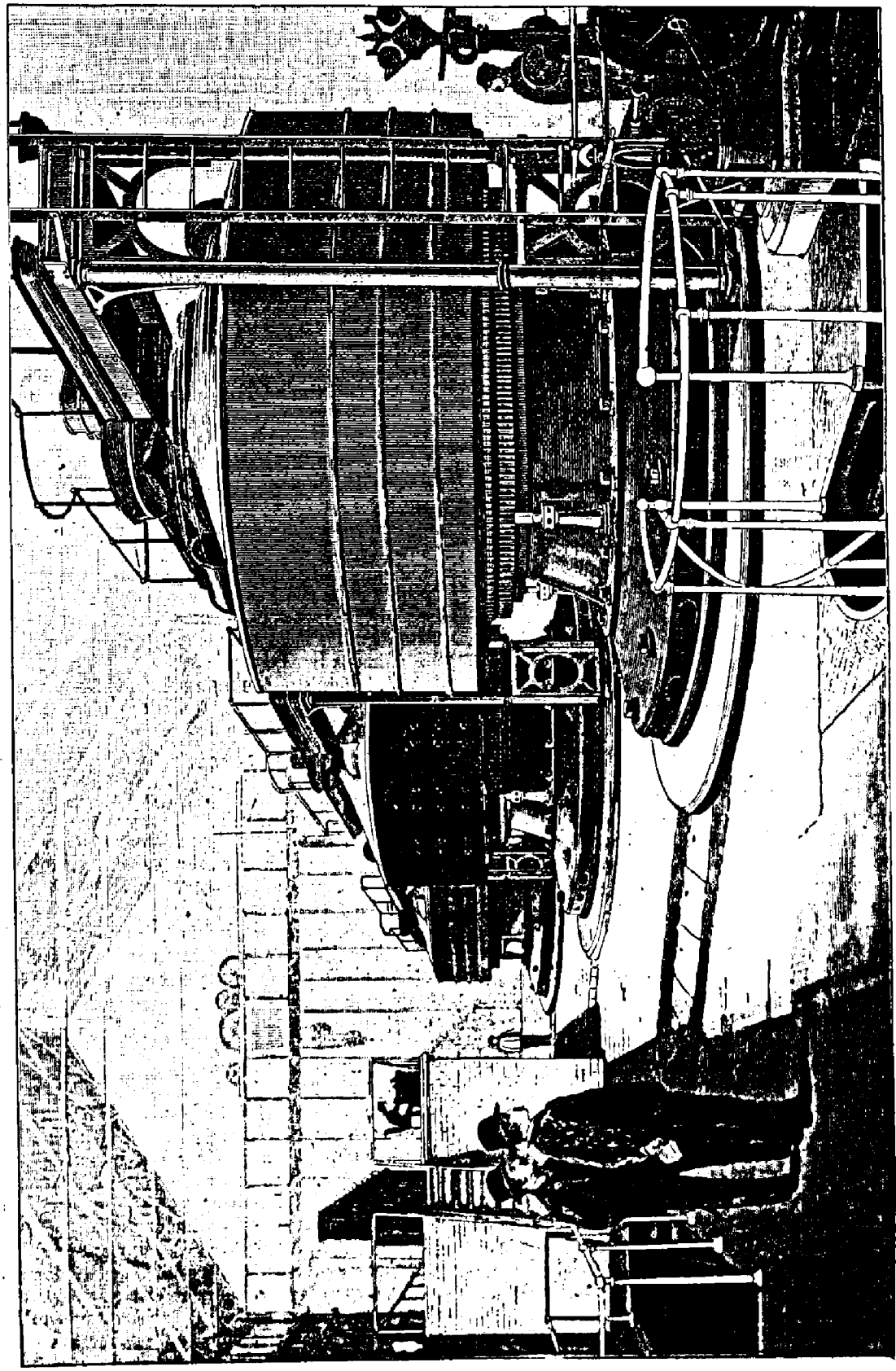
La figure 1 montre vers le fond un pont roulant de 50 tonnes qui a servi aux opérations de montage de ces énormes masses métalliques; à gauche, la tribune du tableau de distribution, vers la droite, à l'avant plan, on aperçoit le régulateur à force centrifuge qui commande, ainsi que nous l'avons exposé dans l'article rappelé, la valve du vannage de la turbine.



INSTALLATION ÉLECTRIQUE DES CHUTES DU NIAGARA.
Fig. 3. — Frein à friction.

Enfin, dans la figure 3, nous trouvons la représentation d'un frein à friction employé pour arrêter l'arbre de la turbine. Lorsque le tiroir, qui est destiné à aveugler l'afflux d'eau sur les augets de la turbine est fermé, l'obturation n'est jamais assez complète que pour s'opposer à toute fuite et la machine continue son mouvement de rotation. L'intervention du frein devient alors nécessaire pour arrêter la rotation.

Telle est, esquissée à grands traits pressés, cette imposante installation des chutes du Niagara. Lors-



Installation électrique des chutes du Niagara. Fig. 1. — Salle des machines dynamos.

que l'énergie électrique sera transmise à la ville de Buffalo, sur une distance d'une quarantaine de kilomètres, le développement commercial et industriel de cette station atteindra un haut degré de puissance. Dès le début de l'entreprise, deux établissements industriels considérables se sont créés pour mettre à profit le bon marché auquel la compagnie du Niagara livre l'énergie électrique : la *Pittsburg reduction C°* qui utilise 2,000 chevaux à la fabrication de l'aluminium et la *Carborundum C°* qui en utilise 1,000. Depuis, d'autres formations ont imité cet exemple.

ÉMILE DIEUDONNÉ.

ACCLIMATATION

La protection du castor du Rhône.

Parmi les mammifères qui habitent notre pays, il en est peu qui soient aussi intéressants que le castor. Ce rongeur pourchassé, de tous côtés par l'homme, qui lui fait une guerre sans pitié, est sur le point de disparaître de la faune française, et n'y figurera bientôt plus qu'à l'état de souvenir, si des mesures énergiques ne sont pas prises en vue d'en enrayer l'extinction.

La tête de cet animal a été mise à prix pendant de nombreuses années par le Syndicat des digues du Rhône de Beaucaire à la mer, par le Petit-Rhône, qui en donnait 15 francs; cette prime a été supprimée sur les instantes sollicitations de M. le professeur Valéry Mayet. C'est un premier succès obtenu, mais il est bien insuffisant.

On avait prétendu que les digues élevées sur les bords du Rhône, en Camargue, pour protéger les nouvelles plantations de vigne et assurer leur submersion, avaient été fouillées par des castors pour l'établissement de leurs terriers, et que leur solidité en avait été compromise en temps de crues.

En réalité, ces digues, protégées à leur base par des enrochements, sont difficilement attaquables pour le castor, qui pratique ses terriers non dans leur masse, d'ailleurs trop souvent éloignée des eaux, mais bien sur les bords mêmes du Rhône, dans les *ségonneaux*, c'est-à-dire dans les terrains bas, limoneux et non cultivés, qui séparent les digues du cours du fleuve et où croissent spontanément des saules et des peupliers.

Le castor est surtout localisé dans la partie du Petit-Rhône comprise entre Fourques et Sylvéréal (île de la Camargue); il y en a aussi dans le Rhône, depuis Avignon jusqu'à Port-Saint-Louis-du-Rhône, et on en trouve encore dans un des affluents de ce fleuve, le Gardon. Le castor remonte dans cette rivière jusqu'au Pont-du-Gard, localité qui est à environ 8 kilomètres de son embouchure dans le Rhône, près Comps.

Pendant l'année 1895, j'ai noté, pour le Gardon, sept captures de ce rongeur, dont quatre ont passé dans mes mains. Pour le delta du Rhône, je ne puis avoir de renseignements aussi précis. Depuis le commencement de l'année, à ma connaissance, trois castors adultes ont été tués : l'un, dans le Rhône, près Avignon, le 20 janvier ; l'autre, dans le Gardon, à Montfrin, le 10 février, et le dernier dans cette même localité, le 22 mars.

Je viens, après d'éminents naturalistes, élever ma faible voix en faveur du castor français pour demander que les pouvoirs publics prennent des mesures énergiques afin de retarder autant que possible l'extinction de ce mammifère.

Je prends la liberté d'indiquer ici quelques-unes des dispositions que les trois ministres compétents devraient être priés de prendre, d'un commun accord, pour sauvegarder la vie des derniers castors camarguais, ou tout au moins pour en restreindre la destruction. Leur bienveillant appui ne saurait faire défaut à une si intéressante cause.

On demanderait :

A M. le ministre de l'Intérieur, l'adjonction d'un paragraphe spécial à la loi sur la chasse, applicable seulement aux départements du Gard et des Bouches-du-Rhône, où sont localisés les castors, et interdisant pendant quelques années de chasser ces animaux,

Ils ont toujours été pourchassés en dehors des époques où la chasse est ouverte, et l'autorité ferme les yeux, croyant voir en eux, d'après le dire des personnes qui les tuent pour le gain qu'elles en tirent, des animaux très malfaisants.

A M. le ministre de l'Instruction publique, protection d'une espèce de mammifères unique et des plus intéressantes pour notre faune, que l'on pourrait, par mesure administrative, conserver au même titre que les monuments mégalithiques et historiques.

A M. le ministre des Travaux publics, surveillance des rives du Gardon et du Rhône, à ce point de vue spécial, par les gardes-pêche ordinaires. On arriverait, par là, à cantonner ces curieux animaux et l'on s'assurerait ainsi qu'ils ne commettent pas de déprédations bien sérieuses, en dehors des terrains sans valeur qui leur seraient, pour ainsi dire, abandonnés.

Je ne me fais pas d'illusions sur les nombreuses difficultés qu'il y aura à vaincre pour concilier l'intérêt scientifique qui voudrait qu'on assurât la multiplication des derniers castors français, et les idées préconçues de quelques propriétaires riverains qui croient avoir eu à se plaindre autrefois de leurs déprédations.

Aussi fais-je appel à tous les naturalistes et à toutes les sociétés scientifiques afin d'amener les pouvoirs publics à s'intéresser à ces animaux.

Au commencement de ce siècle, les castors n'étaient pas rares dans certains fleuves de l'Europe centrale. De nos jours, on n'en trouve plus qu'en Russie, en Allemagne et en Autriche, et là, loin de proscrire les castors, le gouvernement a édicté des règlements sévères en leur faveur. Leurs destructeurs sont frappés de fortes amendes. Ces industrieux rongeurs, de mœurs douces, ne sont donc pas considérés comme nuisibles sur les bords du Dnieper et de son affluent

le Pripet, du Volga, du Petchora, de la Vistule, de l'Oder, de l'Elbe et de son affluent la Mulde, et du Danube.

Les castors français sont si peu nombreux aujourd'hui et si clairsemés qu'il me paraîtrait utile aussi de dresser une carte de la région du bas Rhône indiquant les endroits qu'ils habitent dans le Gardon et en Camargue avant la fin du XIXe siècle, pour se rendre un compte aussi exact que possible de ceux qui existent encore et de l'emplacement de leurs terriers. Ce travail serait une suite naturelle au mémoire de M. le professeur Valéry Mayet, le « Castor du Rhône » (*Compte rendu des séances du Congrès international de zoologie*. Paris, 1889, p. 58), et aux quelques notes que j'ai publiées sur le même sujet dans le *Bulletin de la Société d'Etude des sciences naturelles de Nîmes* (1889, p. XXIV; 1894, p. 42 et p. 130; 1895, p. XXXIV, LXIX et 100).

GALIEN MINGAUD

RECETTES UTILES

TREMPE DES PETITS OBJETS D'ACIER. — On communique une excellente trempe aux objets d'acier en les plongeant dans un mélange de :

1°	Huile de baleine. .	2	parties
	Suif	2	»
	Cire	1	»
Ou 2°	Eau	1 000	»
	Gomme arabique .	30	»

Si les outils sont en acier fondu, ne pas les chauffer au delà du rouge cerise. Plonger obliquement en donnant une légère torsion.

On peut recommander le pétrole pour la trempe des petites pièces d'acier : elle se fait par les procédés habituels. Les objets restent blancs et ne faussent pas. Il faut être prudent et ne pas trop approcher le feu de l'huile.

L'eau de Seltz donne une bonne trempe pour des petits forets, etc.

PATHOLOGIE VÉGÉTALE

LES MALADIES DES CÉRÉALES

Comme les animaux, les plantes sont sujettes à certaines maladies, causées, la plupart du temps par des parasites, et qui altèrent fortement la constitution de leur organisme, tout en diminuant les rendements que le cultivateur est en droit d'en attendre.

Presque toutes les plantes cultivées sont ainsi atteintes par des affections plus ou moins dangereuses et encore imparfaitement connues. Les céréales, particulièrement, sont dans ce cas; les maladies qui les atteignent sont assez nombreuses, et peut-être en raison même de l'importance de ces plantes sont, en général mieux connues. Quelques-unes ont une importance considérable, car non seulement elles causent un grand dommage à la plante, mais encore elles altèrent la santé de l'homme qui fait de ces céréales sa principale nourriture. C'est ainsi que, tout récemment encore, l'opinion publique a été vivement émue par plusieurs cas d'empoisonnement suivis de mort, survenus à l'Asile de Nanterre, causés par la consommation de pain fabriqué avec des farines qui avaient été obtenues avec des grains atteints de l'*ergot*. Heureusement toutes les malasdie des céréales ne sont pas aussi dangereuses, mais il n'en est pas moins vrai que c'est là une question de la plus haute importance, non seulement au point de vue de l'hygiène publique, mais encore de l'agriculture.

Les champignons parasites des céréales se développent sur les plantes et se nourrissent de leurs sucs; souvent même ils les déforment, les tuent ou les empêchent de porter des graines. Knight et de Candolle ont observé que ces maladies apparaissent surtout lorsqu'à un mois de juin très sec succède un mois de juillet chaud et pluvieux.

Les champignons des céréales peuvent être, relativement aux dégâts qu'ils font, divisés en deux séries. La première comprend, comme les appelle de Candolle, les champignons *intestinaux*, c'est-à-dire ceux qui prennent leur développement dans la partie organique interne des végétaux. La *carie*, le *charbon*, l'*ergot*, sont compris dans cette série. La seconde comprend les champignons *pariétaux*, c'est-à-dire qui naissent à la surface des organes, se développent dans la partie externe la plus rapprochée de cette surface, et viennent s'épanouir sur les parois externes. Les champignons qui pénètrent plus ou moins au-dessous des surfaces nuisent à la végétation, mais moins que les précédents.

Les *rouilles*, les *sphéries*, les *puccinies*, etc., sont comprises dans ce groupe.

Nous n'examinerons ici que les quatre maladies les plus communes des céréales : l'*ergot*, la *carie*, le *charbon* et la *rouille*.

Ergot. — L'ergot (*Claviceps purpurea*) attaque surtout le seigle ; cependant on l'a aussi observé sur l'orge, le maïs et d'autres graminées, particulièrement celles qui peuplent les prairies. Dans cette affection, à la place du grain, se développe une production particulière qui rappelle un peu par sa forme l'ergot du coq. Les pieds de seigle sur lesquels doivent apparaître les ergots, font remarquer MM. Magne et Baillet, ne diffèrent en rien de ceux qui font partie du même champ. C'est seulement au moment de la floraison que se manifestent les premiers symptômes du mal.

A cette époque, les points de la surface de l'épi correspondant aux fleurs qui doivent être attaquées laissent suinter une matière visqueuse, sucrée, dont l'odeur rappelle celle des os rapés, et par laquelle sont attirés les mouches et d'autres insectes. Si alors on écarte les glumelles pour étudier ce qui se passe sous la fleur, on reconnaît, en se servant du

microscope, qu'au sommet de l'ovaire se développe un mycélium filamenteux, byssoïde, qui est d'abord sous forme d'une petite masse de consistance muqueuse. C'est le premier état du parasite, celui qui a été étudié et décrit par M. Léveillé sous le nom de *Sphacelia segetium*.

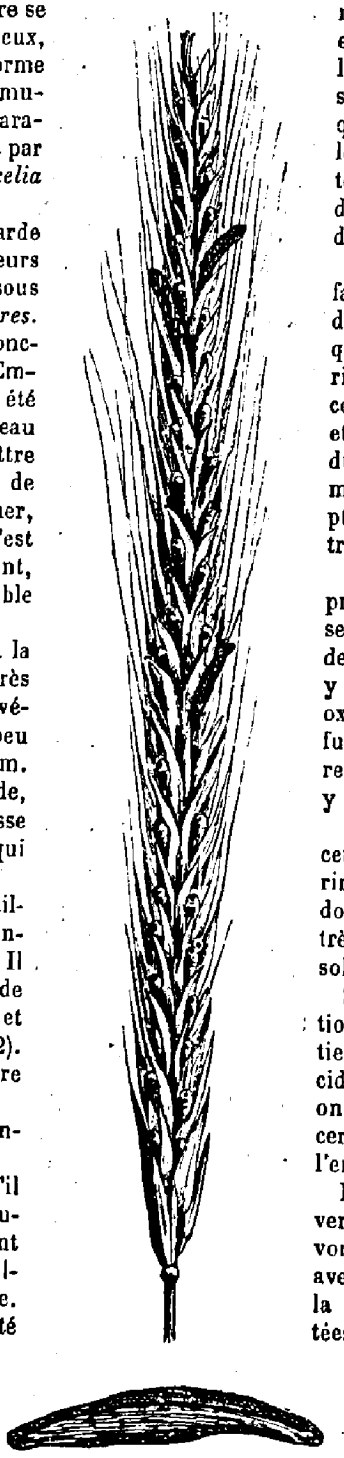
La sphacélie une fois formée ne tarde pas à produire des corps reproducteurs de forme ovoïde, que l'on désigne sous le nom de *conidies* ou de *stylospores*. Ce sont ces corps qui ont pour fonction de multiplier le cryptogame. Emportés par le vent après qu'ils ont été desséchés, ou bien entraînés par l'eau des pluies, ainsi qu'on peut l'admettre après les ingénieuses expériences de M. Roze, ils sont aptes à provoquer, dans les fleurs où la fécondation n'est pas encore opérée et où ils pénètrent, la formation d'un mycelium semblable à celui duquel ils procèdent.

Mais l'altération ne se borne pas à la production du *Sphacelia segetium*. Après avoir fructifié, le parasite continue à végéter entre les glumelles, et peu à peu il se forme un nouveau mycélium. Contrairement à celui qui le précède, celui-ci est dur, scléroïde, et pousse devant lui la sphacélie. C'est lui qui constitue l'ergot.

L'ergot, lorsqu'il est formé, fait saillie à la surface de l'épi en passant entre les glumelles qu'il écarte (*fig.* 1). Il est alors cylindrique, mince, long de 0m,01 à 0m,03, plus ou moins arqué et creusé d'un sillon longitudinal (*fig.* 2). Sa couleur est noir violacé, sa texture compacte et son odeur nauséabonde.

Autrefois, on attribuait l'ergot à l'influence de l'humidité.

L'observation démontre en effet qu'il est plus commun dans les années pluvieuses, et qu'il est aussi plus fréquent dans les contrées exposées aux brouillards comme la Prusse et la Sologne. Cela tient peut-être à ce que l'humidité favorise d'abord le développement des claviceps sur les ergots de l'année précédente conservés dans la terre, et ensuite le transport des conidies qui, après l'apparition de la sphacélie, remplissent leur rôle relativement à la multiplication du parasite.



LES MALADIES DES CÉRÉALES
1. Épi malade. — 2. Détail de l'ergot.

Toutefois, d'après MM. Magne et Baillet, l'humidité n'est pas absolument indispensable à la production de l'altération, car on rencontre tous les ans dans les champs de seigle des épis ergotés, même dans les années de sécheresse. Aussi les cultivateurs ne doivent-ils pas oublier que la cause essentielle de l'altération réside dans l'ergot lui-même, qui assure la conservation du mal, et que par conséquent ils doivent s'efforcer de purger les semences avec la plus grande attention pour ne pas porter eux-mêmes dans la terre le germe de la maladie.

Nous l'avons déjà dit, l'emploi de la farine ergotée dans la panification produit des accidents très graves sur lesquels nous revenons plus loin. Ces farines sont fermentées et riches en glucose, leur gluten se change en peptone et amène, par la peptonisation, la production, aux dépens des matières albuminoïdes, d'alcaloïdes analogues aux ptomaïnes, et, dès lors, des accidents très dangereux, d'où l'ergotisme.

Pour retrouver dans une farine la présence de l'ergot, M. J. Cloüet conseille le mélange à volumes égaux avec de l'éther acétique, ou bien de l'alcool, on y ajoute, dans le premier cas, de l'acide oxalique, dans le second de l'acide sulfurique faible et on fait bouillir. Après refroidissement, le liquide est rouge s'il y a de l'ergot.

Le microscope sert aussi à découvrir cette altération; on trouve dans la farine ergotée, au milieu des grains d'amidon, des cellules polygonales à angles très aigus et contenant un principe gras soluble dans l'éther.

Si l'on fait arriver sur la préparation un mélange composé de trois parties d'acide azotique et six parties d'acide sulfurique étendu de moitié d'eau, on voit se développer une couleur rouge cerise, dans les points contenant de l'ergot.

L'usage du pain ergoté produit des vertiges, des nausées et quelquefois des vomissements, l'anémie cérébro-spinale avec torpeur de l'intelligence, pâleur de la face, tendance aux syncopes répétées, délire convulsif et gangrène des membres. Souvent ces accidents sont mortels. Ils sont dus à un principe toxique, huileux, d'une odeur nauséabonde, c'est l'*ergotine*.

Heureusement les faits d'ergotisme sont assez rares aujourd'hui; cependant en Sologne et dans le Dauphiné cette terrible maladie a sévi assez fortement en 1855 et 1856. Il va sans dire que l'ergot agit sur les animaux comme sur l'homme.

(à suivre.) A. LARBALETRIER.

ROMAN

IGNIS

SUITE (1)

Une accalmie s'étant faite par hasard ou par lassitude, lord Hotairwell se hâte d'en profiter.

« Messieurs, dit-il, pour la dixième fois je donne la parole au très honorable sir William Barnett, qui n'est pas encore parvenu à la prendre. La parole est à sir William Barnett.

SIR WILLIAM BARNETT. — Messieurs, je viens appeler la sollicitude des honorables gentlemen qui siègent avec tant de lustre aux conseils de l'État sur des faits de la plus haute gravité, sur des périls d'autant plus redoutables, que ces gentlemen s'en montrent insoucieux au point que vous pouvez les voir dormant, étendus de leur long, sur leur banc, dans la quiétude naïve, habituelle à tous les gouvernements. (Très bien! très bien!)

« Des symptômes de révolte se sont produits parmi les Atmophytes. Ces machines ont proféré des grincements séditieux; ces esclaves ont insulté des citoyens; et plusieurs d'entre eux, sortant du sous-sol où notre constitution les confine, ont osé prendre l'air dans la rue. Ces excès sont le résultat du développement excessif que vous avez laissé prendre aux organes des Atmophytes, des perfectionnements inconsidérés par lesquels vous leur avez donné non seulement de l'instinct, mais de l'âme et de la pensée.

« Oui, par un déplorable effort du génie de vos ingénieurs, vous avez élevé jusqu'à l'intelligence humaine ces organismes grossiers..... (murmures), dont les cerveaux ineptes et inaptes à tant de lumières ont été éblouis et affolés en se voyant devenir aussi intelligents et même plus intelligents que vous! (Vives dénégations sur un grand nombre de bancs.) Ils ont rêvé alors de se substituer à vous et de vous détruire, ou peut-être de vous laisser vivre, pour faire de vous leurs Atmophytes (protestations et rires ironiques). Messieurs, s'il est parmi vous un hercule capable de dompter une hydre de la taille et de la force de deux millions de chevaux-vapeur, que celui-là se lève, et qu'il prenne sa massue! (Sensation prolongée.)

« Quant à moi, je demande, pour ces criminels, des châtiments exemplaires; je demande la destruction immédiate de tout Atmophyte dont le rouage cérébral dépasserait en perfection la quantité utile à un bon domestique. (L'orateur, en descendant de la tribune, reçoit les félicitations d'un grand nombre de ses amis.)

M. LE PRÉSIDENT. — La parole est à l'honorable M. Greatboy, qui l'a demandée.

M. GREATBOY. — Messieurs, en prêtant une oreille attristée au discours que vous venez de subir, à ce réquisitoire envenimé contre le progrès et le bien-être des Atmophytes, je me demandais si, par une curieuse coïncidence, mon éminent contradicteur n'aurait pas perdu précisément la quantité d'intelligence qu'il reproche à ces pauvres gens d'avoir trouvée.

UN MEMBRE A DROITE. — Votre langage n'est pas parlementaire. (Cris : A l'ordre! A l'ordre!)

M. LE PRÉSIDENT. — J'invite M. Greatboy à expliquer ses paroles.

M. GREATBOY. — Par respect pour l'autorité de M. le Président, j'expliquerai ma pensée, bien qu'elle soit suffisamment claire; et je dirai que l'intelligence de mon éminent ami me semble tombée au-dessous de celle de la brute. (Vives réclamations : la censure! la censure!)

M. LE PRÉSIDENT. — L'orateur ayant expli-



IGNIS.
Les ministres présents à la séance tiennent en toute hâte un conseil.

(1) Voir le n° 453.

qué ses paroles, ces réclamations sont sans objet.

M. Powell. — Mais en les expliquant, il les a aggravées!

M. le Président. — Monsieur Powell, vous n'avez pas la parole, et le président croit connaître aussi bien que vous le règlement. Or, le règlement exige que l'orateur explique les paroles regrettables qui lui seraient échappées. M. Greatboy a expliqué les siennes, et je rappellerai à l'ordre les interrupteurs. L'incident est clos.

M. Powell. — Je demande la parole contre la clôture.

M. le Président. — La clôture de quoi?

M. Powell. — La clôture de l'incident.

M. le Président. — Non, vous ne pouvez pas rentrer dans un incident que j'ai clos.

M. Powell. — Messieurs, l'interprétation que M. le Président.....

M. le Président. — Vous rentrez dans l'incident.....

Lord Kalhamborough. — En brisant la clôture. (On rit.)

M. le Président. — Je vous retire la parole. (Protestations au centre droit et au centre-centre. On interpelle le président... des cris discordants se font entendre, et le désordre s'apprête à monter au comble.)

M. le Président. — Si je connaissais les fauteurs de ces cris, je n'hésiterais pas à leur infliger un blâme. (Tous! tous! Nous tous!)

M. le Président. — Je rappelle toute la Chambre à l'ordre.

M. Powell. — Il n'y a plus de justice!

M. le Président. — Qui a dit cela?

M. Powell. — Vous présidez avec une partialité dégoûtante.

M. le Président. — Qui a dit cela? (Tous! tous!)

M. le Président. — Je prie les personnes qui ont dit que je préside avec une partialité dégoûtante, de venir s'expliquer à la tribune. (L'Assemblée se lève pour monter à la tribune; M. Powel, arrivé le premier, prend la parole.)

M. Powell. — Messieurs, c'est uniquement mon profond respect pour l'autorité de M. le Président qui m'a conduit à la tribune, puisque je n'ai rien à dire.

M. le Président. — Alors, pourquoi êtes-vous monté à la tribune?

M. Powell. — Parce que vous m'y avez invité, comme tout le monde; mais puisque vous m'y obligez, je parlerai, malgré que je n'aie rien à dire, et quoique j'espérasse que le silence étant la dernière de nos libertés, vous nous le laisseriez. Je parlerai donc...

Plusieurs membres. — Non, ne parlez pas!

M. Tom Barnett. — Vous avez le droit de vous taire, maintenez votre droit.

Plusieurs membres. — Ne parlez pas, descendez de la tribune! (M. Powell quitte la tribune et reçoit les félicitations de ses amis.)

M. le Président. — L'orateur ayant refusé de s'expliquer, l'incident est clos, et je rends la parole à M. Greatboy pour la continuation de son discours.

M. Greatboy. — Je disais donc, Messieurs...

M. Stopman. — Vous ne disiez rien, et puisqu'on empêche de parler nos orateurs, vous ne direz rien.

M. Tom Barnett. — D'ailleurs, nous ne sommes plus en nombre.

M. Greatboy. — On est toujours en nombre pour parler, et je parlerai. (Non, non! — Si, si! A ce moment, la droite descend dans l'hémicycle et se dirige vers la buvette.) Si, je parlerai, ne serait-ce que pour flétrir la sortie scandaleuse d'une partie de cette Chambre, manifestation factieuse que je dénonce aux sévérités du règlement et au jugement du pays. (Tous les membres sortis rentrent et reprennent leurs places.)

M. Greatboy. — Oui, je qualifie de factieux.....

M. Tom Barnett. — Il n'y a pas de factieux, il n'y a que des gens qui sont allés à la buvette. (Murmures d'incrédulité et sourires.)

M. Greatboy. — Il est physiologiquement invraisemblable que vous ayez eu tous un même besoin dans le même moment. Le pays en sera juge! La vérité est que vous avez obéi à un mot d'ordre. (Non! non!)

M. Tom Barnett. — Nous sommes sortis parce que le président de notre groupe nous a offert de prendre quelque chose.

M. Greatboy. — Peu m'importe; je proteste, et je dis qu'un Parlement où....

Lord Kalhamborough. — Qui parle ment..... (On rit.)

M. le Président. — Ce calembour n'est pas parlementaire.

Lord Kalhamborough. — Je ne prétends pas que l'orateur qui parle mente (on rit); au contraire, il dit des choses excellentes; et je ne peux pas, quand on m'en parle, m'en faire. (On rit.)

M. Greatboy. — Je disais qu'un Parlement où se fixeraient de pareilles mœurs, où chaque opinion prétexterait un besoin de sortir pour ne pas écouter l'opinion adverse, arriverait tôt ou tard à sa dissolution. Je l'ai dit, je le répète, et partant j'ai raison : de tels agissements sont inintelligibles pour le pays, factieux et indécents. » (Réclamations. Cris : A l'ordre! La droite se lève et se dirige de nouveau vers la buvette; mais le Président, puissamment secondé par les secrétaires, assène de tels coups de sonnette sur les têtes de colonne débouchant dans l'hémicycle, qu'elles s'arrêtent indécises. M. Greatboy se hâte d'en profiter.)

M. Greatboy. — Je reprends, Messieurs, et je me résume..... L'honorable sir Tom Barnett demande le châtiment sévère des enfantillages de quelques Atinophytes. Moi, je vous dis : N'en faites rien! Ne forcez point des ressorts déjà trop tendus; n'enserrez point, dans des digues plus étroites, la vapeur qui mugit, le flot qui bouillonne; car leur pression ren-

due indomptable renverserait, sur leurs geôliers, les murailles de leur prison. (Sensation prolongée.) Est-ce à dire, cependant, qu'il n'y ait rien à faire? Qu'il n'y ait point de crise, et qu'à cette crise il n'y ait point de remède? Si, il y a une crise et il y a un remède qu'il faut se hâter d'appliquer; mais avant tout : ne sévissez pas, pardonnez! n'arrachez pas, guérissez! Perfectionnez, instruisez, élevez à la dignité d'hommes ces Atmophytes, vos créatures, vos enfants! Perdez des esclaves et gagnez des amis! Je demande que le Gouvernement donne son avis.'

(à suivre.) C^te DIDIER DE CHOUSY.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 18 Juillet 1896

— *Géodésie.* M. le colonel Bassot fait un rapport favorable sur un nouvel appareil de géodésie imaginé par M. Jaderin, ingénieur suédois. Cet appareil sert à mesurer les bases.

— *Nouvelles recherches sur l'hélium et l'argon.* M. H. Moissan transmet une note de M. le professeur Ramsay sur l'hélium et sur l'argon. M. Ramsay a cherché en appliquant la diffusion si ces deux gaz étaient vraiment simples. Pour l'argon, il n'y a pas de doute; pour l'hélium, la question n'est pas encore résolue.

— *La lécitine.* M. Chauveau communique un travail de M. Danilewski relatif à l'action de la lécitine sur la croissance des mammifères. Cette substance hâte singulièrement le développement des têtards. Elle a une action analogue sur les rats, les chats, les chiens, etc.

— *Les silures mangeurs de millet.* M. Milne-Edwards analyse, au nom de M. Le Vaillant, une étude sur les silures du genre *Synodontis*, propres à la faune tropicale et descendus dans les grands lacs d'eau douce. Les poissons examinés ont été rapportés par MM. de Brazza, Dybowski, Thollon, etc., en tout dix-sept espèces. Les caractères antérieurs sont souvent intéressants : richesse des terminaisons tactiles, nageoires tactiles, peau à aspect velleux, comme poilu, etc.; dents mandibulaires flexibles, etc.

Un groupe de silures présente une particularité à signaler. Les clarias vivent pendant dix mois dans des trous, en sortent la nuit et s'en vont marauder dans les champs de millet. Ces clarias sont communs au Soudan, où la saison des pluies ne dure que deux mois et la saison sèche dix mois. Pendant l'été, ces poissons font, la nuit, de véritables ravages dans les champs. Ils possèdent un appareil respiratoire supplémentaire qui leur permet de vivre dans l'air. Des poissons dévorant du millet comme les oiseaux, cela ne se voit pas tous les jours.

— *Le mirage sur le lac Léman.* M. Forel a fait l'exposé de divers phénomènes de mirage observés par un beau jour de printemps sur le lac Léman. Selon que l'eau du lac est plus chaude ou plus froide que l'air, ce qui survient dans le cours d'une journée, on assiste à des mirages curieux. Le matin, la réfraction abaisse la ligne d'horizon; le soir, elle l'élève; il en résulte, dans la vision des voiles des petits bateaux du lac, des effets étranges. Il y a, le matin, mirage à l'horizon : on voit au-dessous des voiles deux autres voiles renversées. Le soir, deux petites voiles déformées. De trois heures à cinq heures, les voiles prennent l'aspect de rectangles, etc. Les objets à l'horizon apparaissent comme une série de blocs rectangulaires, etc. Dans la matinée, le spectateur voit l'horizon s'enfoncer; il est comme sur une grande mappemonde. Le soir, il le voit se soulever et se trouve comme au milieu d'un grand cirque. Ces effets divers sont intéressants à observer.

GÉNIE MARITIME

LE LANGAGE DES PHARES

Les côtes de France sont cernées d'une ceinture lumineuse ininterrompue qui, chaque nuit, indique leur approche au marin venant du large; elle est formée de six cent trente-sept feux de tous ordres dont les cercles ou secteurs lumineux empiètent l'un sur l'autre, de sorte qu'il n'est pas un point, à une distance donnée, d'où l'on n'aperçoive l'un de ces feux, et que le nombre des points d'où l'on n'en aperçoit pas au moins deux est relativement peu considérable.

Mais tous ces feux, ne répondant pas à un même objet, n'ont pas la même intensité lumineuse d'une part; d'autre part, afin de permettre au navigateur de fixer exactement sa position, il a fallu leur donner des caractères différents, varier le nombre, la durée, le groupement de leurs éclairs, de leurs éclats, de leurs occultations, de leurs colorations. Les uns, en effet, feux de grand atterrage, placés en des points convenablement choisis sur les grandes routes maritimes possèdent une puissance considérable afin que le marin puisse, du plus loin possible, reconnaître sa position et faire ensuite route vers le port. Les autres, feux de moyen atterrage, marquent la sinuosité de la côte sur les routes secondaires, enfin, les feux de port indiquent les passes et chenaux navigables et facilitent l'entrée du port.

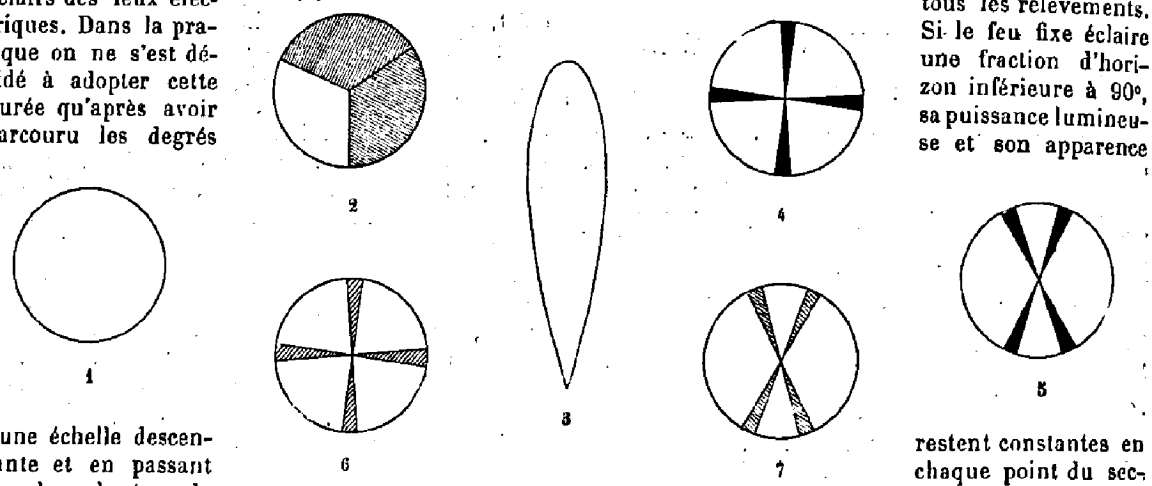
C'est donc aux phares de grand atterrage que sont réservés les sacrifices pécuniaires faits en vue de substituer l'éclairage électrique à l'éclairage à l'huile. On a donné en raison de la rapidité des éclats qu'ils émettent le nom de feux éclairs à ces phares, qui sont des travaux remarquables d'une commission nautique présidée par le contre-amiral Fleuriais et composée de MM. Lefebvre, capitaine de vaisseau; Caspari, ingénieur hydrographe et Bourdelles ingénieur en chef du service des phares et balises. S'inspirant des travaux antérieurs de Plateau, Helmoltz, Wundt, Bloch, Charpentier et Charles Henry, cette commission, après des vérifications nombreuses, des mesures d'angles et de relèvement, ayant interrogé de nombreux capitaines français et anglais émettait l'avis suivant:

1° La durée des éclats est sans influence sur la valeur du caractère d'un feu. Elle peut être réduite dans une mesure quelconque, et même au point de ne plus être appréciable pour le navigateur, à la condition, toutefois, que les éclats se reproduisent aussi fréquemment que possible et au moins toutes les cinq secondes en moyenne. A cette condition le caractère du feu ne laisse rien à désirer, et il répond mieux que tous les autres aux conditions de la navigation maritime.

2° D'autre part, les lois physiologiques qui régissent la vision exigent que la durée des éclats se prolonge pendant un certain temps pour produire sur la rétine l'impression complète correspondant à leur intensité lumineuse. Quand ce temps est atteint, l'impression arrive à son maximum et devient égale à

celle que déterminerait un feu fixe ayant l'intensité de l'éclat. Au delà de ce temps, la lumière reste d'intensité constante, sa persistance est sans bénéfice, et son action se prolonge en pure perte. Les choses alors se passent comme si, à chaque instant, des impressions rétiniennes nouvelles venaient remplacer celles qui cessent de persister. Il faut donc, et il suffit que la durée de l'éclat atteigne le temps voulu pour la perception intégrale et complète de son intensité lumineuse.

Or les expériences de laboratoire aussi bien que les observations en plein air ont établi que ce temps est égal à 1/10 de seconde; c'est donc à 0″,1 qu'a été fixée la durée des éclairs des feux électriques. Dans la pratique on ne s'est décidé à adopter cette durée qu'après avoir parcouru les degrés d'une échelle descendante et en passant par des durées de 0″,75, 0″,50, 0″,40 et 0″,20.



LE LANGAGE DES PHARES.
Représentation graphique des divers feux fixes, à éclats, blancs, colorés, etc., d'après l'*Etat de l'éclairage des Côtes de France et d'Algérie.*

Mais, dira-t-on, en des temps si brefs le marin ne peut prendre ni mesures d'angles, ni mesures de relèvements. Certes l'objection est fondée, mais la pratique démontre qu'il n'y a pas lieu de la poser. En effet, les feux éclairs doivent à la succession très rapide de leurs éclats, réguliers ou groupés, ce caractère, le plus tranché de tous, d'être très aisément reconnus; quelques secondes suffisent, en effet, pour en montrer et en reproduire, jusqu'à complète évidence, la nature, ainsi que les périodes spécifiques. Pour les feux à longs éclats, au contraire, et à rotation lente le temps relativement considérable pendant lequel dure l'observation permet à l'attention de s'émousser. De plus, étant donné la grande puissance de leur appareil lumineux, les feux éclairs électriques sont fréquemment aperçus au delà de leur portée géographique. Le feu direct disparaît, en effet, dès qu'il passe au-dessous de l'horizon, mais l'observateur continue à voir les faisceaux qui tournent au-dessus, et qu'un effet de perspective fait apparaître comme rayonnant du phare, dont le gisement reste, ainsi, nettement indiqué pour guider le navigateur. Cet avantage considérable, surtout pour les feux de grand atterrage, est tout à fait décisif.

Ayant, grâce aux feux de grand atterrage, reconnu la terre et relevé sa position, le navigateur, avons-nous dit, se dirige vers le port. Mais, autant qu'on peut diminuer le nombre des fortunes de mer, la sécurité de cette partie de son voyage est assurée par les phares de moyen atterrage qui jalonnent sa route. Ces feux présentent des caractères bien différents les uns des autres.

Les uns, dits *feux d'horizon*, sont fixes, c'est-à-dire que leur lumière apparaît continue et uniforme sur le même relèvement du phare; ils éclairent une fraction du cercle d'horizon égale ou supérieure au quart, et leur aspect et leur puissance restent les mêmes dans tous les relèvements. Si le feu fixe éclaire une fraction d'horizon inférieure à 90°, sa puissance lumineuse et son apparence restent constantes en chaque point du secteur éclairé, mais varient d'un point à un autre, le feu paraissant plus intense suivant la bissectrice de ce secteur et décroissant de part et d'autre lorsqu'on s'éloigne de cette direction principale; on a alors le *feu de direction*.

Feux d'horizon et feux de direction peuvent être blancs ou bien *colorés* en rouge ou en vert, ou encore présenter des secteurs de différentes couleurs. Mais l'absorption de la lumière par les verres colorés variant avec la nuance et la teinte adoptée — elle est maximum pour les feux verts et minimum pour les feux blancs — la puissance lumineuse et la portée changent avec les secteurs. Notons en passant que la coloration blanche prend une teinte rougeâtre qui s'accentue avec la distance et le défaut de transparence de l'atmosphère, et se marque davantage par les temps de brume et de brouillard; et que les colorations rouge et verte subissant, dans les mêmes circonstances, quelques variations, cessent d'être absolument caractéristiques vers les limites de leur portée.

(à suivre.) ÉMILIEN CHENIAU.

Le Gérant : H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

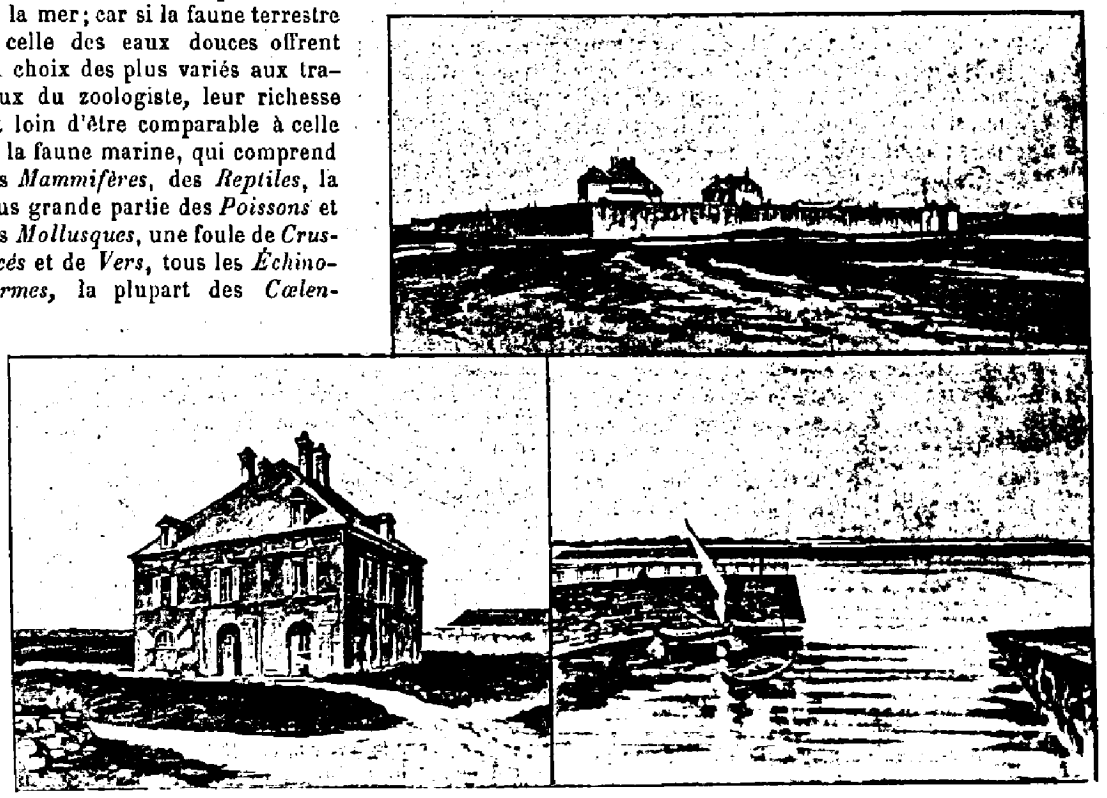
STATIONS ZOOLOGIQUES SUR LES COTES DE FRANCE

Le laboratoire de St-Waast-de-la-Hougue.

Un émule de Bernardin de Saint-Pierre s'extasiait un jour sur la bonté de la Providence qui a pris soin de faire passer les cours d'eau précisément au milieu des grandes villes; il aurait pu, avec autant de raison, lui reprocher de n'avoir pas établi les grands centres scientifiques au bord de la mer; car si la faune terrestre et celle des eaux douces offrent un choix des plus variés aux travaux du zoologiste, leur richesse est loin d'être comparable à celle de la faune marine, qui comprend des *Mammifères*, des *Reptiles*, la plus grande partie des *Poissons* et des *Mollusques*, une foule de *Crustacés* et de *Vers*, tous les *Échinodermes*, la plupart des *Cœlentérés* et un nombre immense de *Protozoaires*.

En France, la faculté des sciences de Marseille est la seule qui soit établie dans une ville maritime; celles de Montpellier et de Caen sont très rapprochées de la mer, pas assez cependant pour y entreprendre un travail continu sur la faune marine; toutes les autres, y compris Paris, la plus importante, en sont à une distance considérable.

C'était là, avant l'invention des chemins de fer, un sérieux obstacle à l'étude des animaux marins, si



LE LABORATOIRE ZOOLOGIQUE DE SAINT-WAAST-DE-LA-HOUGUE (Manche).
1. Vue d'ensemble de l'établissement. — 2. Laboratoire. — 3. Les bateaux de pêche pour le service du laboratoire.

intéressante et si indispensable pour la comparaison des formes vivantes. La locomotive a remédié en partie à cet inconvénient; grâce à sa rapidité, les laboratoires reçoivent, presque chaque jour, leur provision d'animaux récemment pêchés, et même parfois conservés vivants dans l'eau de mer.

Mais pour capturer, sur commande, pour ainsi dire, les espèces nécessaires aux travaux des professeurs et des étudiants, pour préparer intelligemment les envois, il faut un personnel dévoué, fixé dans un petit port de pêcheurs, muni d'un outillage spécial et ayant des notions suffisantes de zoologie. D'un autre côté, si les animaux ainsi reçus après un long trajet, sont excellents pour les études anatomiques, ils ne peuvent être généralement d'aucun secours pour les travaux physiologiques; leurs mœurs, les particularités de leur reproduction, de leur développement, ne peuvent s'observer que dans les lieux mêmes où ils vivent, c'est-à-dire au bord de la mer.

Ces diverses raisons, et d'autres encore qu'il serait trop long d'énumérer ici, ont rendu nécessaire la création de laboratoires zoologiques, installés au bord de la mer, dans des villes ou villages en communication rapide avec les centres intellectuels. En France et à l'étranger, leur nombre s'accroît rapidement, et les services qu'ils ont rendus aux naturalistes et à la science sont déjà considérables.

L'un des plus intéressants, à cause de sa situation insulaire, est celui de Saint-Waast-de-la-Hougue (Manche), fondé en 1887, par M. Edmond Perrier; c'est actuellement une dépendance du Muséum d'histoire naturelle de Paris. Il est installé dans les vastes bâtiments de l'ancien lazaret de l'île de Tatihou, désaffecté et cédé au Muséum par le gouvernement. Le

laboratoire et ses annexes sont entourés par un mur d'enceinte percé de nombreuses meurtrières d'un aspect des plus belliqueux; il entoure une surface énorme, plus de la moitié de l'île. Celle-ci est séparée de Saint-Waast par un bras de mer d'environ 1 200 mètres qui assèche complètement à marée basse, découvrant des parcs à huîtres, au milieu desquels est un passage, le *Rhun*, permettant d'aller à pied sec à Saint-Waast.

L'établissement se compose d'un grand nombre de bâtiments séparés : maisonnettes pour le concierge, les matelots, le garçon de laboratoire ; maison d'habitation pour le sous-directeur, M. Mallard; grand corps de logis avec jardin pour le directeur et sa famille, immense hangar servant de magasin, salle des machines, salle des collections, bibliothèque, salle de conférences ; enfin laboratoire proprement dit, que nous reproduisons ici d'après des photographies qui nous ont été obligeamment communiquées par M. Secques.

C'est une maison à deux étages comprenant, au rez-de-chaussée, à gauche, la salle des aquariums d'eau de mer; à droite la salle de travail en commun pour les étudiants, qui logent dans les mansardes où il n'y a pas de canalisation d'eau.

Au premier étage sont les chambres des élèves; chaque chambre, meublée très simplement, possède un lit, une ou deux chaises, et une longue table en ardoise munie, à l'une de ses extrémités, d'un robinet pour l'eau douce et, à l'autre, d'un robinet à eau de mer. Ce bâtiment peut loger 18 personnes. On a songé, en effet, non seulement au travail des élèves, mais encore à leurs besoins matériels, ils peuvent même — ce qui n'existe nulle autre part — prendre leurs repas, moyennant une modique rétribution, sans sortir de l'établissement. Un bâtiment spécial contient la cuisine et deux réfectoires, l'un pour les étudiants, l'autre pour les professeurs.

L'eau de mer est élevée dans un réservoir par une machine à vapeur ; elle est ensuite répartie constamment aux aquariums.

Pour ses expéditions et pour son ravitaillement, le laboratoire possède deux canots la *Comatule* et la *Favorite*, qui attendent les travailleurs dans le petit port de l'île. Pour draguer, en attendant que l'établissement possède un bateau à vapeur convenablement installé, on utilise une barque de pêche montée par trois hommes; le patron reçoit pour chaque déplacement une indemnité de 25 francs.

Le laboratoire de Saint-Waast, magnifiquement situé dans une région à faune très riche, disposant d'un immense emplacement, et habilement dirigé par l'éminent professeur du Muséum, est appelé à un brillant avenir. Comme tous les laboratoires zoologiques français, il est ouvert aux étudiants et aux savants de tous pays qui en font la demande ; ils y trouvent gratuitement des animaux, des instruments, des réactifs, des livres, des conseils et le logement. On ne saurait en dire autant des établissements scientifiques analogues établis à l'étranger.

F. FAIDEAU.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

LA MESURE DES HAUTES TEMPÉRATURES. — Le *Chemiker Zeitung* donne quelques extraits d'un travail de MM. Holborn et Wien, sur la mesure des hautes températures.

Il existe trois méthodes pour la mesure de ces températures : emploi d'un thermomètre à air formé d'une matière réfractaire, utilisation du changement de résistance d'un fil de platine, sous l'influence des variations de température, enfin usage d'un thermo-couple de métaux difficilement fusibles.

Les terres réfractaires que l'on fabrique aujourd'hui permettent d'établir des thermomètres à air pouvant mesurer jusqu'à 1,500° C., mais les résultats sont viciés par les effets de capillarité à l'intérieur du récipient. La méthode des résistances a aussi des inconvénients assez sérieux : à température élevée, la résistance absolue augmente généralement d'une façon constante, mais le coefficient de température diminue d'une façon très irrégulière. La présence d'hydrogène libre affecte aussi la résistance, enfin le fil doit être calibré avant et après usage.

La troisième méthode est la meilleure. Le circuit le plus favorable est celui formé par du platine et un alliage de platine, et de 10 pour 100 de rhodium. L'augmentation de la force électromotrice d'un élément ainsi constitué est exactement proportionnelle à la température. Aucune substance, sauf le carbone, n'affecte la constance du couple qui permet la mesure de température de 1,600° C.

LA CULTURE ET LA PRÉPARATION DE LA VANILLE. — La vanille n'a pas été, comme on le croit quelquefois, détrônée par un parfum similaire d'origine industrielle. Nous trouvons, dans la *Gazette des Campagnes*, une intéressante étude sur la culture et la préparation de cette plante. La principale opération de cette culture est la fécondation artificielle, qui consiste à opérer une pression sur l'anthère pour donner accès au pollen ; grâce à cette pratique imaginée par un nègre dont la postérité n'a pas conservé le nom, la gousse atteint un plein développement et arrive à une maturité régulière. Pour bien conserver le fruit, la cueillette des gousses s'opère avant complète maturité, c'est-à-dire lorsqu'elles ont une teinte verdâtre ; à ce moment, l'absence du principe odorant est absolue. Les gousses sont alors soumises à l'action de la vapeur ou de l'eau en ébullition, qui leur fait prendre instantanément la couleur marron foncé. On les expose ensuite au soleil et à l'air pendant plusieurs jours, jusqu'à siccité suffisante. On enferme ensuite la vanille dans des caisses en fer-blanc où, pendant trois mois, on la soumet chaque jour à un examen minutieux, en vue d'éliminer les gousses, qui, trop humides, fermenteraient et altéreraient toutes leurs voisines. Le parfum se développe peu à peu, et lorsqu'il a acquis toute son intensité, les gousses sont réunies en paquet d'une cinquantaine et exportées. Elles ont perdu à ce moment les trois quarts de leur poids primitif.

La culture de la vanille constitue un rapport important de nos colonies de Maurice et de la Réunion. Le produit annuel de ces deux îles atteint environ 50,000 kilogrammes secs, soit 200,000 kilogrammes de vanille verte. Dans ces régions équatoriales, la culture de la vanille ne réclame ni engrais ni arrosage. La culture proprement dite est fort simple et consiste dans le renouvellement des boutures, la fécondation et la cueillette. Rien n'est comparable comme beauté à une vanillerie en pleine floraison. La moindre culture occupe 100 hec-

tares de forêt, dont chaque arbre sert de tuteur à une liane grimpante qui n'atteindrait pas moins de 45 mètres, si l'on n'avait soin de la rabattre plusieurs fois; une liane fournit un grand nombre de grappes chargées de cinq ou six fleurs éclatantes.

HISTOIRE DES PHÉNOMÈNES NATURELS

UN TREMBLEMENT DE TERRE

EN FLANDRE EN 1692

Les historiens et chroniqueurs des Flandres nous ont conservé le souvenir d'un tremblement de terre qui est survenu le 18 septembre 1692, et qui a causé de terribles ravages sur une grande étendue de pays. Le phénomène se fit particulièrement sentir à Lille et dans la contrée immédiatement environnante, mais les dégâts s'étendirent au loin en Flandre, et même dans toute la Belgique actuelle.

L'auteur d'une histoire de Tournai rapporte, qu'avant ce tremblement de terre, il en était survenu un, le 6 avril 1580, qui s'était fait sentir pendant une minute, dans tout les Pays-Bas et en France, depuis Paris jusqu'à York, en Angleterre, et avait fait bondir les eaux de la mer, comme dans une tourmente, sans d'ailleurs causer de dommage considérable. Un autre, le 4 avril 1640, avait été plus violent et avait amené de plus nombreux désordres entre la mer, la Meuse et la Somme.

Le tremblement de terre de 1692 arriva à deux heures et quart de l'après-midi. Il fut plus impétueux que celui de 1640, mais ne dura qu'un instant. Suivant un pieux et naïf témoin, il dura l'espace d'un *Ave Maria*.

Tandis que le balancement s'était produit, en 1640, de l'orient à l'occident, dans le tremblement de terre de 1692, il avait eu lieu de l'occident à l'orient.

Le livre de raison d'un bourgeois de Lille, François-Daniel Le Comte, nous apprend « que toutes les maisons sentirent cinq ou six secousses bien rudes ».

On lit dans l'*Histoire de Tournai* (1750), au sujet de ce tremblement de terre : « On sortit précipitamment des maisons, avec lesquelles on se voyoit balancer dans une alarme générale, s'entredemandant les uns aux autres si le même accident leur étoit arrivé; on reconnut bientôt ce que c'était, et on continua à trembler après le péril, dans la crainte qu'il ne recommençât, et on eut peine à se rassurer. »

Le même historien ajoute plus loin : « Une des piles de la cathédrale de Tournai, au contour du chœur, dans la cour de la cave du chapitre, y croula; et une autre fut fendue dont la crevasse se voit encore (en 1749). Quelques cheminées tombèrent aussi dans la ville, et c'est à peu près à quoi se réduisit le dommage. »

A Lille, d'après Derode (*Histoire de Lille*), un grand nombre de cheminées furent abattues et les cloches sonnèrent dans plusieurs tours.

L'abbé de Loos, qui chaque jour enregistrait les faits intéressants, dit, à propos du tremblement de terre de 1692, qu'il se fit sentir tant à Lille que dans toute l'étendue de la Belgique. L'église du monastère de Loos fut lézardée en plusieurs points de la voûte supérieure, et des pierres furent ramassées sur le pavé de marbre du transept.

Le curé de Capelle-Brouck (décanat de Bourbourg), écrivit sur le registre de sa paroisse ce *nota* : « Le 18e du mois de septembre 1692, il a fait un tremblement de terre entre une heure et demie et deux de midi, durant un *Miserere*, avec grand dommage tant dans la ville qu'au village, menaçant une totale ruine et renversement des bâtiments; mais grâce à Dieu, notre village a été quitte avec la crainte, sans aucune ruine. »

A Nieppe, dans l'arrondissement d'Hazebrouck, la flèche de l'église et vingt pieds de la tour furent renversés. A Noordpeene, la flèche vint s'écraser sur une nef, et les réparations amenèrent un procès entre les habitants et les décimateurs. A Warhem, les voûtes et la tour, violemment secouées, menacèrent de s'écrouler. Dès 1693, un litige y fut aussi soulevé au sujet des réparations. Les églises de Socx, de Spycker et d'Uxem, eurent aussi à souffrir, le même jour, des mouvements du sol.

GUSTAVE REGELSPERGER.

MÉCANIQUE

UNE LOCOMOTIVE DE MINE

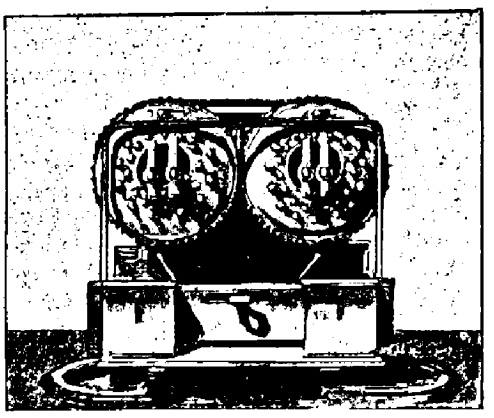
A AIR COMPRIMÉ

La locomotive à air comprimé a un domaine spécial d'application dans les endroits où il est nécessaire de s'entourer de précautions particulières contre les risques d'incendie, comme, par exemple, les poudrières, les chantiers de bois, les grands débarcadères et magasins de coton, et les mines de charbon qui sont envahies par des gaz dangereux. Sous ce rapport, elle est de beaucoup supérieure à la locomotive à vapeur, et même à la locomotive électrique; comparée au remorquage funiculaire, elle présente l'avantage d'une plus grande mobilité et peut fonctionner, d'une façon autonome, sur une superficie plus ample de voies de garage.

Nos gravures représentent une locomotive de mine à air comprimé munie de deux réservoirs, construite par H.-K. Portes et Cie, de Pittsburg, pour la Compagnie des mines de charbon de Susquehanna. Ses dimensions sont les suivantes : diamètre des cylindres moteurs 175 millimètres; course des pistons 350 millimètres; deux essieux couplés avec des roues de 600 millimètres de diamètre; poids en ordre de marche 8 tonnes; longueur totale 3m,250; largeur 1m,580; hauteur 1m,500.

Il y a deux réservoirs d'une capacité de 3m,25.

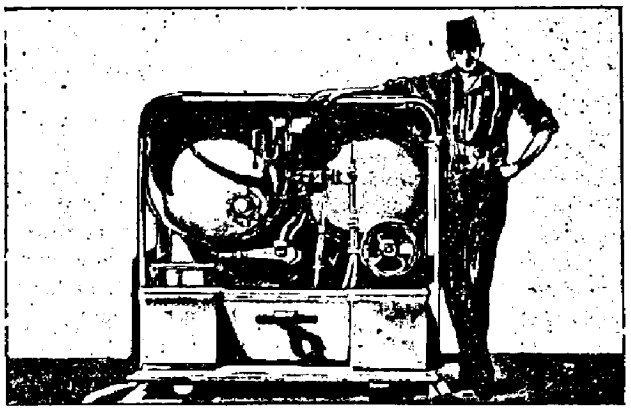
L'air comprimé est fourni par un compresseur à trois phases dans trois cylindres dont les diamètres sont respectivement de 0m,310; 0m,236 et 0m,125. La course commune des pistons est de 0m,600. Le volume d'air comprimé à la vitesse de cent révolutions par minute est de 77 hectolitres sous la pression de 42 kilogrammes par centimètre carré. Cette capacité d'alimentation est plus que suffisante pour deux locomotives. Quand on n'a qu'à alimenter une seule locomotive, la vitesse moyenne du compresseur est d'environ quarante révolutions par minute.



UNE LOCOMOTIVE DE MINE A AIR COMPRIMÉ.
Le double réservoir vu par l'avant.

Une canalisation en tube de fer étiré de 125 millimètres de diamètre dirige l'air comprimé jusqu'au fond du puits à 300 mètres de profondeur et plus loin le long des galeries suivant un développement de 1,700 mètres.

Trois stations de chargement sont distribuées le long des galeries, munies de soupapes à lanterne permettant d'intercepter une section quelconque. Le tuyau de 125 millimètres, essayé à la pression de 100 kilogrammes par centimètre carré, agit comme réservoir pour le compresseur, possédant une capacité de 160 hectolitres à la pression de 42 kilogrammes par centimètre carré. La station de chargement consiste en un raccord à T sur la canalisation principale, ayant 42 millimètres de diamètre, pourvu d'une soupape à lanterne et d'une jonction métallique flexible. La durée de chargement d'une locomotive atteint une minute et demie, pendant cette opération la pression dans la conduite est réduite de 42 à 43 kilogrammes par centimètre carré.



UNE LOCOMOTIVE DE MINE A AIR COMPRIMÉ.
Arrière de la machine.

L'air est emmagasiné dans deux cylindres en acier disposés sur une selle entre les deux cylindres de la locomotive. De là il se rend dans un réservoir auxiliaire de 200 millimètres de diamètre placé en-dessous et entre les deux premiers. Dans celui-ci la pression peut être réglée à partir de 2 kilogrammes jusqu'à 10 et 11 kilogrammes par centimètre carré suivant les besoins. L'air des gros réservoirs traverse un détendeur réglable à volonté à une pression quelconque, réglage qui, une fois établi, maintient une pression constante déterminée dans le réservoir auxiliaire, conjurant ainsi tout gaspillage d'air par manœuvre peu judicieuse. Dans le cas de manutention de charges légères, la pression peut être notablement réduite dans le réservoir auxiliaire, ou, d'un autre côté, en présence d'un besoin urgent, une pression quelconque est disponible à chaque instant, sans échauffement préjudiciable ou déperdition d'énergie. L'air du réservoir auxiliaire est commandé par une soupape différentielle pour l'admission aux cylindres moteurs.

La voie de roulement de la locomotive est à la jauge de 0m,900, la rampe moyenne est de 1m,07 pour 100 et la rampe maximum de 2,8 pour 100. La machine remorque par voyage d'environ 1,200 mètres de longueur, à partir de l'orifice du puits, dans les galeries, seize wagons vides d'un poids de 1,200 kilogrammes chacun, et ramène seize wagons pleins de charbon pesant alors 3,000 kilogrammes, avec une charge d'air ayant, au départ, une pression de 40 kilogrammes et se réduisant à 7 kilogrammes par centimètre carré à la fin de la course. Le plus lourd travail s'effectue au remorquage à vide sur rampe. Le poids d'un convoi vide, y compris la locomotive, est de 27 tonnes, sous charge il est de 75 tonnes. La locomotive parcourt de 40 à 80 kilomètres par jour, suivant la longueur du service et le temps exigé pour le chargement des trains.

Les frais d'exploitation ont été évalués de 6 à 9 centimes par tonne-kilomètre, comprenant toutes dépenses, intérêt et dépréciation, fluctuant avec le caractère du matériel roulant employé. La dépréciation de la locomotive est très mince, puisqu'il n'y a pas de chaudière, les réservoirs, bien recouverts de peinture ne sont soumis à aucun effet corrosif et leur durée est indéfinie. Avec quelques petites améliorations apportées au graissage automatique des roues et au freinage, on prévoit encore une réduction des frais de traction par ce système.

ÉMILE DIEUDONNÉ.

AGRONOMIE

—

REVUE

DES PROGRÈS DE L'AGRICULTURE [1]

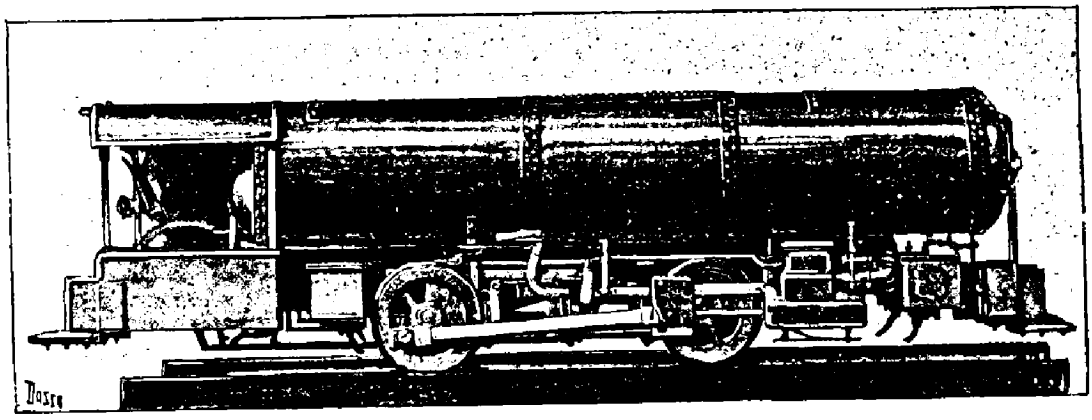
La sécheresse et les fourrages. — Les foins et les regains. Amélioration des races de chevaux: 1° Acclimatation. — 2° Croisement. — 3° Sélection. — Influence de la profondeur du semis sur la végétation des céréales. — L'hélianthe à grandes fleurs ou tournesol. — Profit que l'agriculture pourrait tirer de cette plante.

Avec le printemps exceptionnellement sec qui a caractérisé l'année présente, la récolte des foins a été très médiocre, dans presque toute la France ; seules les prairies régulièrement irriguées ont donné des rendements satisfaisants ; mais, on sait que les prairies de cette nature sont l'exception.

Cependant, la récolte fourragère n'est pas à vrai dire compromise, car les pluies sont survenues dans ces derniers temps à peu près partout, et à défaut de foin, on aura tout au moins du regain. Sous le nom de regain, on désigne l'herbe fanée qui suit la première coupe, tant pour les prairies naturelles que pour les prairies artificielles.

On n'est pas tout à fait d'accord sur la valeur nutritive comparée du foin (première coupe) et du regain, et cela tient peut-être à ce qu'on a voulu trop généraliser la question. En examinant les divers cas qui peuvent se présenter, il y a peut-être un moyen de mettre les choses au point. C'est ce que nous allons essayer de faire, car c'est là une question fort importante, tant au point de vue théorique qu'au point de vue pratique.

Il y a tout d'abord lieu de distinguer les regains



UNE LOCOMOTIVE DE MINE A AIR COMPRIMÉ. — Vue longitudinale de la machine.

des prairies, dites naturelles ou polyphytes, c'est-à-dire formées de nombreuses espèces, et ceux des prairies artificielles ou monophytes, qui ne sont constituées que par une seule ou deux espèces de plantes fourragères, telles que trèfle, luzerne, sainfoin, etc. Si, dans le commerce, les regains sont, en général, moins recherchés que les foins, cela tient, sans aucun doute, à ce qu'ils sont moins longs et qu'ils plaisent moins à l'œil, et pourtant, à poids égal, les regains renferment beaucoup plus de principes nutritifs ; c'est ce qui résulte des recherches poursuivies par MM. Barral, Boussingault et Joulie. Ce dernier agronome tire même de ses nombreuses analyses, les conclusions suivantes : « En général, la relation nutritive (2) et la valeur alimentaire s'élève de coupe en coupe, et souvent dans de très larges proportions, de telle sorte que la valeur alimentaire de la dernière coupe est quelquefois double de celle de la première. Aussi les cultivateurs bien avisés se gardent-ils de porter au marché leurs regains, qu'ils utilisent dans la ferme ou font manger sur place par les animaux. Pour fixer les idées, nous ne saurions mieux faire que de donner ici la composition chimique comparée d'un foin de pré naturel de première qualité et d'un regain de pré naturel ordinaire ; ces chiffres s'appliquent à 100 de matière :

	Foin.	Regain.
Eau	15.0	15.5
Matières organiques	78.0	79.0
Cendres	7.0	5.5
Matières azotées brutes	11.5	12.0
Matières azotées digestibles	7.0	9.0
Matières grasses brutes	3.0	3.0
Matières grasses digestives	1.5	1.5
Hydrates de carbone	41.7	42.0
Cellulose	21.8	23.0
	100.0	100.0

d'après cette composition, on trouve que la valeur alimentaire du foin, exprimée en argent, est de 4 fr. 62 pour 100 kilogr., et celle du regain de 5 fr. 25.

Mais, comme le fait observer avec raison M. Ayraud, plus que le foin, et en raison même de la solubilité des produits nutritifs qu'il contient, le regain est susceptible de perdre considérablement de sa valeur

(1) Voir le n° 448.

(2) La relation nutritive est le rapport qui existe entre la sommes des matières azotées ou protéiques et celles des matières non azotées; ce rapport $\frac{MA}{MNA}$ dans le foin est de $\frac{1}{5.5}$ soit $\frac{1}{6}$.

alimentaire quand l'eau vient l'altérer. Il peut perdre alors jusqu'à 20 pour 100 de sa substance sèche et devenir un très mauvais aliment, d'excellent qu'il est généralement, quand sa récolte a été réussie.

Les regains conviennent surtout aux vaches laitières, aux élèves et aux femelles pleines ; il contribue surtout à la production d'un lait riche; mais on lui reproche de rendre les animaux de travail mous, tandis que le foin n'a pas cet inconvénient, c'est pourquoi on ne donne que rarement du regain aux chevaux et aux bœufs de trait. Cependant, M. Demoussy a trouvé le regain aussi alibile pour les poulains que le foin; il produit moins de crottins, est absorbé en plus grande quantité, et pousse davantage aux urines.

Puisque nous parlons de chevaux et en raison du Grand Prix de Paris gagné par un cheval français, qui, il y a quelques semaines a défrayé toute la presse, nous croyons utile de donner aux lecteurs de *La Science illustrée* quelques renseignements sur l'amélioration des races chevalines; c'est non seulement une question agricole, mais encore une question sportive et militaire de la plus haute importance. Il y a trois manières de procéder à cette amélioration : la première consiste à introduire une nouvelle race, la seconde, à croiser la race indigène avec un étalon de provenance étrangère, la troisième est l'amélioration de la race par elle-même, c'est la sélection. Voici, comment un de nos confrères apprécie ces trois méthodes :

Dans le premier cas, il faudrait, pour obtenir des résultats, opérer en pays neuf, comme le font par exemple les Américains dans les savanes.

Ils peuplent des déserts, tout alors est facile ; il suffit de faire un choix judicieux de l'espèce et ensuite de l'entretenir; mais tel n'est pas le cas de notre pays d'Europe, où chaque petit coin de terre est occupé. En admettant même qu'il en soit ainsi, il y a encore une grosse difficulté, qui consiste à maintenir la race dans son état de pureté. En effet, le milieu, la nourriture, les soins, exercent une influence considérable sur le cheval, sans compter la dégénérescence, qui résulte fatalement de la consanguinité. L'espèce ne pourrait donc se conserver, dans cette situation qu'à la condition d'apports d'étalons étrangers. Les Américains nous démontrent chaque jour la vérité de ce fait par leurs acquisitions en France de nos meilleurs étalons percherons. Malgré tous leurs soins et leur habileté, ils ne peuvent agir autrement. Il en est de même du cheval de pur sang anglais, que nos voisins ont créé pour ainsi dire de toutes pièces et qu'ils ne maintiennent qu'au prix de sacrifices considérables. Le système de la substitution d'une race à une autre est donc très difficile, et mieux vaut, dans la majorité des cas, recourir au deuxième moyen, moins expéditif mais plus sûr et plus facile, le croisement.

Le croisement s'opère au moyen d'apports d'étalons de race pure ou de métis, c'est-à-dire d'animaux plus ou moins rapprochés de la pureté de cette race. Les produits portent le nom de *demi-sang*, *trois quarts de sang*, etc. Nous n'insistons pas sur ces dénominations que tout le monde connaît, mais il faut prémunir ceux qui ne sont pas encore initiés à la science du cheval contre certaines erreurs.

Ainsi, quelle que soit la race destinée à améliorer l'autre, on ne devra jamais utiliser comme reproducteurs les sujets issus d'un premier croisement. En donnant à une jument de la race que l'on veut améliorer le fils d'un père de race pure, et d'une mère de la même race que celle que l'on veut améliorer, on détruirait le bon effet obtenu, tandis qu'en accouplant les produits femelles d'un premier croisement avec des étalons semblables au père, c'est-à-dire de race pure, ou avec le père lui-même si on n'en a pas d'autre, on modifiera successivement la race indigène en la rapprochant du type de celle du père. Cette loi, si simple et si naturelle, est beaucoup trop négligée dans les campagnes, où l'on ignore trop généralement les premiers principes de la science.

Nous ne saurions trop insister sur cette nécessité d'éviter les accouplements consanguins, parce que dans les campagnes, où la question d'économie prédomine souvent toutes les opérations, on ne se rend pas assez compte des conséquences du choix d'un bon reproducteur. Depuis longtemps les Anglais ont fait à leurs dépens l'expérience de cette méthode qu'ils appellent *in and in*, c'est-à-dire toujours la même famille.

Ils ont constaté qu'à chaque génération il y avait dégénérescence et affaiblissement des qualités primitives, malgré la bonne qualité des soins, de la nourriture, etc. Pour ce motif, ils ont fréquemment recours à des étalons arabes destinés à renouveler l'espèce.

Le troisième moyen d'amélioration consiste à éliminer, dans une race, tous les sujets imparfaits et à ne livrer à la reproduction que ceux qui représentent le mieux les caractères de la race. Ce système est très rationnel lorsqu'on agit sur des éléments parfaitement fixés, tels que les chevaux ardennais, limousins, navarrins, etc. Il suffit, dans ce cas, de choisir les étalons et les juments qui représentent le mieux les caractères typiques, de les nourrir confortablement, d'exiger d'eux un travail modéré et d'éviter, autant que possible, les accouplements entre parents trop rapprochés. De cette manière on conservera à son pays une source de prospérité et on facilitera à chacun une tâche d'autant plus difficile que l'on opère sur une race d'élite, par conséquent délicate.

Pour revenir à la culture proprement dite, nous demanderons à nos lecteurs si parfois ils ne sont pas restés surpris devant un champ de céréales dans lequel ils ont pu voir là de très grandes plantes, là de très petites. En se renseignant près du propriétaire, ils apprennent, avec non moins de surprise, que la semence était bien homogène, sous tous les rapports, que le semis a été effectué le même jour et dans les mêmes conditions. Or, la plupart du temps, ces différences tiennent à la profondeur d'enfouissement des graines, ce à quoi on n'accorde pas toujours assez d'attention.

Un agronome allemand, le Dr Stosser, a fait sur ce sujet, des expériences très minutieuses, dont nous croyons utile de résumer ici les principales conclusions :

1° La profondeur du semis est de la plus haute importance pour la grandeur de la récolte, à tel point qu'une profondeur défavorable peut réduire le rendement de moitié, cela sur les terres douces, d'argile marneuse, sous le climat du nord-ouest de la Saxe;

2° En général, les froments d'hiver et d'été, les seigles d'hiver et d'été, ainsi que l'avoine, ne doivent pas être semés à plus de 0m,04 de profondeur, tandis que l'orge d'été donne encore des produits élevés avec une épaisseur de 0m,10 de recouvrement;

3° Si l'on tient à une forte récolte en paille, on peut, avec quelques espèces, enfouir les semences plus profondément que si l'on a en vue une riche récolte en grain;

4° Un semis superficiel, à 0m,02 environ de profondeur, ne détermine pas, pour les quatre espèces de céréales, une grande diminution de récolte quand le sol est bien roulé et possède une force suffisante pour absorber et retenir l'eau.

On pourrait donc l'adopter quand le sol n'est pas dans un état de fumure tel que les céréales y versent facilement, accident que l'on éviterait par un semis plus profond, probablement par suite du développement plus lent qui en résulte. Au reste, les expériences ont établi que chaque cultivateur, pour ses terres et pour les céréales qu'il produit, doit rechercher lui-même, par des essais, la profondeur la plus convenable, lui assurant les rendements les plus élevés possibles, détermination pour laquelle une ou deux années ne suffisent pas.

L'attention du monde agricole vient d'être attirée sur une plante bien connue de tous, l'hélianthe à grandes fleurs ou tournesol, qu'on trouve communément dans les jardins, où on la désigne sous le nom de *soleil*. C'est une plante d'une culture très facile sous notre climat et dont notre agriculture ne tire pas tout le profit qu'elle pourrait en attendre. En Angleterre, dans les défrichements, les cultivateurs font des plantations de tournesol. Dans nos campagnes, on sait seulement que les abeilles trouvent une abondante provision de miel dans les petites fleurs qui garnissent le disque du « soleil ». Les graines du tournesol, qui ont le goût de la noisette, sont excellentes pour les oiseaux de basse-cour. Ces graines, traitées comme celles du lin, donnent une huile douce, également bonne pour la table et l'éclairage et pour la fabrication des savons. Les tiges brûlées à moitié mûres fournissent beaucoup de potasse. Les feuilles sont recherchées par les vaches dont elles augmentent la production du lait. Le tournesol vient partout; on peut même le semer dans les plantations de pommes de terre, et les deux récoltes se font en même temps.

A. LARBALÉTRIER.

RECETTES UTILES

Affutage des outils. — Pour affûter les outils, le mélange de glycérine et d'alcool présente des avantages sur l'huile; il évite l'encrassement de la pierre à aiguiser et la formation du cambouis.

Pour les outils offrant une grande surface, les couteaux par exemple, on fait usage de 3 parties de glycérine pour 1 d'alcool. Pour les petites surfaces, la glycérine seule suffit.

PHYSIOLOGIE

Travail cérébral et travail manuel

SUITE ET FIN (1)

Keller et Kœpelin sont arrivés, chacun de leur côté, aux mêmes conclusions, Keller par l'ergographe de Mosso, Krœpelin par un autre procédé de mesure de la fatigue intellectuelle. Ce dernier expérimentateur prend un certain nombre d'écoliers et leur fait faire des additions pendant cinq minutes avant ou après un travail cérébral d'une certaine durée. Après le travail, on observe que l'élève fait un moins grand nombre d'additions qu'avant. Et les chiffres obtenus concordent en général pour plusieurs écoliers.

Mais M. Griesbach, par une nouvelle méthode, a encore mieux mis en relief l'influence du surmenage cérébral sur l'organisme. (2) Il a tiré parti de ce fait que la fatigue cérébral diminue la sensibilité cutanée. Si l'on prend avec un compas de Weber la distance entre deux points de la peau où la double sensation de contact est perçue, on reconnaît que cette distance varie sensiblement après et avant le travail intellectuel. La distance minima où le double contact est senti peut servir de mesure à la fatigue : plus il y a surmenage et plus la sensibilité cutanée est émoussée et plus la distance de la double sensation augmente. Au delà, on ne perçoit qu'un seul contact bien que les deux branches du compas appuient sur la peau.

M. Griesbach a opéré sur six régions diverses de la peau : le front, l'os zygomatique, le bout du nez, la partie muqueuse de la lèvre inférieure, la pulpe du pouce et la pulpe de l'index. Les variations dans ces six régions ne sont pas les mêmes en grandeur absolue; mais elles sont toutes de même sens après la fatigue. Ainsi, si l'on choisit la peau du front, le minimum de perception cutanée est, par exemple, le dimanche, jour de repos, de 0m,0033; elle devient 9 après une heure de géographie; elle passe à 12,5 après une heure d'arithmétique.

L'influence du travail cérébral sur la sensibilité cutanée est déjà très accusée au bout d'une heure de contention d'esprit. La sensibilité de la peau est bien moins atténuée après une heure de travail musculaire qu'après une heure d'efforts intellectuels. Ce qui prouve, une fois de plus, que l'effort cérébral est plus fatigant que le travail musculaire.

(1) Voir le n° 154.

La sensibilité cutanée reprend son niveau très vite après un effort des muscles, moins vite après la contention d'esprit. Elle reste très diminuée, et pendant longtemps, quand le travail de tête est prolongé, sans intervalle de repos. Dans ses expériences, M. Griesbach a trouvé que l'écolier n'était pas encore complètement reposé du travail du matin à sa rentrée en classe dans l'après-midi. Et, le soir, la fatigue était généralement appréciable. M. Griesbach en conclut que le système d'instruction dans les écoles est trop lourd pour la majorité des écoliers. En général, il y a surmenage.

La nouvelle méthode de mesure de la fatigue intellectuelle est éminemment simple, et se traduit facilement par des chiffres. Il serait à souhaiter qu'elle fût contrôlée aussi en France. Il n'est pas malaisé d'appliquer un compas sur le front ou ailleurs, et de mesurer les distances où l'on perd la sensation du double contact des pointes. La mère de famille pourrait même se faire une idée nette de la résistance cérébrale de l'enfant. Il ne serait pas mauvais aussi que les gens de lettres s'examinassent un peu à ce point de vue. Surmené, on finit par faire de la mauvaise besogne. Il est toujours utile de surveiller son cerveau. On peut dire, comme conclusion pratique à ce qui précède, qu'il est bon de ne pas travailler pendant des heures consécutives et qu'il est très préférable de se ménager des repos. Je sais bien que, une fois l'idée en route, il est difficile de s'arrêter : l'improvisation ne se commande pas. C'est une habitude à prendre dont on se trouvera bien. Le muscle se fatigue aussi très rapidement. Est-ce que les soldats ne se reposent pas après une heure de marche? Comment admettre que le cerveau puisse effectuer du travail des heures durant sans le moindre repos? Mesurons notre dépression intellectuelle, grands et petits, et peut-être y trouverons-nous profit; en tout cas, nous y trouverons grand avantage pour la santé.

HENRI DE PARVILLE.

LES ANIMAUX SAVANTS

LES LIONS DRESSÉS DE LEIPZIG

L'art de dresser les bêtes fauves, qui atteignit une si grande perfection dans l'antiquité, semble aujourd'hui devenu de nouveau à la mode et certains dompteurs ont obtenu, dans ces dernières années, des résultats surprenants.



LES LIONS DRESSÉS DE LEIPZIG.
Le dompteur Jules Seeth portant un de ses élèves.

Tout le monde a vu, en juillet et août 1895, au Jardin d'Acclimatation de Paris, le dompteur List, avec sa magnifique collection de jeunes fauves auxquels il faisait exécuter, avec une facilité déconcertante, les exercices les plus variés.

Au milieu de la grande pelouse du jardin était dressée une cage cylindrique formée de solides barres de fer. Le public voyait arriver cinq lions, trois tigres, deux léopards, deux panthères, un ours noir indien, un ours blanc, des pumas et de grands chiens, qui se mettaient à jouer entre eux d'une façon très amicale. Au bout de quelques instants, le dompteur se présentait, les fauves l'entouraient et le caressaient. Sur un geste, chacun d'eux s'élançait à sa place, d'un seul bond, au sommet d'un des tabourets disposés autour de la cage. Puis les exercices commençaient; un tigre traversait à plusieurs reprises un cerceau tendu à hauteur d'homme, les chiens sautaient par-dessus les bêtes fauves immobiles, etc.

La scène qui amusait le plus le public était celle dite de la calèche. Une voiture basse, traînée par deux tigres, s'avançait au milieu de la piste; l'ours noir, marchant avec dignité sur deux pattes, comme il convient au possesseur d'une si belle calèche, venait s'asseoir sur la banquette; un léopard sur le siège faisait le cocher et deux chiens, debout derrière la voiture, jouaient le rôle de grooms. Aux applaudissements des spectateurs, cet équipage peu banal faisait plusieurs fois le tour de la piste.



LES LIONS DRESSÉS DE LEIPZIG. — Exercices exécutés par les animaux savants du dompteur Jules Seeth.

Le succès obtenu par le dompteur Jules Seeth, au cirque Schumann, de Leipzig, n'est pas moins considérable. Sa troupe, plus homogène que celle de List, comprend douze beaux lions adultes, deux poneys et deux grands chiens danois.

Dès que les exercices équestres sont terminés, une grande cage circulaire à barreaux résistants est dressée sur la piste et le public voit apparaître le dompteur, homme de grande taille, solidement charpenté qui jette un coup d'œil circulaire — le coup d'œil du maître — sur l'enceinte fortifiée dans laquelle il est prisonnier, afin de voir si chaque accessoire est bien à sa place.

A son signal apparaissent les deux poneys et les deux grands danois, puis deux lions qu'on fait sortir d'une grande voiture communiquant avec l'arène.

Les lions sautent sur deux hauts tabourets de bois où ils demeurent immobiles; les poneys et les chiens se placent dans la position représentée par l'une de nos gravures semblant présenter leurs hommages au roi des animaux. Un nouveau signal, et les six quadrupèdes se mettent à trotter le long des barreaux, tantôt isolément, tantôt deux par deux, avec beaucoup d'ordre, se retournant, suspendant leur course à la volonté du maître; enfin, pour terminer cette première partie du programme, les lions excités par quelques coups de cravache, bondissent en rugissant par-dessus les poneys qui ne manifestent aucune inquiétude.

De nouveau, la porte de l'arène s'ouvre et dix lions apparaissent sur la piste; les uns bondissent, heureux d'être un peu plus à l'aise que dans l'étroite voiture où ils étaient enfermés; les autres marchent gravement avec cette attitude noble et fière du fauve sûr de sa force. Le tableau formé par ces douze magnifiques lions, libres dans un espace suffisamment grand, est véritablement artistique et imposant; au milieu se tient le dompteur dans l'attitude du commandement; il n'a pas l'air d'être incommodé le moins du monde par ce délicat tête-à-tête.

Après quelques instants de ce désordre voulu, si pittoresque, sur un signe, les douze lions se placent les uns derrière les autres, tournent à l'intérieur d'une banquette circulaire sur laquelle sont posés leurs pattes de devant; leur regard est toujours fixé vers le dompteur qui, du centre de la piste et la cravache à la main, surveille cette scène.

Mais bientôt, à la voix du maître, un spectacle nouveau s'organise en quelques secondes. Neuf lions se placent sur des bancs, des tabourets apportés par par un aide, formant un groupe d'une symétrie parfaite et d'une immobilité presque absolue. En avant du reste de la troupe, les trois lions favoris du dompteur se couchent sur le sol et M. Seeth s'étend tranquillement sur ce tapis d'un nouveau genre. Bien peu de gens seraient désireux d'en apprécier la douceur.

On apporte ensuite une sorte de carrousel de bateaux, analogue à ceux que l'on peut voir dans nos fêtes foraines. Il se compose de quatre canots réunis par deux grandes planches perpendiculaires pouvant tourner en leur point de croisement autour d'un pivot. Un lion, serrant dans la gueule la hampe d'un drapeau, se place dans chaque canot; le dompteur se met au centre, tenant un fouet et les rênes du vigoureux poney qui fait tourner le manège. Cette scène étrange, mais peu gracieuse, n'aurait guère de succès en France, nous en sommes convaincu. Enfin, tous les lions se retirent, sauf un seul que le dompteur, doué d'une force peu commune, saisit et place sur ses épaules; c'est ainsi qu'il quitte la salle, suivi par les applaudissements et les acclamations des spectateurs.

V. DELOSIÈRE.

ARBORICULTURE

LA VÉGÉTATION

DANS SES RAPPORTS AVEC L'AÉRATION DU SOL

A propos de l'état actuel de l'avenir des plantations des promenades de Paris, M. Louis Mangin a fait d'intéressantes recherches sur la végétation dans ses rapports avec l'aération du sol.

L'auteur a trouvé que les sols tassés sont, toutes choses égales d'ailleurs, moins bien aérés que les sols bitumés pourvus de grilles : que l'arrosage par les cuvettes situées au pied des arbres diminue la perméabilité de la terre.

Une série de tableaux montre les régions où le sol, pauvre en acide carbonique, est aussi aéré que les sols agricoles. Par contre, en beaucoup d'endroits trop nombreux, l'aération est insuffisante. Dans ces régions (boulevard du Palais, boulevard Montparnasse, quinconces du Luxembourg, avenue Henri-Martin, boulevard de Port-Royal, quai d'Orsay, etc.), la proportion d'acide carbonique est ordinairement de 4 à 5 pour 100 ; elle atteint souvent 8 et 10 pour 100, et parfois devient égale à 16 et 24 pour 100; la proportion d'oxygène oscille entre 14 et 15 pour 100, descend même à 10, à 6 pour 100. En un point (boulevard du Palais), à $1^m,50$ du pied d'un arbre, on n'a pas trouvé *trace d'oxygène!*

La viciation de l'atmosphère du sol dans certaines des avenues de Paris est bien supérieure, non seulement à celle des sols agricoles fortement fumés (Boussingault) ou de quelques herbages non remués (Th. Schlœsing fils), mais encore à celle des terres imprégnées d'une grande quantité de matières organiques, car Fodor à Klausenbourg, Smolensky à Munich, en opérant dans des cimetières, au voisinage des tombes, ou dans des sols souillés par les ordures ménagères, n'ont obtenu, exceptionnellement, que les valeurs de 10 et de 14 pour 100 d'acide carbonique.

L'influence toxique de l'acide carbonique sur la végétation signalée par de Saussure, Bœhm, Jentys, etc., amène à penser que le défaut d'aération du sol est un des facteurs importants du dépérissement des arbres dans les voies plantées.

Ce défaut, causé par la faible perméabilité du sol, entraîne avec lui la difficulté, sinon l'impossibilité d'assurer dans le sol la circulation d'eau nécessaire à la végétation. La perméabilité du sol est si faible, qu'en beaucoup d'endroits, l'extraction du volume d'air nécessaire à l'analyse n'a pu être faite qu'en raréfiant l'air jusqu'à 1/12 et même 1/15 d'atmosphère.

Les arbres plantés dans un sol aussi peu perméable sont donc exposés à périr par l'asphyxie ou par la pourriture des racines, ce dernier cas a été observé sur des ailantes du boulevard Montparnasse, dont les racines étaient envahies par le *bacillus amylobacter*. Quant aux arbres qui résistent longuement, leur feuillaison est tardive, la chute des feuilles est précoce, etc.; ils sont condamnés à disparaître en peu d'années.

En résumé, l'imperméabilité du sol, dans un grand nombre de points des plantations d'alignement, est une cause importante, et trop négligée jusqu'ici, du dépérissement des arbres, car elle entraîne, avec un défaut d'aération très manifeste, une circulation d'eau insuffisante.

LE MOUVEMENT INDUSTRIEL

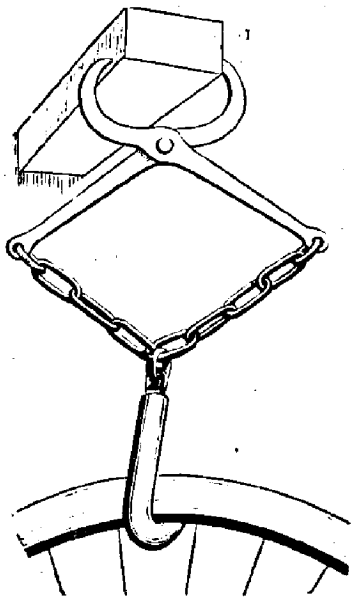
LES INVENTIONS NOUVELLES[1]

Les vacances ont modifié la vie normale; les inventeurs attendent un moment plus propice pour lancer leurs dernières productions. Cependant, les industriels qui s'occupent du cyclisme ne connaissent pas de repos. Si la bicyclette est reine en tout temps, à cette époque de l'année, elle règne sans rivale. Toutefois, il ne s'est pas montré d'inventions bien radicales dans cet ordre d'idées, et les innovations portent plutôt sur des accessoires.

Pince-crochet Aubert. — Le problème du transport des bicyclettes par chemins de fer a déterminé l'éclosion de divers appareils de support qui, en général, ne brillent ni par la simplicité ni par le bon marché. Le procédé le plus pratique paraît être jusqu'à ce jour l'immense panier d'osier où la machine s'emmagasine sans crainte de détérioration ni de frottement.

Le panier d'osier présente, par contre, ce grave inconvénient d'être relativement coûteux et aussi encombrant que possible. C'est un véritable monument. A moins de posséder un logis spacieux, que faire de cette enveloppe qui garnit à elle seule une pièce de dimension moyenne? Le cycliste qui part en voyage de tourisme avec l'intention d'utiliser les voies ferrées par intermittences ne peut songer à se faire suivre de ce panier gigantesque; l'excursionniste du dimanche, qui se contente d'emprunter l'aide de la locomotive pour franchir les limites de la grande banlieue, ne saurait, non plus, s'embarrasser de cet impedimentum.

On se souvient que M. Oller, à la dernière exposition du Cycle (1) avait présenté une installation très ingénieuse que nous avons décrite, et qui ménageait dans les fourgons de bagages un emplacement parfaitement calculé pour y loger un certain nombre de bicyclettes. Ce nombre était trop restreint, eu égard au prix élevé que la fabrication de cet appareil représente et à la place qu'il prend dans un fourgon rendant ce véhicule impropre à tout autre service. Il ne semble pas que les compagnies de chemins de fer se soient hâtées de mettre cette invention en application. Les frais d'établissement ne sont pas en rapport avec le bénéfice que les administrations retireraient du transport; aussi l'invention de M. Oller, si



LES INVENTIONS NOUVELLES. — Pince-crochet Aubert.

ingénieuse soit-elle, risque fort de demeurer à l'état de projet.

M. Aubert, dont nous présentons la *pince-crochet*, n'a pas cherché si loin; il est parti de ce principe qu'il ne faut exiger ni initiative ni dépenses spéciales des compagnies; tout ce qu'on peut leur demander, c'est qu'elles n'apportent pas devant une innovation la mauvaise volonté traditionnelle dont leur routine habituelle a le soin de s'armer en semblable occurrence.

Ce sera donc le cycliste en personne, qui, moyennant un prix d'achat minime, se munira de la pince en question, qu'il apportera, avec sa machine, aux employés de la ligne. Le croquis ci-joint est suffisamment explicite. La toiture de tous les fourgons est soutenue par une série de traverses ou chevrons; ces chevrons sont horizontaux ou légèrement cintrés; ils saillissent à l'intérieur du fourgon. Les mâchoires de la pince viennent mordre dans le bois, et le poids de la bicyclette serre encore cette mâchoire qui ne

(1) Voir le n° 451.

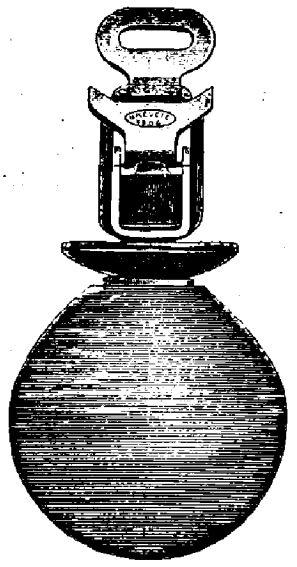
(1) Voir tome XVII, page 143.

saurait lâcher. La roue se suspend dans le crochet tenu par des chaînettes qui rejoignent chacune des branches de la pince. La machine pend verticalement; il n'y a qu'à compter avec la trépidation du train, car pour les dénivellations dans les courbes, elles ne sont pas assez considérables ni assez soudaines pour imprimer des balancements dangereux à la machine.

Quant à la trépidation, on a cru d'abord que cet incessant mouvement, secouant les mâchoires, pourraient les déserrer par à-coups. On a procédé à une expérience sur la Compagnie P.-L.-M. Un certain nombre de bicyclettes furent accrochées de cette façon, et on leur fit exécuter un trajet de 500 kilomètres.

A l'arrivée, aucune des pinces n'avait lâché ; les bicyclettes étaient en état, sans la moindre éraillure. La Compagnie P.-L.-M. semble donc disposée à accepter ce genre de suspension.

Les essais se font en ce moment sur l'Ouest ; l'inventeur espère que l'Est, le Nord lui permettront sous peu de se livrer aux mêmes expériences. Tout ne sera pas encore dit, cependant, et pour que le public soit admis à profiter de cette faculté, il faudra que la pince-crochet ait reçu tous les sacrements administratifs ; ce qui peut être long. Toujours est-il que les choses sont en bonne route et que le problème du transport en chemin de fer semble avoir reçu une solution satisfaisante.



LES INVENTIONS NOUVELLES.
Poire à chiens fermée.

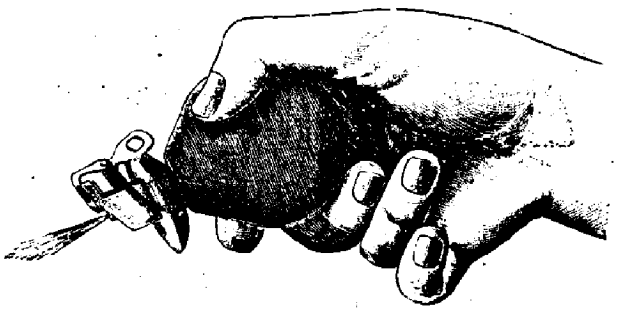
Poire à chiens. — Encore un autre accessoire de la bicyclette ; cette fois, il s'agit d'une défense contre les chiens. Pourquoi certains chiens montrent-ils une rage spéciale contre les bicyclettes? C'est une énigme de psychologie canine qui n'a pas été bien élucidée.

Les chiens urbains, cependant, semblent s'habituer au cheval d'acier, et si l'on rencontre des caractères hargneux, ce n'est plus que dans les campagnes. Le chien villageois n'a pas encore signé un traité de paix avec les cyclistes ; à vrai dire, il est souvent excité par son maître. Nombre de paysans ont aussi peu de sympathie pour le cyclisme que les cochers de fiacre, ce qui n'est pas peu dire.

Les vieux routiers de la bicyclette ne sont pas toujours à leur aise quand ils rencontrent certains de ces animaux vélophobes, mais le malheureux débutant est tout à fait désorienté lorsqu'il se voit l'objet d'une poursuite mêlée d'abois furieux. L'emploi de la cravache n'est pas toujours facile ; il nécessite un effort, qui déplace singulièrement les centres de gravité, et qui détermine des chutes désagréables. Mettre pied à terre et recourir à la persuasion, c'est aventurer parfois ses mollets, aussi la poire à chiens semble toute indiquée, en pareille circonstance.

Cette poire est un vaporisateur, mais au lieu de renfermer un parfum, elle est pleine d'ammoniaque. Une pression de la main envoie sur le museau du chien un jet, qui se divise sous la résistance de l'air, et forme une gerbe de gouttelettes qui couvre la tête de l'animal. On sait, par soi-même, combien peut être désagréable pour un être humain, une aspersion de ce genre. Pour les chiens, la surprise est encore plus parfaite ; l'animal est d'abord atteint d'éternuements frénétiques, et, sur-le-champ, sans réclamer son reste, il part la queue entre les jambes, et ne se mêle plus de courir après les bicyclettes. L'effet est encore plus subit, si une gouttelette atteint l'œil, ou pénètre dans la gueule.

La manœuvre de ce petit appareil est très simple. La poire remplie d'ammoniaque ou même d'eau ammoniaquée est fixée au guidon de la machine. On la décroche, en la saisissant à pleine main, le pouce en dessus. Avec l'index, on appuie sur l'extrémité de la fermeture, pour dégager le bec; une légère pression et le jet jaillit.



LES INVENTIONS NOUVELLES. — Poire à chiens ouverte.

Avis aux cyclistes qui se lancent en pays inconnus, à ceux aussi qui dans leurs tournées habituelles ont à subir l'escorte inquiétante de toutous malappris. Ils les corrigeront, sans leur faire aucun mal, ce qui n'est pas une considération à dédaigner : ils éviteront également les querelles et les accidents auxquels donnent lieu de semblables attaques.

L'ammoniaque est, d'autre part, le remède indiqué contre les piqûres de moustique, de guêpe, etc. ; le cycliste, porteur de la poire à chiens, a parfaitement le droit de se servir pour son compte de ce médicament qui est de première nécessité dans un nombre infini de circonstances.

G. TEYMON.

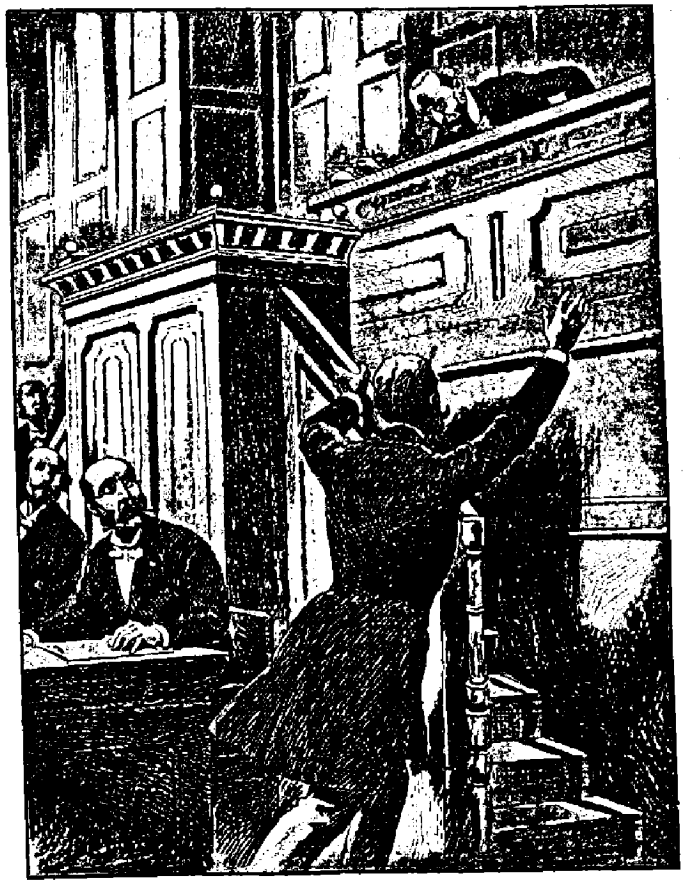
ROMAN

—

IGNIS

SUITE (1)

Ce discours est suivi d'une longue agitation. La séance est suspendue de fait. MM. James Archbold, Edward Burton et William Hatchitt, seuls ministres présents à la séance, tiennent en toute hâte un conseil dans l'hémicycle, et décident de déléguer à la tribune M. William Hatchitt, que ses formes souples et insinuantes rendent plus apte à trouver le joint entre deux opinions et à pénétrer dans leurs interstices, sans les faire éclater. Après un quart d'heure d'interruption, la séance est reprise.



IGNIS.

Le chef de l'opposition, très ému et pâle, se dirige vers la tribune.

M. LE PRÉSIDENT. — La parole est à M. William Hatchitt.

M. WILLIAM HATCHITT. — Messieurs, à l'honorable préopinant qui demande notre avis sur les avis successivement exprimés à cette tribune, il me suffira de répondre que le Gouvernement a recueilli précieusement ces avis, qu'il les partage et qu'il en fera les règles de sa conduite. (Très bien! très bien!) Le Gouvernement pense, avec l'honorable M. Barnett, que le maintien de l'ordre est l'intérêt primordial auquel tout autre doit être sacrifié ; dans une certaine mesure, bien entendu. Le Gouvernement est convaincu, comme l'honorable M. Barnett, qu'il convient d'opposer la force à la violence, et de réduire, par une répression sans pitié, une rébellion sans excuse. (Très bien! très bien!) Mais il se joint à M. Greatboy, dans la ferme résolution de n'employer la force qu'unie à la douceur. (Très bien! très bien!) Telles seront nos règles de conduite immuables, mais prêtes à s'infléchir au gré des conseils de nos amis qui siègent de ce côté de la Chambre, et dans le sens des indications de nos adversaires siégeant de cet autre côté.

« Car, Messieurs, si nous sommes le Gouvernement, vous êtes l'opposition; si nous sommes la force, vous êtes la lumière; si nous sommes le pouvoir, vous en êtes un autre. Nous conduisons le char, nous sommes les cochers, mais c'est vous qui choisissez la route. Assis sur le siège, nous tenons les guides et nous agitons le fouet, mais du fond de la voiture, c'est vous qui conduisez. (Dénégations et murmures.)

« Messieurs, lorsqu'il vous plaira de monter sur le siège, nous nous empresserons d'en descendre, pour vous remplacer dans la voiture ou préférablement pour aller à pied. Mais en attendant le jour que vous avez marqué pour nous décharger sur vous du fardeau du pouvoir (Nouvelles dénégations), croyez que nous nous appliquerons, avec plus de zèle encore, non seulement à satisfaire vos demandes, mais à devancer l'éclosion de vos désirs, et à vous donner toutes les satisfactions qu'un gouvernement est heureux d'offrir à ses amis, parce qu'il les aime, et à ses adversaires, parce qu'il les craint. (De vives réclamations se font entendre dans les rangs de l'opposition, et M. Greatboy, son chef, très ému et pâle, se dirige vers la tribune.)

M. LE PRÉSIDENT. — La parole est à M. Greatboy.

M. GREATBOY. — Messieurs, les protestations qui retentissent encore contre les paroles du Ministre, ont déjà payé à cet homme son salaire. (A l'ordre! à l'ordre!) Je ne m'attarderai donc point à prendre au sérieux ses demandes de conseils et ses offres d'alliance. Je me contenterai de lui poser deux questions auxquelles je ferai moi-même les réponses.

« Vous venez, Monsieur le Ministre, de nous pro-

(1) Voir le n° 454.

mettre des satisfactions. Votre promesse est-elle sincère?... Non, dites-vous? Alors elle est méprisable!

M. William Hatchitt. — Je n'ai rien dit.

M. le Président. — N'interrompez pas.

M. Greatboy. — Je poursuis votre interrogatoire et je dis de nouveau : Votre promesse est-elle sincère?... Oui, me répondrez-vous cette fois. Oh! alors, elle est redoutable, subversive, attentatoire à la constitution et aux fondements mêmes du régime parlementaire. (Très bien!) Vous n'en saviez rien dites-vous?

M. William Hatchitt. — Je ne dis rien.

M. Greatboy. — Votre interruption n'a pas de sens, puisque je vous a prévenu que je poserais moi-même les questions et les réponses. Ainsi donc, vous dites, excuse enfantine, que vous ne saviez pas! Ainsi, sous votre règne, dans mon pays, l'instruction primaire en est venue à ce point d'ignorance supérieure, qu'il m'incombe de vous apprendre que la loi primordiale du régime parlementaire exclut toute transaction, toute trêve entre le pouvoir et l'opposition. Et vous, Ministre, violateur candide de ce dogme, vous venez nous offrir des alliances et nous promettre des satisfactions! Ah! en vérité, elle est aussi commode que perfide, cette politique de Calino-Machiavel, consistant à guérir la faim par la pléthore; à tout donner pour empêcher de ne rien prendre; à nous tenir la bouche pleine pour nous faire taire; à nous lier les mains en nous serrant dans vos bras. (Très bien! très bien!)

« Non, Monsieur le Ministre : « Ne frappez pas une femme, même avec une fleur », a dit le poète Saadi; n'enchaînez pas un peuple, même avec des bienfaits! (Bravos, applaudissements.) A chacun sa tâche, et pas de mésalliance. Vous êtes gouvernement! Nous sommes l'opposition! A nous de vous assaillir, de saper vos bases, de scier vos racines, de casser vos branches et de cueillir vos fruits.

« Vous, Ministre, défendez-vous.

« Si nous vous renversons, relevez-vous; si nous vous chassons, revenez; si nous brisons votre banc ministériel, asseyez-vous dessus avec plus d'énergie; et sachez que c'est seulement par l'observance de ces principes, que vous rendrez à peu près avouable votre profession de gouvernement.

« Je pense avoir fait le portrait du gouvernement tel que tout le monde l'entend (Oui! oui!); tel que lui seul ne parvient pas à le comprendre; ce qui prouve qu'il n'est pas fort! Or, c'est un gouvernement fort que nous voulons, un gouvernement qu'on brise sans qu'il s'émiette, qu'on jette à l'eau sans qu'il se noie, à terre sans qu'il se casse; que l'on sape, enfin, dans toutes ses bases, avec la patriotique certitude qu'il ne s'écroulera pas sous les coups! (Bravos! salve d'applaudissements.) Mais si, au premier mot vous capitulez; si au moindre choc vous demandez grâce, comment pourrions-nous vous saper? Si nous ne sapions pas, qui donc voudriez-nous vous que nous sapassions, et si nous ne sapions rien, que voudriez-vous que nous fissions! (Très bien! C'est cela.) Notre métier étant, Dieu merci, de n'être ni gouvernants, ni gouvernés, ni gouvernables.

« Telle est la fin de non-recevoir que nous opposons aux offres du Ministre; et en vérité, cela peint la...

Lord Kalhamborough. — Oh! on ne parle pas ainsi...

M. Greatboy. — Je ne comprends pas le sens de cette interruption.

Lord Kalhamborough. — Vous avez dit : Ce lapin-là...

M. Greatboy. — Eh bien!

Lord Kalhamborough. — On ne dit pas ce lapin-là, en parlant d'un ministre.

M. le Président. — En effet, j'engage l'orateur à se servir d'une autre expression.

M. Greatboy. — J'ai dit que cela peint la...

Lord Kalhamborough. — Précisément.

M. Greatboy. — Je n'ai pas dit ce lapin-là. J'ai dit cela peint la... Mais si ces mots vous suffoquent, je les retire.

Lord Kalhamborough. — Oui, retirez ce lapin.

M. Greatboy. — Dans le verbe peindre, je choisirai un autre temps.

Lord Kalhamborough. — C'est cela, choisissez un beau temps.

M. Greatboy. — Je dirai donc que ce qu'à peint le Ministre...

Lord Kalhamborough. — A l'ordre! A l'ordre!

M. Greatboy. — Comment, à l'ordre?

Lord Kalhamborough. — Vous avez dit Scapin le Ministre; vous avez appelé le Ministre Scapin.

M. Greatboy. — Je n'ai pas dit Scapin le Ministre, j'ai dit ce qu'a peint le... Mais, je change encore une fois de tournure et je dis que, d'un mot, le Ministre sera peint.

Lord Kalhamborough. — Comment! le Ministre, ce rapin. Vous appelez le Ministre rapin! Retirez ce mot.

M. Greatboy. — Puisqu'il en est ainsi, je retire tout mon discours, et je descends de la tribune.

Lord Kalhamborough. — Oui, retirez-vous, en même temps que votre discours.

(A suivre.) Cte Didier de Chousy.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 27 Juillet 1890

— *Les dégâts de la trombe au Muséum d'histoire naturelle.* M. Milne-Edwards rend compte des désastres occasionnés au Muséum d'histoire naturelle par le passage de la trombe de dimanche, à quatre heures et demie. En moins d'un quart d'heure, des centaines d'arbres séculaires ont été décourronnés ou brisés; les troncs éclataient en lanières et le sol était tellement couvert de débris que toute circulation était impossible. La tempête soufflait de l'ouest et la tornade a surtout exercé ses ravages sur les abords du grand amphithéâtre, la ménagerie et les grandes allées; au contraire, les labyrinthes et la partie sud du jardin ont été presque complètement épargnés. Des grêlons sphériques, gros comme des balles de fusil, tombaient si serrés qu'ils formaient un rideau et empêchaient de voir les objets placés à quelques mètres de distance. Le lendemain, on en trouvait encore des amas. Un des pavillons de la faisanderie a été écrasé par la chute d'une

grosse branche. des grilles de clôture de parcs sont tordues et brisées. Le vitrage supérieur de la galerie de minéralogie a cédé au choc de la grêle et quatorze armoires remplies d'échantillons précieux ont été inondées. Un grand nombre de carreaux des serres ont été cassés et les plantes des parterres sont couchées et hachées. Les animaux n'ont pas souffert. Tous, sans exception aucune, à l'approche de l'orage, se sont réfugiés dans leurs cabanes en donnant de grands signes d'inquiétude. Il faudra beaucoup de temps et beaucoup d'argent pour réparer ces désastres.

— *Physique. Le rapport de deux chaleurs spécifiques des gaz.* M. Amagat en l'absence de M. Lippmann, présente au nom de M. G. Maneuvrier les résultats des nouvelles recherches de ce physicien sur la détermination du rapport $\left(\frac{c}{c_0}\right)$ de deux chaleurs spécifiques des gaz.

Dans un grand mémoire présenté l'an dernier à l'Académie, M. Maneuvrier avait, pour la première fois, élucidé les origines très obscures de la question; il avait analysé magistralement tous les travaux de ses devanciers et il avait exposé une méthode originale, à la fois plus simple et plus précise que les méthodes antérieures. Dans ce nouveau mémoire, il expose un procédé de détermination graphique de $\left(\frac{c}{c_0}\right)$, qu'il a déduit de sa méthode, et il montre des courbes obtenues, qui confirment ses premiers résultats numériques, pour l'air, l'anhydride carbonique et l'hydrogène.

— *Physiologie cellulaire.* En étudiant la greffe sur les têtards de grenouilles, MM. Balbiani et Henneguy, du Collège de France, ont constaté que la soudure des parties mises en contact commence par une prolifération des cellules épithéliales, due à un mode de multiplication cellulaire que beaucoup d'histologistes considéraient comme caractéristique des tissus en voie de dégénérescence. Ce mode de multiplication, connu sous le nom de *division directe*, consiste dans un simple étranglement du noyau cellulaire en deux moitiés plus ou moins égales; tandis qu'on appelle *division indirecte*, ou *karyokinèse*, un mode de bipartition beaucoup plus compliqué et présentant une succession régulière et constante de métamorphoses spéciales dans le noyau et dans le protoplasme. La division indirecte est le processus ordinaire de la multiplication des cellules chez les animaux et les plantes.

— *La formation du diamant.* M. Henri Moissan présente de nouvelles recherches sur la formation du diamant. Il expose qu'il a modifié ses expériences de façon à obtenir des diamants sous forme d'octaèdres, très réguliers, à contours arrondis, mais toujours très petits.

GÉNIE MARITIME

LE LANGAGE DES PHARES

SUITE ET FIN (1)

On a soin, aux entrées de port et dans les chenaux bordés de feux de chaque côté, de disposer les colorations conformément aux règlements internationaux, c'est-à-dire de manière qu'un navire venant du large laisse les feux verts à tribord et les feux rouges à bâbord; la lumière blanche, considérée comme neutre, et dont la portée est plus grande, remplace quelquefois une de ces colorations.

Ces caractères spécifiques peuvent être encore modifiés par des occultations qui se produisent à intervalles égaux ou inégaux. Généralement très court par rapport à la durée du feu fixe, l'intervalle entre deux occultations varie de quatre à cinq secondes, tandis que la durée de l'occultation est d'environ une minute. Les occultations se reproduisent à intervalles égaux, et l'on donne aux feux qui présentent ce caractère le nom de feux à *occultations régulières*, ou bien elles sont groupées, chacun de ces groupes se reproduisant à des intervalles égaux et dont la durée est d'environ le tiers de celle qui sépare les intervalles consécutifs : ce sont les feux à *occultations groupées* au nombre de deux, de trois, de quatre.

Dans ce système, et suivant le même rythme, remplaçons les occultations par des colorations différentes de la lumière blanche qui fait le fond fixe du phare, et nous aurons des *feux à colorations rouges* ou *vertes*, *régulières* ou *groupées* au nombre de deux, de trois, de quatre même.

La puissance lumineuse des feux de direction est, toutes choses égales d'ailleurs, beaucoup plus considérable dans l'axe du secteur; elle augmente d'autant plus que la lumière est concentrée dans un secteur d'amplitude plus faible. Les optiques lenticulaires réalisent le minimum de cette amplitude, qui est égale à la divergence des rayons émanant de ces appareils, laquelle est toujours inférieure à 15°. Si l'on fait donc tourner l'appareil d'un feu de direction, on envoie successivement sur les divers points de l'horizon des éclats d'autant plus vifs que leur durée est plus courte par rapport aux périodes des intermédiaires d'obscurité. On obtient ainsi des *feux à éclats* qui peuvent être blancs, rouges ou verts, *réguliers* ou *groupés*. Ces feux présentent donc un caractère spécifique absolument opposé à celui des feux à occultations puisqu'ici ce sont les périodes d'obscurité qui sont relativement longues — elles varient de quatre secondes à quatre minutes. Les éclats réguliers qui se reproduisent à des intervalles égaux ou supérieurs à trente secondes ont une durée de huit secondes, et souvent plus longue. Lorsque les éclats sont groupés, ces éclats se succèdent dans un même groupe à des intervalles de deux à quatre secondes, et les groupes se réduisent à des intervalles égaux variant de dix à quinze secondes du commencement d'un groupe au commencement du groupe suivant. Avec des appareils plus récents, on obtient des intervalles plus courts, mais les éclats de la plupart de ces feux sont *prolongés* et, souvent, entre la fin d'un éclat et le commencement de l'autre, surtout à petite distance, nombre de feux présentent une lumière fixe dont la portée varie suivant le type de l'appareil employé.

De tout ce qui précède il résulte qu'il est possible de diversifier presque indéfiniment les caractères spécifiques des phares, ou, tout au moins, de ne reproduire ces caractères qu'à des distances telles qu'aucune confusion ne soit possible. Quoiqu'en relevant sa position par le point un capitaine puisse être induit en des erreurs allant jusqu'à 20 milles, il importe peu, n'est-ce pas, que le phare de Gris-Nez, entre Calais et Boulogne, sur le Pas de Calais, et celui de Planier, en Méditerranée, à 8 milles S.-O. au large du port de Marseille, aient le même signalement lumineux. Nulle confusion n'est possible.

Ne fût-il pas pratique de la côte qu'il aborde, et

(1) Voir le n° 454.

n'eût-il pas de pilote à son bord, qu'un capitaine pourrait déterminer le nom — partant le relèvement — du phare qu'il aperçoit au moyen des *Instructions nautiques*. L'une d'elles qui a pour titre : *Phares des mers du globe*, donne une minutieuse description de tous les feux avec leur position, et perpétuellement tenue à jour, emprunte une partie de ses renseignements à l'*État de l'éclairage des côtes de France et d'Algérie* annuellement publié par le ministère des Travaux publics.

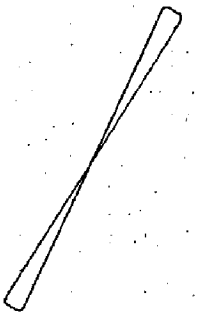
Voici, à titre d'exemple, les renseignements fournis par l'*État de l'éclairage des côtes de France et d'Algérie* sur deux feux bien différents : le phare de la Hève et le feu de la jetée ouest du port de Dunkerque.

Phare électrique de la Hève. — Sur le cap de la Hève. Tour carrée avec soubassement. *Caractère du feu :* Éclats-éclairs blancs réguliers toutes les 5″. *Puissance lumineuse des becs Carcel :* 1° 2,250,000; 2° 1,900,000; 3° 1,100,000. *Portée lumineuse* (visibilité annuelle 50 pour 100) : 1° ...; 2° 51, milles; 3° 49 milles; (visibilité annuelle 90 pour 100) : 1° 18 milles; 2° 17 milles; 3° 16 milles. *Latitude :* 49°30′47″; *longitude ouest :* 2° 16′7″. *Hauteur du foyer en mètres :* au-dessus du sol 20,00; au-dessus du niveau de la mer : 121,00. *Date de l'allumage du phare ou de l'appareil actuel :* 18 juin 1893 : *Nature de l'appareil ;* lenticulaire électrique; distance focale $l = 0^m,30$. *Renseignements complémentaires :* Durée des éclats 1/10 de seconde environ. La puissance lumineuse du feu est modifiée suivant l'état de l'atmosphère.

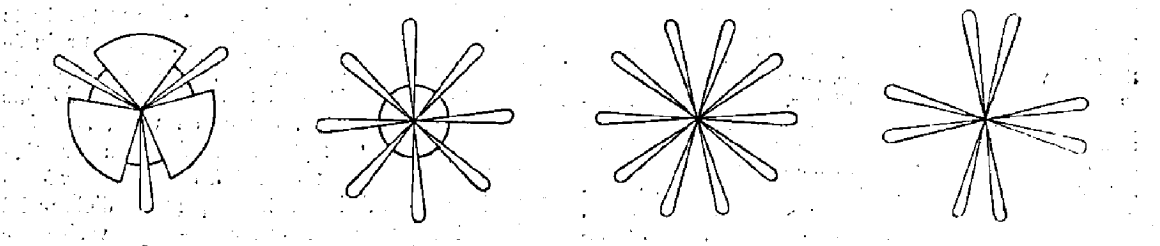
Sans entrer dans le détail du gisement du feu de la jetée ouest de Dunkerque, ni dans ceux de sa construction — c'est une tourelle en fer peinte en blanc — de son altitude, de sa puissance lumineuse, etc., nous reproduisons ici les indications fournies à son sujet sous la rubrique : « Renseignements complémentaires. »

« Ce feu est destiné non seulement à signaler l'extrémité de la jetée sur laquelle il est établi, mais encore à faire connaître la nuit les mouvements des marées, et de plus les hauteurs de celles-ci au-dessus du zéro des cartes marines de $0^m,25$ en $0^m,25$ quand ces hauteurs atteignent ou dépassent 2 mètres.

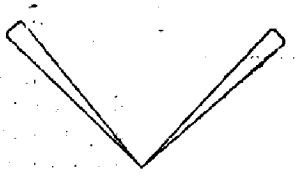
« A cet effet, lorsque la hauteur de l'eau au-dessus du zéro est inférieure à 2 mètres, le feu paraît rouge si la marée monte, vert si elle descend, et lorsque cette hauteur est égale ou supérieure à 2 mètres, le feu paraît blanc varié, à partir de $2^m,25$ par des séries d'éclats colorés qui se reproduisent de quatre-vingts secondes en quatre-vingts secondes. Les éclats de chacune de ces séries se succèdent de cinq secondes en cinq secondes, chaque éclat rouge ajoutant 1 mètre à la hauteur initiale de 2 mètres et chaque éclat vert y ajoutant $0^m,25$. En outre le feu fixe, quelle que soit sa couleur, subit de quatre-vingts secondes en quatre-vingts secondes une courte occultation pendant toute la durée du flot, et deux occultations rapprochées pendant celle du jusant, aucune occultation n'ayant lieu tant que dure l'étale de la pleine mer. Lorsque le feu est fixe, blanc, varié par des séries d'éclats colorés, les occultations se produisent à peu près au milieu des intervalles de temps séparant ces séries



12



8 9 10 11



13

Le langage des phares. Représentation graphique des divers feux fixes, à éclats, blancs, colorés, etc., d'après l'*Etat de l'éclairage des Côtes de France et d'Algérie.*

« Ainsi, par exemple, quand le feu blanc est varié par deux éclats rouges suivis d'un éclat vert et subit une seule occultation vers le milieu de sa durée, la hauteur d'eau signalée au-dessus du zéro des cartes marines est de $4^m,25$ avec marée montante; cette hauteur est réduite à $3^m,25$, et la marée descend, si l'appareil produit un éclat rouge suivi de trois éclats verts avec deux occultations rapprochées vers le milieu de la durée du feu blanc. »

Et maintenant nos lecteurs ne seront peut-être pas peu étonnés en apprenant que les frais d'entretien et de grosses réparations des phares et balises, éclairage compris, ne sont inscrits au budget des Travaux publics que pour une dépense de 1,800,000 francs, tandis que la dépense prévue pour l'éclairage de la ville de Paris est évaluée à la somme de 6,550,000 francs en chiffres ronds.

Émilien Cheniau.

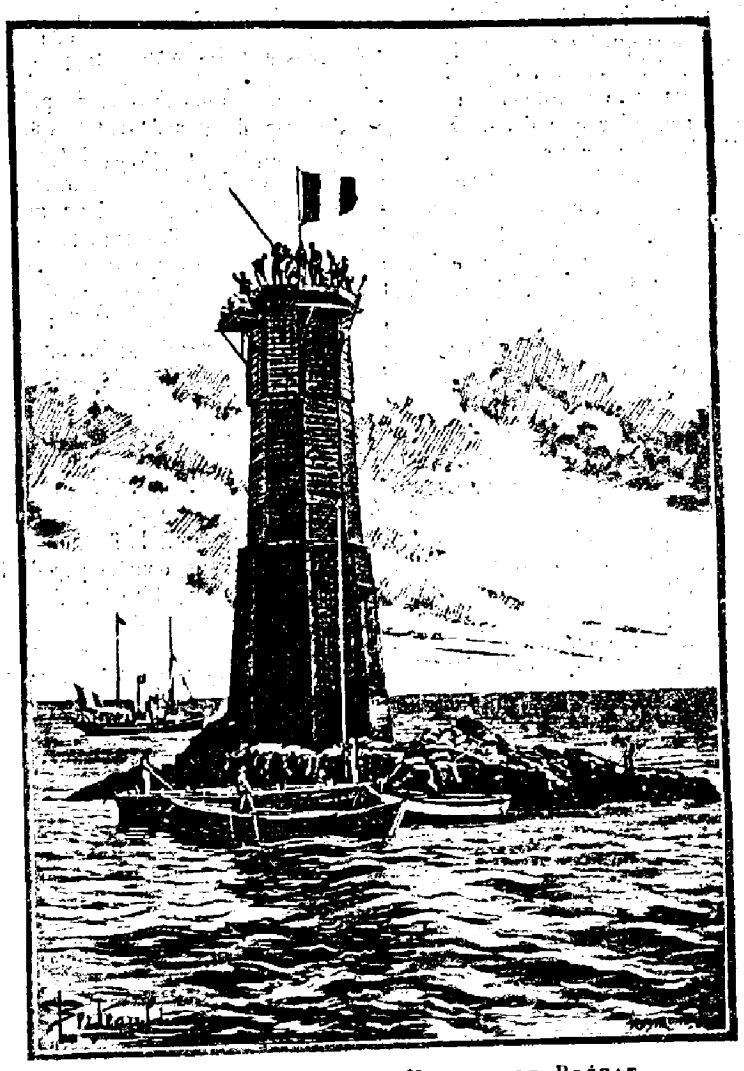
Le gérant : H. Dutertre.

Paris. — Imp. Larousse, 17, rue Montparnasse.

PHARES ET BALISES

La tour-balise de la Horaine de Bréhat.

La Horaine de Bréhat est un plateau rocheux qui s'étend sur 2 kilomètres environ à 4 milles à l'est (7 kil. 500 chiffres ronds) de l'île de Bréhat. Ces roches, — du schiste micacé aux pointes aigües, aux arêtes coupantes, — découvrent plus ou moins à marée basse; mais lorsque le flot a dépassé la hauteur de mi-marée, rien n'indique plus au navigateur la présence de ces écueils, d'autant plus dangereux qu'en ces parages les brumes sont fréquentes, le courant est violent (10 nœuds), que, sans étale, à l'heure de la pleine mer, le flot se renverse et fait place au jusant, qu'à la moindre brise, enfin, la mer est démontée. Or la Horaine commande le port de Paimpol par quelque route qu'on y accède.



La tour-balise de la Horaine de Bréhat.

Tous les essais tentés depuis de longues années pour baliser ces écueils avaient échoué sous le choc violent des lames. Un mât en fer plein de 10 centimètres de diamètre destiné, par l'adjonction d'un voyant à former balise, fut brisé par la mer, à un mètre au-dessus du roc dans lequel on l'avait péniblement implanté. On pensa, en 1890, résoudre le problème par l'érection d'une tour métallique hexagonale, et pour en recevoir les montants six trous furent forés dans le roc. Une poutre en fer, d'un diamètre de 16 centimètres, y fut placée à titre d'essai. Dans un coup de vent, elle fut tordue à angle droit, au ras du rocher.

La conclusion s'imposait : à une construction en maçonnerie seule on pourrait donner une masse assez considérable pour opposer une résistance suffisante au choc de rupture des lames. La roche qui parut la plus favorable pour y établir cet ouvrage, et qui fut choisie après de longues études, ne découvre que de 3m,50 dans les plus grandes marées d'équinoxe. Les fondations devant être descendues à 1m,25 du niveau des plus basses mers de vive eau, on ne disposait pour ce travail que de quatre journées par mois, et, encore pendant une heure chaque fois, à condition, enfin, que le temps fût calme. Employer les procédés ordinaires il n'y fallait pas songer; le travail aurait été emporté par la mer. On résolut donc de couler sur le roc une tourelle en béton, de forme octogonale, inscrite à la base dans un cercle de 6m,20 de diamètre et mesurant 13 mètres de hauteur.

Une enceinte de briques que l'on remplit de béton fait de ciment Portland à prise lente et de tout-venant (galets recueillis sur les plages voisines) fut élevée jusqu'au niveau du rocher, formant ainsi une sorte de piédestal à la tourelle. Pour l'édification de celle-ci, on plaça à chaque angle des arêtiers en fonte de 45 centimètres de hauteur, et que l'on fixa fortement dans le béton formant la base. Ces arêtiers portaient des rainures dans lesquelles on coinçait fortement des madriers en sapin. On obtenait ainsi une enceinte très résistante dans laquelle on coulait le béton; au fur et à mesure que la tourelle s'élevait, on démontait les arêtiers inférieurs, on les superposait aux arêtiers supérieurs, et, les maintenant par trois bou-

12.

lons serrés à bloc, les reliant par des madriers, on obtenait une sorte de moule qui montait en même temps que la construction.

A chaque marée, une plate-forme était installée à l'extérieur de l'enceinte, pour recevoir les matériaux en sacs jaugés à l'avance et que l'on hissait au moyen d'un mât — rapidement installé — avec une corne sur laquelle avait été frappé un palan, qui les allait prendre soit sur la roche où on les avait déposés, soit dans les embarcations qui les avaient apportés. Une pompe, placée extérieurement, amenait dans une cuve suspendue hors de l'enceinte, l'eau nécessaire à la confection du mortier que l'on faisait sur des aires en bois. En deux campagnes, 1894 et 1895, on put travailler soixante-cinq jours, et terminer la tourelle, dont un coup de vent, au mois de septembre 1894, avait prouvé la solidité, car s'il avait rasé les panneaux de bois placés pour protéger le béton frais contre le déferlement de la mer, s'il avait fait sauter quelques-uns des madriers formant l'enceinte, il n'avait rien pu contre le massif de béton, constituant ce qui existait alors de la tour-balise. Le pavillon français, en signe d'achèvement, a été hissé sur la tourelle de la Horaine à la fin d'août dernier, et on y a installé au printemps suivant un feu permanent à l'huile minérale, qui brûle jour et nuit, sans gardien. On sait que le service des phares et balises a allumé un certain nombre de feux de cette nature, qui brûlent pendant plus de trois mois sans avoir besoin d'être rechargés ; en les visitant, néanmoins, tous les mois, on peut être assuré qu'ils accompliront le service qu'on leur demande en des points dangereux ou d'un intérêt secondaire, sur lesquels il n'est pas possible ou urgent d'entretenir un gardien à demeure, bien qu'il soit nécessaire d'y établir un feu indiquant, la nuit, la présence d'un ouvrage fixe.

Grâce à la tour-balise et au feu qui l'éclaire, les marins pourront donc éviter de se mettre au plein sur le plateau de la Horaine, l'un des récifs les plus dangereux parmi ceux qui pullulent sur les Côtes-du-Nord.

Ce résultat, ils le devront au personnel si dévoué du service des phares et balises, qui là, comme toujours, ne s'est laissé rebuter par aucune difficulté, n'a reculé devant aucun danger pour accomplir cette œuvre d'un intérêt général. Lorsqu'on songe qu'à chaque voyage fait à la Horaine, qu'à la moindre saute de vent, les braves gens qui construisaient la tourelle risquaient leur vie, on ne peut qu'applaudir à la nomination au grade de chevalier de la Légion d'honneur de M. Lecoq, conducteur des ponts et chaussées, qui en dirigeait les travaux et dut, en l'occurence, allier à la science de l'ingénieur l'expérience et le sang-froid du marin consommé ; l'on ne peut également que se réjouir des gratifications accordées à ses modestes collaborateurs, des humbles, dont elles sont venues récompenser le dévouement, l'entente et l'entrain parfaits.

F. CHENIEAU.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE

DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE [1]

A quelle famille d'éclipses appartient celle du 9 août 1896. — Explication nouvelle des changements dans les formes des protubérances. — Marche de l'ombre de la Terre dans le fjord Varanger. — Environs du Soleil. — Avis aux calculateurs de la masse totale des petites planètes.

Comme nous l'avons rappelé dans notre dernière l'éclipse du 9 août est le quatrième revue, retour de l'éclipse de 1842 qui fut observée à Perpignan par le grand Arago, se montra en 1860 en Espagne et reparut en 1878. Une autre fois nous décrirons l'histoire des transformations que subira ce beau phénomène pendant le siècle qui va s'ouvrir. Mais il y a quelque chose de plus intéressant et de plus urgent encore, c'est de représenter les modifications successives des opinions scientifiques.

En 1842, sauf Arago peut-être, tout le monde était persuadé que les admirables phénomènes optiques auxquels on assistait étaient le produit d'illusions produites dans la haute atmosphère de la Terre. C'est seulement en 1867 que M. Janssen a détruit radicalement cette opinion, en constatant que les protubérances dont la forme a toujours intrigué les populations sont formées par de l'hydrogène incandescent. Sur cette donnée, d'une évidence incontestable, on s'est hâté de construire un roman scientifique.

Dès l'époque de la découverte de M. Janssen on a reconnu que ces masses d'hydrogène se déplaçaient et se modifiaient avec une étonnante rapidité. On s'est hâté d'en tirer la conclusion tout à fait hasardée que ces agglomérations du plus léger de tous les gaz, sont vomies par le Soleil lui-même. On a admis, sans preuve, que la surface de l'astre qui nous éclaire est le siège de prodigieuses éruptions qui se succèdent dans tous les sens avec une rapidité qui ferait envie au chaos.

Cette illusion, contre laquelle nous avons toujours protesté, provient uniquement de ce que les astronomes ont oublié que le Soleil est animé d'un mouvement rapide de translation vers un point de la constellation d'Hercule. Ils n'ont pas compris qu'on voyait sur ses bords le profil des nuages d'hydrogène dont il est enveloppé, comme la Terre l'est de nuages de vapeur d'eau. Les résultats de cette translation du disque du Soleil, compliqués par les mouvements propres de ces nuages d'hydrogène, ont été pris pour des effets d'éruptions volcaniques, à qui l'on a attribué des vitesses tout à fait inadmissibles : ainsi l'on prétend avoir observé des vitesses variant de 303 à 858 kilomètres par seconde, c'est-à-dire dépassant prodigieusement la vitesse de translation de la Terre suivant son orbite.

Il est bon de remarquer qu'au milieu de toutes les

(1) Voir la *Science Illustrée*, n° 452.

stations scientifiques qui seront accumulées le long de la ligne d'ombre, il y en aura deux qui offriront un intérêt tout particulier. Celle que le bureau des Longitudes de France a établie au nord du Japon, et sa correspondante que l'Académie impériale de Pétersbourg a placée dans la Nouvelle-Zemble. En effet, les observations françaises commenceront une heure et demie après que les observations russes seront terminées. On verra donc si la marche des protubérances, qui se seront certainement modifiées, est compatible avec l'idée d'éruption. Nous sommes persuadé qu'on se ralliera sans peine à l'idée beaucoup plus simple que nous préconisons de nouveau. Certainement l'on s'y serait rallié depuis longtemps si les astronomes comprenaient l'importance d'épargner à la nature des complications inutiles dans les théories que l'on construit pour expliquer ses différentes opérations.

La totalité commence à 3° à l'ouest du méridien de Paris et finit 178° à l'ouest. L'ombre noire portée sur la Terre prend naissance sous le cercle polaire et elle expire un peu au-dessous du tropique du Cancer. Son développement est d'environ 24,000 kilomètres. La vitesse moyenne de son mouvement réel est d'environ 10,000 kilomètres par heure, soit 2 ou 3 kilomètres par seconde. Sa valeur dépend principalement du temps que met la Lune à tourner autour de la Terre, combinée avec la distance de la Terre au Soleil. Si l'on arrive à la déterminer, on est donc assuré de déduire de sa connaissance une détermination de cette quantité dont la valeur exacte préoccupe si fortement les astronomes.

Mais comment, dira-t-on, mesurer directement une vitesse trois ou quatre fois plus considérable que celle d'un boulet de canon sortant de l'âme de la pièce? Le procédé est d'une simplicité telle que nous pouvons l'indiquer d'une façon sommaire.

Supposons qu'une des expéditions d'éclipses envoyée dans le fjord Varanger en Laponie norvégienne ait été pourvue d'un ballon captif militaire comme le Danemark en possède un depuis quelques années. Admettons, par impossible, que le gouvernement du roi Christian IX ait envoyé le capitaine du génie Rambussh exécuter, dans ces parages, une ascension à 500 mètres d'altitude sur la petite île qui se trouve au large de Vadsö, et qu'il se trouve dans la nacelle un appareil photographique braqué dans la direction où l'on attend l'ombre de la Lune, on pourra la suivre pendant qu'elle traversera l'horizon, ce qui demande une dizaine de secondes. Pendant sa marche, les opérateurs, si le temps est favorable, pourront en exécuter sans difficulté 100 à 160 clichés.

On aura donc tous les détails les plus minutieux de sa progression.

Mais on n'a pas recommencé une seule fois depuis le mois d'août 1887 l'expérience faite dans les environs de Moscou par le chimiste russe Mendeleeff, et à Berlin par le capitaine Modeleck, pendant la grande éclipse de Soleil de cette année.

Les ascensions aérostatiques continuent à être entièrement bannies du programme des expéditions scientifiques, et elles le seront bien longtemps encore si l'on attache trop d'importance à la catastrophe du 26 octobre dernier.

La recherche de la planète Vulcain préoccupera beaucoup les astronomes; malheureusement la durée de l'obscurité ne sera pas même de deux minutes rondes dans la plupart des stations. Ce temps doit être considéré comme étant d'autant plus court que le nombre des points lumineux susceptibles d'être confondus avec un corps planétaire est très considérable.

Quatre étoiles de grand éclat : Régulus, Castor, Pollux et Procyon se trouvent dans la région du ciel occupée par le disque que la Lune ne recouvre que pendant bien peu de temps. En outre Mercure et Vénus, presque en conjonction, et Jupiter, se trouvent dans la région céleste entre Régulus et le Soleil.

On a tant de phénomènes à observer que l'on ne peut se flatter d'épuiser la solution de tous les problèmes dont cette éclipse permet de s'occuper.

A plusieurs reprises, Le Verrier s'est proposé de peser, à l'aide des perturbations du mouvement de Mars, la quantité de matière qui se trouve répandue dans les espaces célestes entre Mars et Jupiter. Mais, malgré tout son talent d'analyste, il n'était arrivé qu'à des résultats bien incertains. En effet, il avait été obligé de supposer que l'ensemble de ces corps célestes peut être considéré comme formant une sorte d'anneau régulier dont le Soleil serait le centre. Cette tentative vient d'être recommencée par un auteur qui est loin d'avoir la même réputation que l'ancien directeur de l'Observatoire de Paris mais qui espère réussir parce que le nombre de ces petits corps célestes a doublé.

Aurait-il un talent comparable que nous ne saurions lui promettre un succès plus complet. En effet, rien n'autorise à supposer que le premier des astronomes français n'avait pas commis une erreur en attribuant à la répartition de ces petits corps célestes une régularité qu'elle ne possède pas.

La manie de faire des hypothèses purement gratuites et de partir du pied gauche pour tirer de ces conceptions hasardeuses des conceptions multiples n'est pas un des moindres défauts des praticiens. Nous ne saurions, pour notre part, l'encourager, et nous engagerons ceux qui s'y livrent sans nécessité absolue à ne point oublier l'amende honorable de lord Kelven.

Qu'ils n'oublient pas le spectacle mémorable offert par cet homme illustre, proclamant la faillite de cinquante années de travail assidu. Quel n'aurait point été son désespoir si toute sa fortune scientifique eût compté dans ses équations et si, pour se consoler d'une aussi grande défection, il n'avait pas eu des inventions admirables, lui donnant des droits inébranlables à l'immortalité.

W. DE FONVIELLE.

ARCHÉOLOGIE

LES MONUMENTS D'IBSAMBOUL

Entre la première et la seconde cataracte du Nil, au nord de Ouadi-Halfa, se trouvent des monuments aussi remarquables par leurs imposantes proportions que par le caractère noble et majestueux de leurs sculptures, ce sont les temples d'Ibsamboul. Ces œuvres extraordinaires éveillent en nous, dit M. Roger Peyre dans son *Histoire générale des Beaux-Arts*, « l'idée d'une stabilité absolue et d'une durée sans bornes ».

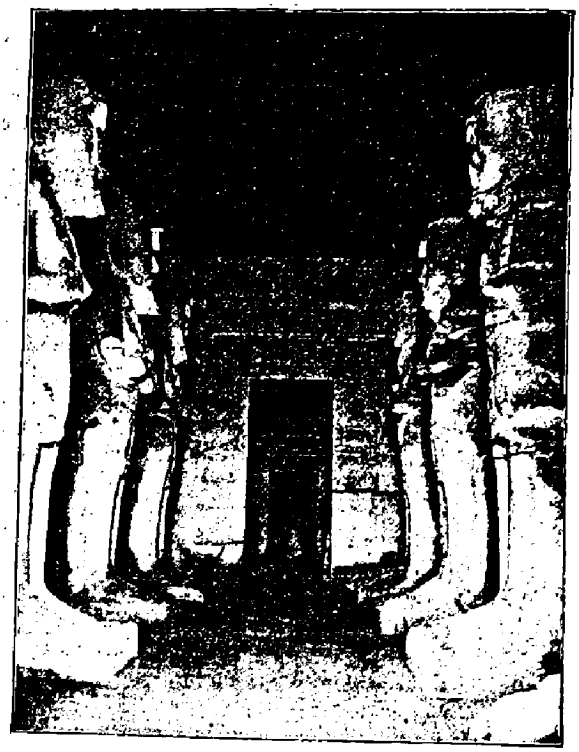
Elles remontent à la période thébaine, sous la dix-neuvième dynastie, au règne de Ramsès II, celui que les Grecs ont appelé Sésostris et qui a vécu vers le XV^e^ siècle avant l'ère chrétienne.

Ramsès II avait eu à subir de longues guerres contre les Khétas. Il défit enfin leur roi Khétasar à Shabtouna, petite bourgade syrienne située un peu au sud-ouest de Kadech. La paix fut conclue et le roi des Khétas, pour confirmer cette nouvelle alliance, donna en mariage à Ramsès II sa fille Nofreari, la « Beauté divine ».

La dernière moitié du règne de Ramsès II, qui en tout dura soixante-sept ans, se passa dans une paix qui ne fut que rarement interrompue. Le pharaon en profita pour construire des monuments gigantesques dont le but fut surtout de perpétuer le souvenir de ses victoires. Il en couvrit les murs de bas-reliefs accompagnés d'inscriptions qui furent comme les bulletins officiels et illustrés de ses campagnes.

Ramsès II compléta les constructions de Karnac, commencées par son père Séti I^er^, et notamment cette magnifique salle hypostyle, ou salle des colonnes, l'une des plus grandes que l'on connaisse. Dans la partie sud de cette salle, il fit encastrer dans le mur une grande stèle où se trouve reproduit le traité de paix qui mit fin à ses guerres contre les Khétas.

Poussant plus loin peut-être qu'aucun de ses prédécesseurs la passion des gigantesques ouvrages, Ramsès II fit aussi édifier les temples d'Ibsamboul, entre Ouadi-Halfa et Derr.



LES MONUMENTS D'IBSAMBOUL. — Intérieur du temple.

Ces deux temples, situés sur la rive gauche du Nil, peuvent être mis au nombre des merveilles de l'art égyptien. On les désigne plus communément, mais à tort, d'après M. Elisée Reclus, sous le nom de monuments d'Aboû-Simbel.

Les sanctuaires d'Ibsamboul ont été l'un et l'autre creusés dans le grès rouge ferrugineux de montagnes qui se dressent au-dessus du rivage.

Le temple méridional, ou grand temple, est en entier taillé dans le roc. Il est dédié à Amon-Râ, c'est-à-dire à Amon-Soleil, dieu thébain, qui était devenu l'être suprême pour les anciens Égyptiens. C'est aussi un sanctuaire d'Amon, fondé à Thèbes à la XII^e^ dynastie, qui, agrandi successivement par les rois des dynasties suivantes, a fini par former l'immense édifice connu sous le nom de temple de Karnac. L'orgueilleux pharaon s'est fait adorer lui-même comme un dieu, à côté d'Amon, dans le temple d'Ibsamboul.

La façade du temple est tournée vers le Nil et inclinée comme le mur d'une forteresse. Au-devant de la porte siègent quatre statues colossales, hautes chacune de 20 mètres, et représentant des personnages assis. L'une de ces statues est celle de Ramsès II, à la figure impassible et superbe. Un autre de ces colosses, qui eût été lui aussi assez solide pour défier les siècles, a été malheureusement décapité et il n'en subsiste que la partie inférieure.

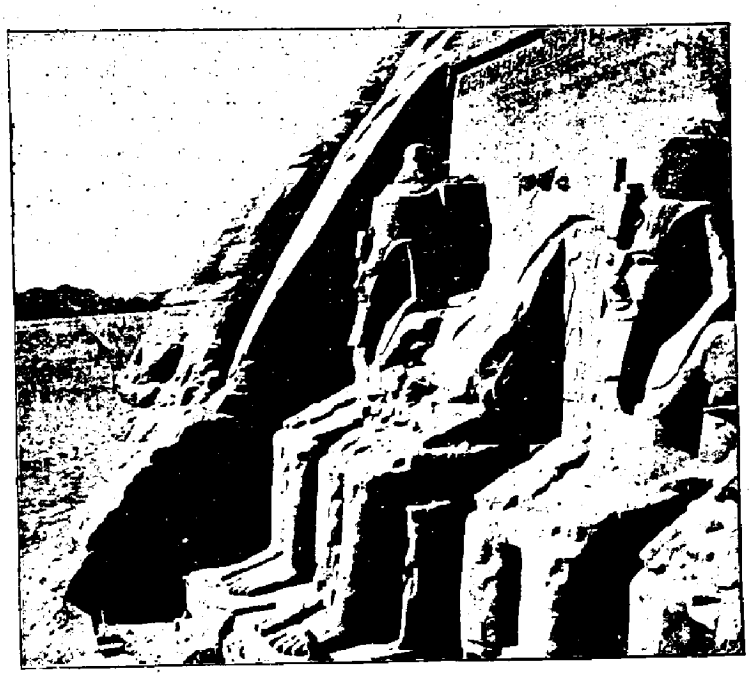
Tous ces colosses sont couverts d'inscriptions hiéroglyphiques au milieu desquelles se trouvent mêlées des inscriptions moins anciennes. Environ huit siècles plus tard en effet, les mercenaires grecs, phéniciens et syriens du roi Psammétique laissaient la trace de leur passage par des inscriptions grossières faites sur les colosses, souvent avec la pointe de leurs armes.

Dans l'intérieur du rocher se succèdent trois grandes salles dans lesquelles se dressent de grandes statues d'Osiris; viennent ensuite douze autres salles plus petites dont les parois sont revêtues de tableaux hiéroglyphiques et de sculptures peintes qui ont conservé encore une partie de leur éclat. L'une de ces compositions ne comprend pas moins de onze cents figures rappelant la grande victoire de Kadech, remportée par Ramsès sur Khétasar.

Ce sont les mêmes événements glorieux, les mêmes combats, qui sont célébrés sur les murs du Ramesseum, à Thèbes, consacré à la mémoire de Ramsès. A Ibsamboul comme à Thèbes, on voit le lion du roi se précipiter avec lui dans la mêlée sur Khétasar. Sur le plafond d'une salle on voit figurées diverses espèces d'animaux que l'on ne rencontre plus aujourd'hui dans la Nubie, mais seulement dans le Kordofan et le Senâr.

Le petit temple est consacré à la déesse Hathor, la déesse à tête de vache, ou dame de l'ouest, qui présidait à l'ouest de Thèbes et de la Thébaïde. La déesse à tête de vache, sous divers noms, représentait la mère du Soleil; aussi Hathor était-elle censée recevoir dans ses bras le Soleil au moment où il se couchait derrière la montagne. De même que Nout personnifiait le ciel diurne, Hathor personnifiait le ciel nocturne.

On voyait sa tête féminine, munie d'oreilles et de cornes de vache, sur les chapiteaux d'Ibsamboul.



Les monuments d'Ibsamboul. — Façade du grand temple.

Ce second temple a, devant sa façade, six colonnes de 10 mètres de hauteur et quatre de ces masses énormes reproduisent encore les traits de Ramsès II. Deux autres statues, la seconde et la cinquième représentent sa femme Nofreari. Leurs enfants sont placés entre leurs genoux.

On retrouve encore des monuments égyptiens, même plus anciens, en allant plus loin vers le sud. Thoutmès III, qui régnait cent cinquante ans avant Ramsès II, et dont on a trouvé des inscriptions à Cherchell en Algérie, porta l'art égyptien jusqu'à la troisième cataracte. Son troisième successeur, Amenhotep III (Aménophis), construisit à Djebel-Barkal, près de la quatrième cataracte, un temple dont les avenues étaient bordées de sphinx en forme de béliers accroupis. Amenhotep III ou Amenoph est le Memnon des Grecs. Selon les tables de Manethon, il appartenait à la XVIII[e] dynastie. Ramsès, le constructeur d'Ibsamboul, est le premier roi de la XIX[e] dynastie.

G. REGELSPERGER.

AÉRONAUTIQUE

LES ACCIDENTS RÉCENTS

Le 26 juillet, une tempête s'est déchaînée sur Paris et ses environs, à quatre heures et demie. Elle a duré environ un quart d'heure. Le 26 juillet était un dimanche, et le malheur voulut que quatre ballons fussent en partance dans le district bouleversé. Un d'eux, la *Ville du Vésinet*, n'a pu partir à l'heure indiquée sur l'affiche, et n'a pris l'air qu'après l'ouragan; son voyage n'a été troublé par aucun incident.

Il n'en est pas de même des trois autres, lancés l'un des Moulineaux, l'autre de Suresnes, et le troisième du pont de Stains. Le premier était monté par deux jeunes gens appartenant à l'école aérostatique de la Société française, et a été le plus maltraité. Un des deux, a été tué et l'autre, mortellement blessé. Ces deux jeunes gens étaient les deux premiers lauréats de cette école. Cette déplorable aventure n'est pas faite pour donner beaucoup de confiance dans le résultat des examens.

Si, ce que nous ne croyons pas, malgré ce qu'en disent les journaux, le préfet de la Seine nous nommait d'une commission destinée à prévenir les accidents de ballon, nous recommanderions certainement quelque mesure favorable aux aéronautes, sans gêner la liberté d'une industrie qui doit rester libre comme l'air qu'elle exploite, mais ce ne serait certainement pas en donnant à nos confrères un nouveau parchemin, l'établissement d'un baccalauréat ès nuages ne nous tenterait que très médiocrement.

Ces catastrophes ont été le signal du déchaînement d'un grand nombre de journaux contre les autorités préfectorales, qui laissent partir les ballons dans les fêtes sans les assujettir à un règlement, et sans soumettre les aéronautes à des examens.

Mais il n'est pas juste de reprocher aux praticiens des catastrophes qui se sont évidemment produites dans un cas de force majeure. En effet, les météoro-

logistes ne sont pas en mesure d'avertir le public de l'arrivée de catastrophes beaucoup plus terribles encore que celles que nous sommes les premiers à déplorer. Il y a dans la science une lacune dont les aéronautes souffrent trop pour qu'il soit juste d'ajouter à ces souffrances le déplaisir d'être assujetti à une dure réglementation.

Le plus grand danger de la profession provient de l'exigence du public et des municipalités, qui, sans faire attention à l'état du temps, exigent que les aéronautes partent à l'heure indiquée.

Le *Petit Journal* a publié le texte du traité passé par le titulaire de l'ascension de Suresnes avec le maire, qui obligeait ce malheureux à rembourser le prix du gaz à la Ville dans le cas où le ballon ne partirait pas. Heureusment tous les maires ne sont point disposés à sacrifier des victimes humaines aux plaisirs de leur administrés.

Nous avons été nous-même sauvé à Suresnes, il y a une vingtaine d'années, par l'intervention du maire, qui s'est opposé à un départ que nous nous apprêtions à tenter au milieu d'une tempête, pour ne pas faire faillite aux promesses de l'affiche. Pareille aventure nous était arrivée sept à huit ans plus tôt avec M. Tissandier au Havre, dans l'arène des taureaux. C'est Alexandre Dumas père qui avait engagé par son exemple l'autorité municimunicipale à prendre notre parti.

Les choses ne se sont point passées d'une façon aussi convenables à Rochefort, où la Commission des fêtes a refusé de payer 1,200 francs qu'elle devait à M. Besançon, pour une semaine d'ascensions captives, et cela sous le futile prétexte que l'ascension libre n'avait pu être exécutée à l'heure indiquée.

M. Besançon a assigné ces atrabilaires personnages devant le tribunal civil, en leur demandant reconventionnellement des dommages et intérêts.

L'affaire se plaidera au mois d'octobre prochain.

Les aéronautes ne commandent pas aux éléments. Ce ne sont que des opportunistes qui sont frappés d'impuissance sans la collaboration des événements.

C'est dans ce sens que nous avons écrit à M. Andrée, qui est en ce moment en station à l'île des Danois. « Gardez-vous bien, avons-nous dit, de vous croire lié par ce que dira la galerie, quoique cette galerie soit le monde entier. Ne criez le *Lâchez tout* que lorsque vous aurez le vent soufflant dans la direction désirée... Si le vent ne vient pas à une époque telle que vous en puissiez profiter avant l'hiver, ajournez à l'année prochaine. Que ceux qui seraient mécontents prennent votre place, s'ils pensent faire mieux ou arriver plus tôt. Le problème n'est point de partir en 1896, mais de traverser les régions inconnues. Si vous réussissez, ainsi que je l'espère, votre départ aura toujours eu lieu assez tôt. »

Ces sages avis, que nous a suggérés notre expérience, nous ont valu une lettre de remerciements, datée de l'île des Danois, 25 juillet, commençant par ces mots significatifs :

« Nous avons bien reçu aujourd'hui votre carte postale, et nous vous en remercions sincèrement. Nous apprécions beaucoup votre conseil de ne pas partir avant d'avoir le vent qu'il nous faut. Mais, soyez tranquille, vous connaissez mon tempérament, et vous savez que nous ne nous laisserons pas tenter par un vent douteux. »

Il y a déjà nombre d'années, nous avons été chargé officiellement par M. Barberet, notre vieil ami du temps de l'Empire, de provoquer la formation d'un syndicat professionnel des aéronautes. Mais les aéronautes de profession ont dédaigné notre proposition. Au lieu de soulever une tempête contre les autorités préfectorales, le plus sage serait de suivre les conseils que nous avions donnés alors, qu'ils se réunissent comme les autres professions pour examiner quelles sont les règles que l'on peut prendre sans porter atteinte au principe de liberté.

Quant aux vieilles ordonnances que les partisans d'une réglementation à outrance exhument, elles sont simplement ridicules et ne méritent pas qu'on y fasse la moindre attention.

L'une, de 1815, exige que l'on garnisse les ballons d'un parachute, procédé dont l'absurdité est aujourd'hui reconnue; l'autre, non moins ridicule, débute par une âneries pommée, montrant de quel bois on fabriquait les administrateurs avant la dernière Révolution.

Le préfet, qui était, je crois, M. Berger, prétend réglementer les *ascensions qui se font avec du gaz comprimé!!* En présence des dernières catastrophes, ne nous laissons point égarer par une vaine philantropie. Ce qu'il y a de plus sage et de plus judicieux à faire, c'est de ne pas exiger que les aéronautes partent quand le vent ne le permet pas sans danger.

W. MONNIOT.

ALIMENTATION

LES CIDRES QUI NOIRCISSENT

Voici qui sera agréable aux amateurs de cidre, et il y en a partout, puisqu'on nous a vendu 3 piastres une bouteille de cidre mousseux d'origine américaine à Saint-Thomas dans les Antilles. Pendant les grandes chaleurs de l'été surtout, quand on apporte de la cave une carafe pleine de cidre frais, le liquide est d'une belle couleur ambrée qui séduit le buveur. Une heure après, si la carafe n'est pas vide, on retrouve le cidre avec une coloration éteinte, d'un brun équivoque tournant au noir, qui n'a plus rien d'agréable à l'œil; en même temps, il semble que son goût se soit modifié. On dit alors en Normandie que « le cidre se tue ».

MM. Léon Dufour et Lucien Daniell ont recherché pourquoi « le cidre se tuait ». Ils ont constaté que le noircissement du cidre est en relation avec la quantité de tanin qu'il renferme. Plus il renferme de tanin et plus il noircit vite. Cependant, il existe des cidres

très riches en tanin qui ne noircissent pas à l'air; c'est que ceux-là renferment des substances qui combattent l'effet du tanin.

Toute solution alcaline brunit les solutions de tanin. Les sels de fer précipitent le tanin en noir. Par suite les cidres qui sont à peine acides et qui sont riches en fer « se tuent » avec rapidité. Au contraire, ceux qui sont acides empêchent les solutions de tanin de noircir et se conservent sans changement de couleur.

MM. Dufour et Daniell sont partis de ces faits pour constituer un traitement préventif qui empêchât le cidre de noircir. Ils se sont arrêtés au suivant : on ajoute 10 à 15 grammes d'acide citrique par hectolitre, et le cidre est sauvé, s'il est de ceux qui ne s'altèrent pas rapidement. Pour un cidre noircissant vite, il convient de porter la dose à 25 grammes environ par hectolitre. On peut même ajouter jusqu'à 50 grammes dans un cidre exceptionnellement riche en tanin, pauvre en acide naturel et dont le changement de couleur serait très intense. Même avec cette dose, l'acidité du cidre n'est nullement désagréable. On sait, du reste, que l'acide citrique jouit de propriétés bactéricides de premier ordre. Si donc, dans quelques mois, vous voulez étonner votre fermier, dont le cidre se tue en une demi-heure, séance tenante, laissez tomber dans la carafe un petit cristal d'acide citrique et le cidre conservera sa belle teinte jaune ambrée. Ce n'est pas plus difficile que cela.

H. DE PARVILLE.

LE SYSTÈME DÉCIMAL

LE MÈTRE ET LA MÉTROLOGIE

Plus reconnaissants que nous, les étrangers se sont dès le principe intéressés au progrès de la métrologie. Leur admiration pour le travail héroïque de la méridienne, arpentée et triangulée au prix de mille périls, n'a fait que s'accentuer.

Alors que chez nous on trouve tout naturel de compter par mètre, par dizaines, par grammes; on cherche encore presque partout à se soustraire aux calculs empiriques, aux mesures de fantaisie, aux aridités duodécimales. Dès 1867, l'Académie de Saint-Pétersbourg agita la question d'un établissement central duquel émaneraient des étalons authentiques issus d'un prototype invariable, surtout définitif. Les capitales et les observatoires furent tous favorables à cette idée qui répondait à leurs aspirations et la France eut la gloire d'être désignée comme directrice et comme gardienne du Bureau international à fonder.

Voilà pourquoi l'Allemagne, l'Autriche-Hongrie, la Belgique, le Brésil, la République Argentine, l'Espagne, la Grèce, l'Italie, le Mexique, les Pays-Bas, le Pérou, le Portugal, la Roumanie, la Serbie, la Suède et Norvège, la Suisse et le Vénézuéla ont rendu le système métrique *obligatoire;* voilà pourquoi les États-Unis, la Grande-Bretagne, le Canada, le Japon, la Turquie, l'Égypte, le considèrent comme facultatif; voilà pourquoi la Russie l'admet même en douane tandis que les Indes anglaises le préconisent dans toute l'Asie méridionale; voilà pourquoi enfin fut signée, le 20 mai 1875, la convention créant à Paris le « Bureau international des poids et mesures. » Les délégués des États contractants étaient au nombre de vingt et un. La contribution de chaque État fut basée sur un facteur de distribution relatif au nombre de population et gouverné par un coefficient proportionnel. C'est d'après cette formule que l'Allemagne est la nation qui paye le plus à Breteuil pour la conservation et l'étude du mètre français! sa part est de 9,737 francs. Ensuite viennent les États-Unis avec 8,632 francs, l'Autriche-Hongrie avec 8,368 francs, la France avec 7,941, la Russie avec 6,453 francs. La Grande-Bretagne n'est imposée qu'à 4,834 francs. L'Italie paye 6,009 francs, le Japon 5,387, le Mexique 2,417.

Les premiers métrologistes avaient cru, en fabricant leurs prototypes de platine pur, répondre à toutes les exigences. Pour eux, le métal employé était irréductible, inerte; sa tranche extrême pouvait exprimer une mesure absolue, la forme en règle plate convenait bien à un étalon de longueur; enfin cet étalon représentait exactement la dix millionnième partie du quart du méridien. Eh bien, autant d'erreurs! Ces grands génies se trompaient : 1° Le platine pur « joue » comme le fer, comme le cuivre, moins que ces métaux, mais trop encore; 2° une règle à bouts ne donne qu'une longueur approximative parce qu'elle prend plus ou moins de courbe si elle n'est pas rigoureusement supportée dans toute son étendue; 3° les tranches extrêmes offrent trop facilement des pointages obliques et conséquemment inexacts; 4° le mètre n'est pas la quarante millionnième fraction de la méridienne! Le Bureau de Breteuil avait donc à étudier tout cela et à résoudre des difficultés théoriques et pratiques du plus haut intérêt.

D'abord on a décidé que le mètre français, étalonné sur la règle des Archives nationale, mesurés dans des conditions de chaleur et de vide déterminées, resterait le type initial du système, sans modification ultérieure, quel que puisse être son rapport avec la corrélation de la méridienne. La règle à traits déposée à Breteuil, dans un caveau athermose, a demandé dix ans de travail; elle est la propriété des vingt et un États contractants qui presque tous en ont reçu une copie.

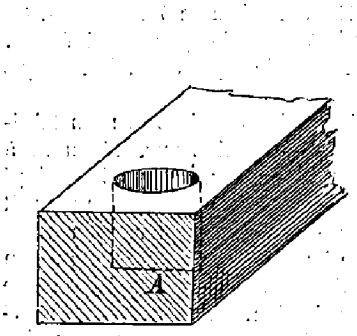
Le mètre international, ainsi que ses copies de premier ordre, consiste en une barre de platine iridié en forme d'X de 0m,020 de côté. Cette forme a été calculée par M. Tresca. Le « platine iridié » à 10 pour 100, proposé par Sainte-Claire Deville, joint à une grande dureté une inaltérabilité absolue. Son point de fusion est très élevé. Les règles ont une longueur de 1m,02 et portent près de leurs extrémités une surface polie sur laquelle sont tracés trois traits à une

distance de 0m,003. Le trait du milieu définit une des extrémités du mètre.

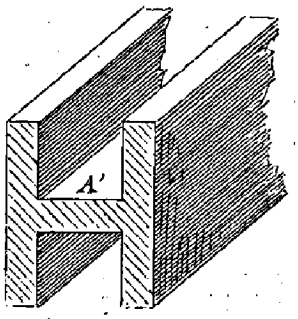
Le prototype a été enfermé dans le caveau de Breteuil en 1889. Quinze mois après, il fut extrait pour déterminer les équations des nouveaux étalons à traits. On a alors constaté que la température du caveau n'avait pas subi plus de 3 degrés de variation, que les étuis hermétiques remplissaient bien leur but, qu'enfin le mètre lui-même paraissait exactement dans le même état qu'au moment où il avait été enfermé. Le lendemain de son extraction, en présence du savant directeur du Bureau, M. le Dr Benoit, la précieuse règle a été recouchée dans son caveau et encore une fois emmurée.

Bien des lecteurs se demanderont pour quelles raisons le mètre international de Breteuil est si parfaitement évidé, si soigneusement allégi? Répondons-leur : Dans une barre de métal rectangulaire, la « fibre neutre » est naturellement la fibre médiane. C'est celle qui subit la moindre influence de flexion, celle qui donne la longueur constante; c'est donc celle qu'il faut atteindre et mettre à nu. Pour cela, les Anglais ont creusé dans leur yard en bronze des puits circulaires, nos savants ont d'abord essayé de la forme en H, enfin ils se sont arrêtés avec M. Tresca à la forme en X qui satisfait à la condition première de la mise au jour de la fibre neutre et à toutes les autres conditions de rigidité, de légèreté et de station. Une pareille règle coûte environ 10,000 francs.

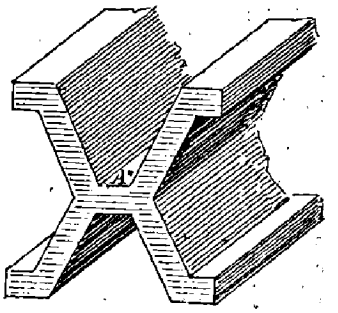
Quand on a obtenu un prototype, on procède à sa reproduction pour former une série d'étalons authentiques. Ceux-là sont généralement en nickel et coûtent encore 300 francs. Ils sont attentivement comparés par les soins des métrologistes de Breteuil qui accompagnent chaque étalon d'un procès-verbal. N'allez pas croire qu'on se contente de juxtaposer les barres de métal évidé! On se sert pour cette délicate opération d'un comparateur optique, appareil très compliqué qui se compose en principe d'une table mobile et de deux objectifs placés à 1 mètre l'un de l'autre. On observe ainsi la coïncidence microscopique des divisions gravées sur le plan des fibres neutres du prototype et de l'étalon, et on apprécie les espaces à moins d'un micron près, c'est-à-dire à moins de 0,000,000,001. Ainsi mis en usage, le comparateur optique est le meilleur des compas : un trait fin comme un fil d'araignée y paraît gros comme une ficelle d'emballage!



1. — Étalon du yard.
En bronze avec puits.
A. Fibre neutre.



2. — Essai de mètre international.
Prototype en H. Platine iridié.
A'. Plan des fibres neutres.



Mètre international officiel
Prototype en X de Tresca. Platine iridié.
A''. Plan des fibres neutres.

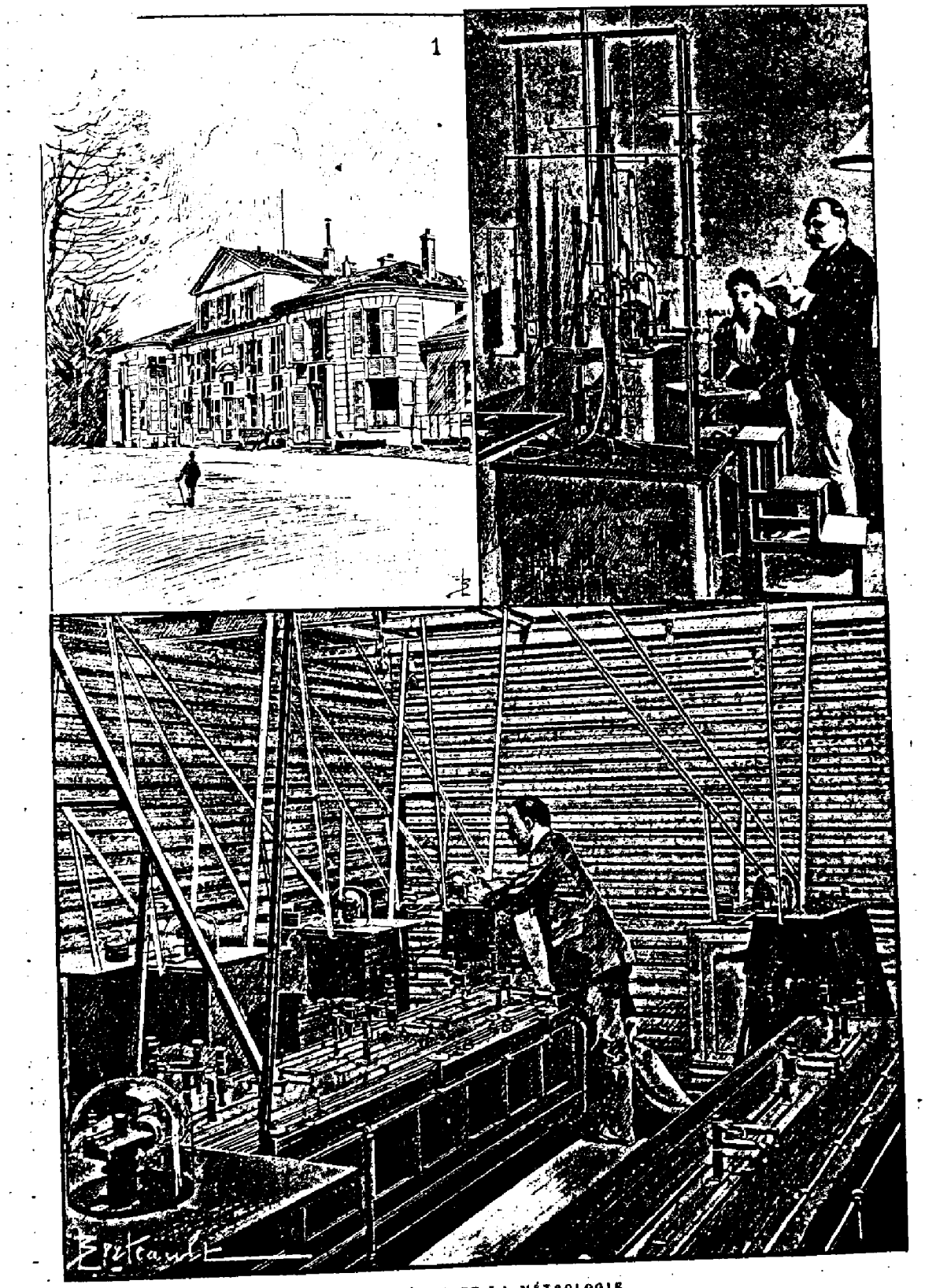
LE MÈTRE, ET LA MÉTROLOGIE,

A propos d'araignée, disons en passant que les pratriciens élèvent et font jeûner ensuite de malheureux insectes pour en obtenir les fils nécessaires à leurs observations. Ces fils sont placés sur des cadres où ils se croisent à angles droits : vus au microscope ils donnent des divisions qui échapperaient absolument à l'œil nu. A défaut d'arachnides on emploie le quartz ingénieusement filé à l'arbalète : on fait chauffer un morceau de quartz jusqu'à ce qu'une de ses faces soit à l'état sirupeux. On appuie cette face sur le bout d'une flèche mise dans le canon d'une arbalète; on tire, la flèche part et entraîne derrière elle un fil de quartz d'une ténuité égale à celle du fil d'araignée.

Le bureau de Breteuil ne produit pas seulement des étalons du mètre. Avec un comparateur spécial, armé de cinq microscopes alignés, il étudie les mesures géodésiques usitées chez les nations autre que la France, notamment la double toise d'Italie, d'Espagne...; il s'occupe également de tout ce qui a rapport aux poids, aux volumes, quelle que soit l'appropriation de l'instrument. C'est ainsi que l'observation méthodique des balances y a son laboratoire particulier avec tout ce qu'il peut comporter, y compris un système de correspondance mécanique pour que l'opérateur puisse agir à distance, sans influencer de sa propre chaleur le corps à déterminer, une puissante machine pneumatique pour pouvoir peser dans le vide, complète l'ensemble.

Une autre salle est réservée à la thermométrie. On y mesure la température par tous les moyens connus, même par le gaz.

Les rapports du directeur contiennent des détails circonstanciés sur la poursuite des études de MM. Chapuis et Guillaume concernant la mesure des températures basses. Il résulte de ces recherches que, de



LE MÈTRE ET LA MÉTROLOGIE

Château de Breteuil : bureau international des poids et mesures. — 2. Thermomètre à toluène. 3. Le comparateur géodésique.

tous les liquides essayés jusqu'ici, le « toluène » dérivé de la benzine, donne les meilleurs résultats. Il ne se congèle pas à — 125° et accuse cette température à une dizaine de degrés alors que les autres thermomètres, à — 72°,... battent la breloque et balbutient.

Le premier des étalons métriques de la nouvelle série a été remis le 6 mai 1893 au service géographique de l'armée française. M. le colonel Bassot, delégué du général Derrécagaix, en a pris livraison à Breteuil même.

Le 16 juillet de la même année, le professeur Thiesen, de Charlottembourg, venait au nom de la *Physikalisch-Technische-Reichsanstalt* chercher à Breteuil l'étalon destiné à l'Allemagne.

Cinq autres étalons sont à la disposition du Conservatoire des arts et métiers de Paris. Enfin la Roumanie en a demandé un et va sans doute désigner le savant auquel reviendra l'honneur de le rapporter sur les bords de l'Argisch. Il est à souhaiter (ceci est un détail pittoresque) que cet étalon n'ait pas le sort de son prédécesseur. Quand il s'est agi à Bucarest de faire la collection des mesures roumaines on a d'abord vainement cherché le précieux mètre français. Enfin on arriva à le retrouver... servant de tisonnier au cavash-portier du palais de Justice!

. . . . . .

Le question du mètre proprement dit étant résolue, la même unité de longueur étant adoptée par les nations civilisées, il reste encore un pas décisif à faire : accepter et pratiquer le système décimal.

Les Anglais, nos émules et trop souvent nos adversaires, voient la chose froidement, en gens pratiques. Bien que leur influence commerciale extra-européenne soit en quelque sorte menacée par cette révolution dans les poids, dans les mesures et dans la méthode à expliquer, ils sont très disposés à entrer dans la « ligue du mètre », à subir toutes ses conséquences, à rendre ses lois obligatoires... pourvu qu'en échange de ce procédé scientifique nous prenions comme méridien initial celui du Greenwich.

Le Bureau international des poids et mesures aura puissamment contribué à ce résultat. Il y a des établissements plus glorieux,... il n'en est pas de plus utiles.

G. CONTESSE.

PATHOLOGIE VÉGÉTALE

LES MALADIES DES CÉRÉALES

SUITE (1)

Rouille. — La rouille est une maladie beaucoup plus fréquente que l'ergot, mais qui se présente sous un aspect tout à fait différent. C'est un champignon *(Puccinia graminis)* qui attaque particulièrement le blé et l'orge. Il forme d'abord sur les feuilles des taches jaunes ou brunes, assez semblables à de la rouille de fer; plus tard, celles-ci se transforment en pustules poudreuses d'un jaune doré, éparses, ou rangées plus ou moins régulièrement en séries linéaires dans la direction des fibres, et très rapprochées les unes des autres. Ces pustules constituent en réalité des cellules qui ont reçu les noms d'*urédospores* ou de *stylospores*, suivant les auteurs; elles se détachent facilement et propagent rapidement le champignon dans la saison chaude, car elles germent en moins de trois heures, lorsqu'elles tombent sur un terrain favorable, c'est-à-dire sur des céréales quelque peu humides. Là le champignon émet d'autres spores qui germeront au printemps suivant.

Les spores de *Puccinia graminis* germent sur le blé, ne pénètrent pas dans les tissus et ne peuvent pas les contaminer; mais elles se conservent dans le sol d'une année à l'autre, et elles ne pourront germer qu'au printemps suivant. Or, ici se présente un fait curieux : cette germination ne peut se faire que sur une seule plante, bien éloignée des Graminées, c'est l'épine-vinette (*Berberis vulgaris*); elles en perforent l'épiderme et donnent, après quinze à vingt jours, une nouvelle forme du champignon que l'on considérait autrefois comme une espèce spéciale appelée *Æcidium berberidis*, constituée par des spores orangées, contenues dans une enveloppe sphérique, laquelle s'ouvre à maturité pour laisser sortir les spores que le vent disperse. Celles-ci ne peuvent germer sur l'épine-vinette, mais, tombant sur les céréales, elles s'y développent et donnent le premier état de la rouille rouge signalé au début. C'est dans les champs ombragés et humides, disent MM. Girardin et Dubreuil, à la suite des pluies ou des brouillards suivis d'un soleil ardent, que la rouille se développe avec le plus d'intensité. En général, les terrains gras, longtemps pâturés, ou défrichés depuis peu, sont favorables à sa production.

La rouille sévit d'autant plus que les plantes sont plus vigoureuses. Si elles sont jeunes, le tort n'est pas considérable, et une pluie suffit pour les remettre en bon état; mais il devient plus grand lorsqu'elle apparaît abondamment après la formation de l'épi. Les grains restent alors légers et rabougris; la paille perd sa valeur et ne fournit plus qu'une mauvaise nourriture; souvent même elle cause des maladies aux animaux.

Le cultivateur n'a aucun moyen de guérir les blés rouillés, mais il peut dans une certaine mesure prévenir la maladie. En effet, « si l'on supprime, dit M. Garola, l'un des milieux de culture du champignon, cette rouille est arrêtée sûrement dans sa pullulation; d'où la conclusion pratique qu'il faut supprimer absolument les épines-vinettes pour entraver les ravages produits dans les blés par cette maladie. Depuis longtemps, ce conseil a été donné aux agriculteurs, mais il n'a guère été suivi; l'épine-vinette, inconsidérément multipliée, a amené dans certaines régions de véritables désastres.

« C'est ce que nous avons constaté en 1887, dans la

(1) Voir n° 454.

commune de Châtenay, en Eure-et-Loir, où la récolte du froment a été complètement ravagée par cette rouille, ainsi que nous l'a démontré l'enquête à laquelle nous nous sommes livré sur place. Vers 1869 ou 1870, un propriétaire fait enclore son jardin d'une haie d'épine-vinette, et les champs qui sont contigus sont atteints par la rouille à tel point que les exploitants doivent renoncer à y faire du blé. On a observé, de plus, d'une manière absolument sûre, que la rouille a été beaucoup plus forte en 1887 dans toute la partie de la commune où les vents dominants arrivaient après avoir passé sur les haies d'épine-vinette. Dans la partie opposée, les dégâts sont peu considérables. »

Charbon. — Le charbon, encore improprement appelé *Nielle*, attaque le blé, l'orge, l'avoine, le maïs, etc. C'est également une maladie cryptogamique, qui nuit aux grains, en les dénaturant et en les décomposant.

Ce champignon se développe et s'accroît à l'intérieur pour s'épanouir d'une manière très visible extérieurement. De Candolle lui a donné le nom scientifique d'*Uredo carbo* (1).

La maladie est facile à reconnaître : à la place des organes floraux et fructifères se développe une poussière noire, qui a fait donner à cette maladie le nom qu'elle porte.

Quelquefois on trouve quelques épis atteints isolés de loin en loin dans un champ, mais, souvent aussi, la maladie atteint un grand nombre de plantes à la fois sur de grandes étendues. Aussi le charbon diminue quelquefois beaucoup les récoltes, car les grains atteints sont rompus et la matière amylacée y a disparu.

Mais à l'opposé de ce qui se passe pour l'ergot, le charbon n'exerce aucun effet nuisible sur les animaux auxquels on fait manger les plantes qui en sont affectées. Quelques expérimentateurs ont même pris, pendant plusieurs jours de suite, un gramme et plus de la poussière de *charbon*, sans en éprouver le moindre dérangement.

D'après les expériences de M. Hoffmann, c'est au moment de la germination de la céréale que l'*Ustilago* pénètre dans son intérieur. Le mycelium provenant de la germination des spores, qui s'est effectuée à l'extérieur, s'élève dans les feuilles et les chaumes qu'il suit dans leur développement, jusqu'à ce qu'il ait atteint les fleurs, peu de temps avant leur épanouissement.

C'est dans l'axe de l'épi ou des épillets que l'ustilago développe ses spores reproducteurs. C'est ce développement qui amène la déchirure des organes floraux, aussi à la place du grain ne voit-on plus qu'une poussière noire, que le vent emporte et va propager au loin.

La poussière du charbon adhère facilement aux autres corps ; elle noircit les mains et le visage des batteurs et les fait tousser.

Le charbon se manifeste sur tous les terrains, à toutes les expositions et dans tous les climats

Cette maladie est peu dangereuse pour le froment, parce qu'elle ne l'attaque pas violemment, et parce que, sa poussière se dispersant avant la moisson, il n'en arrive que peu à la rentrée des gerbes. Mais elle est plus funeste à l'orge et surtout à l'avoine. D'ailleurs le charbon donne à cette dernière une physionomie particulière :

« L'axe principal, disent MM. Magne et Baillet, est souvent épaissi, déformé, ses rameaux ne s'étalent point, restent dressés, presque opprimés; les glumes et les glumelles sont blanchâtres, déchiquetées et laissent échapper la poussière noirâtre qui se répand sur les parties environnantes. Enfin, plus tard encore, quand toute cette poussière a été entraînée par le vent, il ne reste plus qu'un squelette déformé de la panicule, dont les rameaux appauvris portent encore quelques lambeaux de glumes et de glumelles presque méconnaissables.»

Le maïs est également très sujet au charbon et l'épi se trouve complètement déformé. Mais ici, il se forme une tumeur d'un blanc violacé qui peut atteindre le volume d'une orange.

(*à suivre*). ALBERT LARBALETRIER.

(1) Les auteurs modernes s'accordent plus généralement à lui donner le nom d'*Ustilago carbo*.

PHYSIQUE

Les éclairs étudiés par la photographie.

Toutes les sciences se prêtent un mutuel appui et les progrès de l'une d'elles fournissent à toutes les autres de nouvelles ressources. C'est ainsi que la photographie moderne rend d'importants services aux sciences naturelles, à la physique, à l'astronomie et à la météorologie. Elle permet notamment d'obtenir les éclairs avec leurs détails les plus infimes que l'œil est impuissant à saisir.



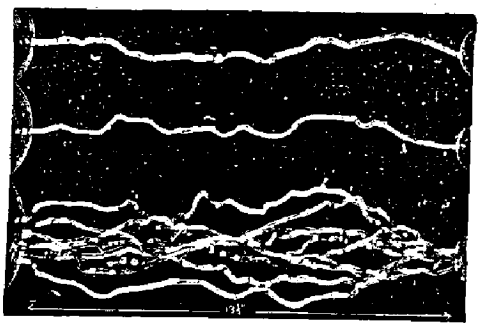
Image d'un éclair obtenue dans une pose de 1/3 de seconde.

Rappelons qu'Arago divise les éclairs en trois classes : 1° les éclairs en zigzag, dont le nom indique la forme; 2° les éclairs dont la lumière au lieu d'être concentrée dans des traits sinueux, presque sans largeur apparente, embrasse au contraire d'immenses espaces. Ces éclairs paraissent quelquefois n'illuminer que les contours des nuages d'où ils émanent; 3° les éclairs de forme sphérique ou globes de feu.

Cette classification est un peu étroite aujourd'hui. Arago n'admettait pas qu'un éclair en zigzag pût se diviser en plus de deux ou trois branches; de nombreuses épreuves photographiques ont, au contraire, montré que les éclairs formant un sillon

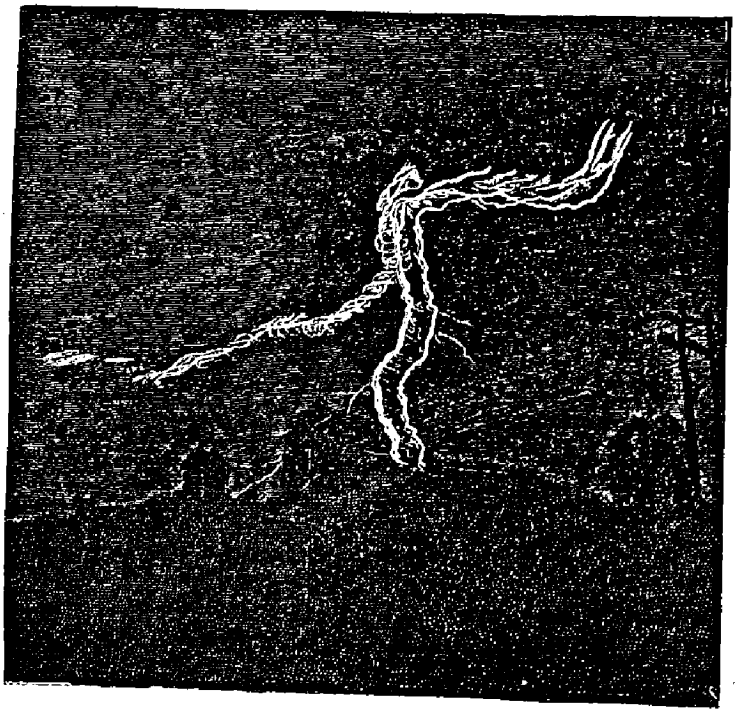
unique sont rares et que la plupart des branches lumineuses envoient d'innombrables ramifications.

En appréciant approximativement l'angle soustendu par les deux extrémités d'un éclair, on peut calculer à peu près son étendue. On trouve que sa longueur atteint parfois 20 à 30 kilomètres; il semble difficile d'admettre une puissance électrique assez considérable pour donner lieu à une étincelle unique de pareille grandeur. Il faut remarquer cependant qu'un nuage n'est point un conducteur métallique, mais une masse discontinue où l'électricité peut être très inégalement distribuée et où peut se produire une série d'étincelles successives se continuant de l'une à l'autre, à peu près comme cela se voit avec les tubes étincelants.



LES ÉCLAIRS ÉTUDIÉS PAR LA PHOTOGRAPHIE
Étincelles produites par une machine d'influence.

Arago, Kaemtz, Tait, d'autres encore, ont évalué la durée d'un éclair à un millionième de seconde. M. Trouvelot a fait récemment des observations contraires à cette évaluation. Pendant un fort orage, il imprima à son appareil un mouvement d'oscillation rapide de droite à gauche, et il obtint des épreuves où l'on voit côte à côte jusqu'à six images du même éclair. Deux explications sont seules possibles : ou l'émission lumineuse a duré plus longtemps que le déplacement de l'appareil ou la décharge électrique parcourt plusieurs fois à peu près le même trajet. C'est ce qui semble résulter de l'examen de notre première gravure. L'éclair qu'elle reproduit, obtenu en un huitième de seconde de pose, apparaissait ainsi qu'un ruban brillant, semblant avoir, dans le ciel, une largeur double de celle de la lune.



LES ÉCLAIRS ÉTUDIÉS PAR LA PHOTOGRAPHIE.
Un éclair à Austin, au Texas, le 5 mai dernier.

La figure 2 représente une photographie d'étincelles électriques obtenues par une machine d'influence; elle montre le scintillement irrégulier de la décharge suivant les particules de poussière contenues dans l'air. C'est par un phénomène analogue qu'il faut expliquer sans doute certains éclairs en zigzag, très brillants, parsemés de points éclatants irréguliers.

L'étincelle électrique a d'ailleurs été étudiée avec soin depuis quelques années par un certain nombre d'observateurs en vue de l'explication des phénomènes naturels. M. Trouvelot, dont nous parlions tout à l'heure, a pris plusieurs centaines de clichés d'étincelles électriques et il a constaté entre autres particularités, « que les images engendrées par la décharge d'électricité positive sont dissemblables et ne ressemblent en aucune manière aux images engendrées par la décharge de l'électricité négative. Les premières, sinueuses et singulièrement ramifiées, ressemblent à certains lichens, à certaines algues, tandis que les secondes, à ligne souvent brisée, rappellent par leur forme les feuilles élégantes de certains palmiers. »

Notre figure 3, empruntée au *Scientific American*, reproduit une photographie d'éclair prise le 5 mai dernier, à Austin, au Texas, par M. G. Townsend, au cours d'un orage d'une violence extrême. Il montre qu'il y eut au même instant trois traits distincts; et il est facile de constater ici encore de nombreuses ramifications secondaires.

VICTOR DELOSIÈRE.

ROMAN

—

IGNIS

SUITE (1)

M. GREATBOY — D'ailleurs, j'ai accompli ma tâche, j'ai signifié nos volontés au gouvernement.

STOPMAN. — Vos désirs.

M. GREATBOY. — Non, nos volontés, car la majorité a le droit de vouloir, et nous sommes la majorité.

M. STOPMAN. — Mais vous n'êtes que quatre sur deux cents.

M. GREATBOY. — C'est possible, mais nous sommes la majorité dans le pays. (Réclamations.)

M. GREATBOY. — Si les membres qui m'interrompent étaient plus forts en histoire, ils sauraient que dans tous les temps, dans tous les pays, aux seins les plus respectables des plus vieux Parlements, il a toujours été d'usage, pour la minorité dans la Chambre, de dire qu'elle était la majorité dans le pays; d'ailleurs, c'est vrai. (Non! non! — Si! si!)

M. GREATBOY. — Oui, c'est vrai; parce que la minorité c'est l'opposition, et que l'opposition c'est la nature, tandis que le gouvernement n'est qu'une fiction enfantée par les hommes, imparfaite comme ses créateurs, une création artificielle, le plus souvent difforme, une sorte de monstre! (Vives réclamations au banc des ministres.)

« Pour la quatrième fois, je me résume, et je reprends mon discours au point où je l'ai laissé, pour parler d'autre chose. Je résume notre programme et je demande pour nos esclaves le droit à la lumière du jour; je demande que leurs heures de travail soient réduites et qu'ils puissent, leur tâche accomplie, sortir pour prendre l'air et mêler un peu d'oxygène à l'acide carbonique qui, dans leurs ateliers, corrode leurs poumons. Et dans le but de hâter l'heure de la justice où ils seront admis à siéger dans cette enceinte (vives protestations sur un grand nombre de bancs), je demande pour les Atmophytes des moyens de s'instruire. Je demande qu'il soit créé, pour les plus avancées d'entre ces machines, une école supérieure de mécanique appliquée, à laquelle nos éminents ingénieurs seront certainement fiers de prêter leur concours, afin que ces pauvres gens apprenant à se connaître, apprennent aussi à se reproduire et à s'aimer. (Bravos.)

« Au sujet de ces bruits de prétendue révolte, je serais heureux qu'on voulût bien me procurer quelques moments d'entretien avec l'insurrection; me chargeant de résoudre à l'instant toutes les difficultés qu'elle me fera l'honneur de me soumettre. » (Rires approbatifs et applaudissements.)

A ce moment, M. Stopman, venant du dehors, monte au fauteuil et s'entretient avec le président.

« Messieurs, dit lord Hotairwell, j'apprends d'une source qui est la bouche même de notre honorable collègue, M. Stopman, que la révolte des Atmophytes prend les plus graves proportions. (Rires sur plusieurs bancs.) Ils ont quitté en foule les ateliers et parcourent tumultueusement la ville.

M. GREATBOY. — C'est une fausse nouvelle, destinée à influencer le vote. (Oui! oui! C'est cela.)

M. LE PRÉSIDENT. — Monsieur, je vous rappelle à l'ordre.

M. GREATBOY. — Rappelez-y plutôt les Atmophytes. (Rires.)

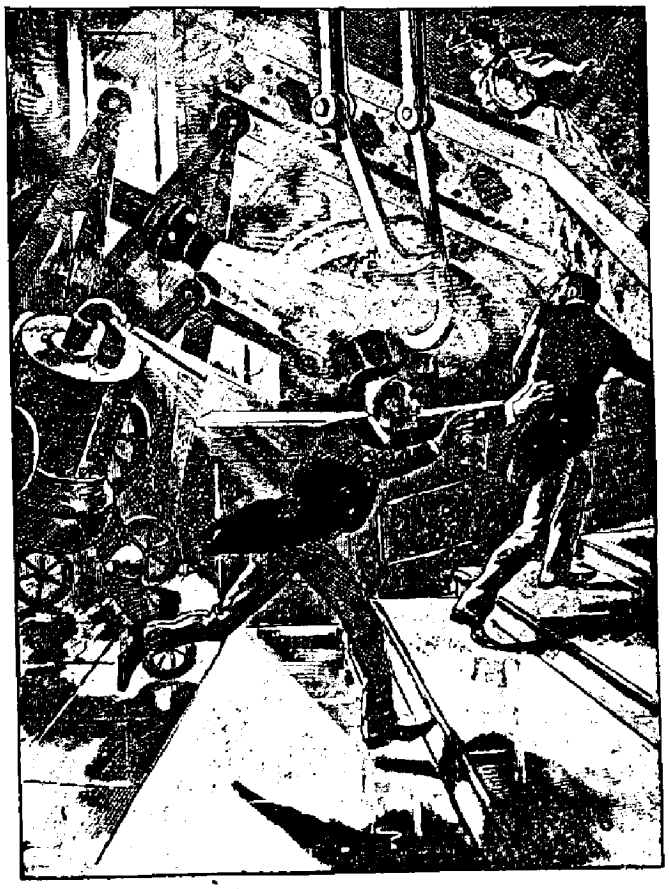
M. LE PRÉSIDENT. — En présence de ces nouvelles graves...

UNE VOIX. — Effrayantes... (Rires.)

UNE AUTRE VOIX. — Épouvantables... (Rires.)

M. GREATBOY. — Grotesques... (Rires.)

M. LE PRÉSIDENT. — En présence, dis-je, de ces



IGNIS. — Les Atmophites, en pleine révolte, envahissant la ville.

(1) Voir le n° 455.

nouvelles, je propose qu'une commission tirée au sort, émanation des différents groupes de l'Assemblée, se transporte immédiatement au sommet du dôme, d'où il sera facile d'apprécier, d'un coup d'œil, l'ensemble de la situation. » (Tous! tous! Allons-y tous!)

La séance est interrompue, et l'Assemblée se dirige vers l'escalier du dôme.

V

UNE ÉMEUTE MÉCANIQUE

En peu d'instants, l'Assemblée arriva sur la terrasse, où un spectacle terrifiant et grandiose s'offrit à ses regards.

Pareils à des insectes géotrupes s'étirant de la poussière, dépouillant leurs larves et larguant leurs ailes, ce peuple de catachtones s'exhumait de ses limbes, s'évadait de sa geôle par toutes les issues de la crypte, par les soupiraux et par les bouches d'égout, par les lézardes et par les fissures, fourmillant, innombrable, terrible. Les Atmophytes en pleine révolte, et à la suite les machines d'ordre inférieur, les moins intelligentes et les plus sédentaires, celles qu'aurait dû retenir leur poids ou la difficulté de leur marche, quittaient leurs ateliers, envahissant la ville.

A leur approche, suivant l'usage, les commerçants fermaient leurs volets pour se garer de l'émeute, mais laissaient leur porte entr'ouverte afin de la voir passer et d'en jouir.

Déjà les barricades obstruent plusieurs avenues, et les cochers mécaniques des fiacres à vapeur et des omnibus, déployant une intelligence humaine, versent leurs voitures en travers des rues. Derrière ces avant-postes, et hésitant encore à les franchir, s'agite une tourbe sans nom d'automates sans aveu, de machines émeutières et d'Amophytes atteints d'atmomanie (1) furieuse, titubants, ivres d'électricité qu'ils ont bue sans mesure; car la plupart de ces malheureux sont moins ardents à l'insurrection qu'à l'ivresse; et les fontaines d'air chaud et de vapeur, ainsi que les réservoirs électriques, sont les premiers objets de leurs convoitises.

Des bandes sinistres assiègent en hurlant ces fontaines. Les premiers venus et les plus ivres, assis sur leurs soupapes, sourds à leurs manomètres, ouvrent leurs valves énormes et aspirent des torrents. D'autres, plus sensuels, assoiffés de liqueurs plus âcres, qui ont envahi les télégraphes, boivent dans les auges d'acide, s'y plongent et en sortent tout ruisselants d'étincelles. Ils essaient de manœuvrer les appareils et se mitraillent entre eux de décharges énormes : voluptés intenses qui les secouent, les cinglent, provoquent des rires cyniques achevés en hurlements.

Durant ces scènes odieuses aux étages supérieurs, d'autres insurgés, descendus à la cave, en remontent chargés de paniers de bouteilles de Leyde. Ils les brisent et boivent en plein goulot. Leurs cervelles en platine rougissent, la folie s'y déclare. Ce sont des fous en feu qui allument tout ce qu'ils touchent, qui propagent, inconscients, des incendies qui les font rire, où ils se précipitent et font explosion.

Il faut voir ces choses pour les croire, et cependant ce spectacle a des acteurs plus hideux : les femmes, les furies, les bacchantes de l'émeute, ses comparses les plus féroces, les plus ardentes à se vautrer dans la coupe de l'orgie populaire. Elles se lèvent à l'aube de tous les jours sanglants de l'histoire, marchent au premier rang des révolutions violentes, et ne devaient pas manquer à celle-ci.

Voici des machines à coudre, tout à l'heure bonnes ouvrières, appliquées à leur tâche, qui, maintenant furieuses par contagion et sans cause, grincent de leur dent fine comme une langue de vipère. Leurs mâchoires d'aiguilles se meuvent à vide, avec une vitesse silencieuse et folle, pareilles à des personnes si troublées par la colère, que leurs lèvres obstruées de paroles s'agitent sans émettre aucun son. Et voici d'autres machines femelles plus grossières encore vomissant des propos monstrueux, des coassements obscènes de toutes les ordures que peut contenir la panse d'une balayeuse mécanique en état d'ivresse.

De tout cela il monte des bouffées indicibles de tapage immonde, brûlant, fétide; senteurs de cette foule, cliquetis de cette ferraille, suant la rage, le cambouis et l'huile. L'embrasement s'étend, tout s'allume et flambe au contact des incendiaires. A voir ces démons dans cette mer de flammes, on croirait que l'enfer a débordé, que le puits géothermal a rompu ses écluses, déchaîné ses chevaux-vapeur qui ont pris le mors aux dents, qui sont là écumant, hennissant, se cabrant, détachant des ruades à la face de leurs rochers.

La nuit, qui s'épand sur ces horribles scènes, ne semble pas devoir y mettre un terme; tout au contraire, l'incendie s'accroît, la destruction se propage jusque dans le port, où les deux navires, si soigneusement remorqués par M. Penkenton, sombrent soudain et disparaissent comme si une main mystérieuse venait de forer leur carènes.

Symptômes plus effrayants encore : on entrevoit à travers la pénombre, se ralliant dans les faubourgs, les émeutiers de réserve et les machines prudentes, désireuses de ne s'insurger qu'à coup sûr. Et plus loin, au delà des murs, les Atmophytes de la campagne, tumultueux, en désordre, encombrant les routes et se hâtant vers la ville. Populations rurales, douces et laborieuses, à la bonne et large figure, à la physionomie béate : lions cachés sous des peaux de bœuf, qui, penchés sur la glèbe, scrutent l'horizon d'un regard oblique, et qui, lorsque les nuages s'amoncellent, lorsque l'orage éclate et dure, jettent leur froc aux orties, mettent au vent leur crinière; bonnes gens qui ne sèment pas la révolte, mais qui, lorsqu'elle est mûre, donnent un coup de main à la moisson.

Déjà, les faucheuses mécaniques, avec un merveilleux instinct, ont fait de leurs lames des sabres et

(1) Atmomane, fou de vapeur.

des piques. Les moissonneuses aiguisent leurs scies. Les faneuses, qui ont quitté le travail au premier signe des émissaires, courent en s'empêtrant dans leurs perruques de foin ; et les charrues les suivent, tenant le milieu de la route et traçant à coups de soc leur sillon dans cette tourbe.

(à suivre.) C^te DIDIER DE CHOUSY.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 3 Août 1896

— *L'oxydation de l'humus du sol.* Chacun sait que les débris végétaux à un état de décomposition plus ou moins avancée constituent la partie du sol désignée sous le nom d'humus. MM. Dehérain et Demoussy étudient son oxydation en mesurant les quantités d'acide carbonique que fournissent diverses terres exposées à l'air dans des conditions variées.

M. Dehérain a reconnu qu'en dix ans une terre du champ d'expériences de Grignon cultivée sans engrais a perdu la moitié de sa matière organique.

Quand un sol reçoit de copieuses fumures, l'exagération de la combustion de l'humus n'est plus à craindre; il faut au contraire l'exciter en ameublissant le sol pour qu'il soit de toutes parts pénétré d'oxygène. MM. Dehérain et Demoussy montrent, en effet, que lorsque la matière azotée du sol perd du carbone, elle devient de plus en plus apte à produire les plus puissants des agents de fertilité : les nitrates.

— *Les hybrides de la chèvre et les léporides.* M. Milne-Edwards présente une note de M. Cornevin sur les prétendus hybrides de chèvre et de mouton désignés au Chili sous le nom de chabins. Le savant professeur de l'École vétérinaire de Lyon, après avoir comparé l'anatomie du mouton à celle de la chèvre, a disséqué attentivement des chabins et il n'a trouvé chez ces animaux que les caractères du genre *ovis*. Rien ne les rattache à l'espèce caprine.

A la suite de cette communication, M. Milne-Edwards ajoute qu'ayant reçu un lot de chabins, venant du Chili, en 1886, il a institué des expériences nombreuses d'hybridation qui lui ont donné des résultats identiques à ceux annoncés par M. Cornevin.

En terminant, M. Milne-Edwards réfute l'idée qui veut que le léporide soit un produit hybride du lapin et du lièvre, et inversement. Les expériences qui ont été tentées sous un contrôle sérieux ont toutes échoué.

— *La composition du gluten des céréales* M. Aimé Girard communique de la part de M. E. Fleurent, son préparateur, une note extrêmement intéressante au point de vue de ses conséquences pratiques et relative à la composition du gluten des céréales.

M. Fleurent démontre que ces glutens résultent du mélange de trois matières à propriétés physiques différentes : deux d'entre elles, solides et très friables, restent intactes en présence de l'eau ; la troisième, qui se prend en une masse analogue à la colle forte, devient d'une grande fluidité en présence du même liquide et joue, par conséquent, dans le gluten le rôle d'élément agglutinatif. La proportion variable de ces matières explique ainsi les différences que présentent à la panification non seulement les farines de froment de qualités différentes, mais encore les farines des céréales non panifiables : orge, maïs, sarrasin, riz, etc. La farine de seigle vient également se ranger dans cette dernière catégorie de produits à gluten inextractible par les procédés ordinaires.

— *Chimie biologique.* Dans une nouvelle note présentée par M. L. Guignard, M. Em Bourquelot, professeur agrégé à l'École de pharmacie, passe en revue les différents composés qui peuvent être oxydés par la diastase oxydante ou principe spécial qui a été signalé dans les champignons, et dont il s'est déjà occupé précédemment.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

PRODUCTION ÉLECTROLYTIQUE DES MATIÈRES COLORANTES. — Il semble que le domaine de l'électricité s'étende chaque jour davantage. L'*Electrical Review* de Londres signale la fabrication par l'électrolyse d'une substance tinctoriale qui promet de donner des résultats excellents.

Cette matière est obtenue en réduisant, au moyen d'un courant électrique, une solution alcaline des produits de la condensation de l'acide p. nitrotoluène sulfonique. L'intensité du courant doit être de 5 à 15 ampères par décimètre carré de surface de cathode; celle-ci doit être de préférence constituée par du mercure pour que la réduction s'accomplisse alors à basse température. On condense 10 kilogrammes environ de sulfonate de sodium dans une solution aqueuse avec 30 kilogrammes de lessive de soude à 30° Beaumé; après dilution avec 70 litres d'eau, le tout est réduit à 45° C. dans un élément électrolytique avec cathode de mercure jusqu'à ce qu'une goutte jetée sur du papier donne une tache rouge exempte de jaune. La solution est alors neutralisée et on laisse cristalliser la matière colorante. Après séchage, elle forme une poudre d'un brun noir, très soluble dans l'eau et donnant une teinte d'un rouge orange.

CONGRÈS COMMEMORATIFS

HAHNEMANN ET L'HOMŒOPATHIE

Le D^r Samuel Hahnemann, né à Meissen, en Saxe, le 10 avril 1755 et mort à Paris en 1843, fut le fondateur d'une méthode thérapeutique consistant à « traiter les maladies à l'aide d'agents qu'on supposait doués de la propriété de produire sur l'homme sain des symptômes semblables à ceux qu'on veut combattre sur ce même homme, malade. »

Le D^r Fonssagrives écrivait, il y a quelques années : « Cette fameuse doctrine pourra donc bientôt célébrer son centenaire. Un congrès, qui s'est réuni à Londres du 5 au 8 août a fêté cette commémoration en prenant pour date celle de la première publication annonçant la nouvelle méthode. Voyons donc ici, ce que fut le fondateur de cette méthode nouvelle, quels ont été les résultats de cette découverte et ce qu'il en reste actuellement.

Hahnemann avait commencé ses études à l'âge de douze ans, à l'école provinciale de son pays natal : il se trouva à vingt ans en état de choisir une profession libérale; ses goûts le portant vers la médecine, son père l'envoya à Leipzig, et, le 10 août 1779, il obtenait le titre de docteur.

D'abord bibliothécaire d'un médecin en Transylvanie, il vint quelque temps après à Dresde, où il sut acquérir une brillante situation. Dès 1789, il publia une longue série de travaux assez importants, puis, à la suite d'essais médicamenteux dont nous parlerons plus loin, il fonda sa fameuse théorie : *Similia similibus curantur* (les semblables guéris par les semblables).

Cette méthode thérapeutique était née de toutes pièces de cette fausse donnée, à savoir « que la puissance curative des médicaments dépend de la propriété qu'ils ont de faire naître des symptômes semblables à ceux de la maladie, en les surpassant en force. L'affection médicinale l'emporterait, parce qu'elle est analogue et plus intense; la puissance morbifique qui existait antérieurement et qui n'était qu'une force sans matière, cesse par là d'exister, et la maladie médicinale s'éteint à son tour laissant dans son état d'intégrité primitive l'être ou la substance qui conserve et anime le corps. »

C'est ainsi qu'Hahnemann exposait lui-même l'ensemble de cette étonnante doctrine, dans l'*Organon de l'Art de guérir*, le véritable évangile de l'Homœopathie.



Le Dr Samuel Hahnemann.

Voici comment ce novateur fut amené à penser de la sorte : traduisant un jour, un traité de matière médicale de Cullen, arrivé à l'article Quinquina, il fut frappé de la contradiction des hypothèses, par lesquelles l'auteur anglais expliquait l'action de cette substance. Il voulut étudier, sur lui, les effets de ce médicament, et prit, plusieurs jours de suite, de fortes doses de quinquina. Bientôt, il fut étonné d'être atteint de fièvre et voulant avoir de nouvelles preuves, il répéta cette expérience sur quelques personnes, toujours avec le même résultat. Hahnemann en conclut définitivement, que le quinquina « guérissait » la fièvre « parce qu'il » la donnait.

Il expérimenta avec d'autres médicaments, mercure, digitale, belladone, etc., et partout il crut voir se vérifier cette loi du *Similia similibus*.

Que pouvait-il y avoir d'exact dans cette théorie? le quinquina donnait-il réellement la fièvre?... Mais non, il déterminait seulement une sensation de chaleur à l'estomac, chaleur qui se répandait dans tout le corps, mais jamais ne donnait la fièvre.

Donc pour être logique avec sa théorie, Hahnemann, en face d'un malade, n'avait qu'une chose à faire : chercher le médicament capable de produire sur une personne bien portante la maladie qu'il devait traiter, ou plutôt, les symptômes présentés par le malade, car, pour lui, il n'y avait plus de maladie; il n'y avait que des malades et des symptômes.

C'est ce qu'il fit; mais il vit bientôt que les substances qu'il administrait loin de guérir les patients ne faisaient qu'aggraver leur état.

Devant les désastreuses conséquences de ces expériences, Hahnemann diminua les doses des médicaments employés, et il émit alors en principe que : « l'action de la substance employée est en raison inverse de sa quantité. » — Les doses furent donc réduites à leur plus simple expression, et l'on arriva même à ne donner que des quantités moins qu'infinitésimales; « c'est en effet par la préparation qu'on fait subir aux médicaments, écrivait-il, qu'on parvient à dégager leurs vertus immatérielles, et les manœuvres auxquelles on les soumet sont, dans l'ordre de leur puissance : 1° la pulvérisation; 2° la trituration; 3° la dilution. — En morcelant les drogues, on en augmente l'efficacité. »

Pour se rendre un compte exact de ce que peuvent être ces dilutions, il suffira d'exposer le mode de préparation homœopathique des médicaments, la chose en vaut la peine; « Mettez, dit encore Hahnemann, une goutte de teinture de quinquina dans un flacon contenant cent gouttes d'alcool, secouez cette mixture, par dix coups énergiques donnés de haut en bas et vous avez la première dilution. Pour obtenir la seconde, prenez une goutte de la première, mêlez à cent nouvelles gouttes d'alcool et agitez; chacune des gouttes de cette seconde dilution renfermera un centième de centième, ou, un dix-millième de la goutte primitive. Les homœopathes trouvant cette dilution trop forte, on passe à la troisième. On prend donc à nouveau, une goutte de cette deuxième dilution, on mêle encore à cent gouttes d'alcool, on agite, et on a la troisième dilution, dans laquelle chaque goutte renferme seulement un millionième de goutte de la substance employée,... on procède de même pour la quatrième, cinquième dilution..., etc.; on est allé jusqu'à la seize-millième dilution, mais on se contente habituellement de la dixième ou de la douzième!

On croit rêver! — Et pourtant tous ces chiffres, tous ces renseignements absolument exacts, précis, sont empruntés à l'*Organon de l'art de guérir* d'Hahnemann!

(à suivre.) Dr A. VERMEY.

Le Gérant : H. Dutertre.

Paris. — Imp. Larousse, 17, rue Montparnasse.

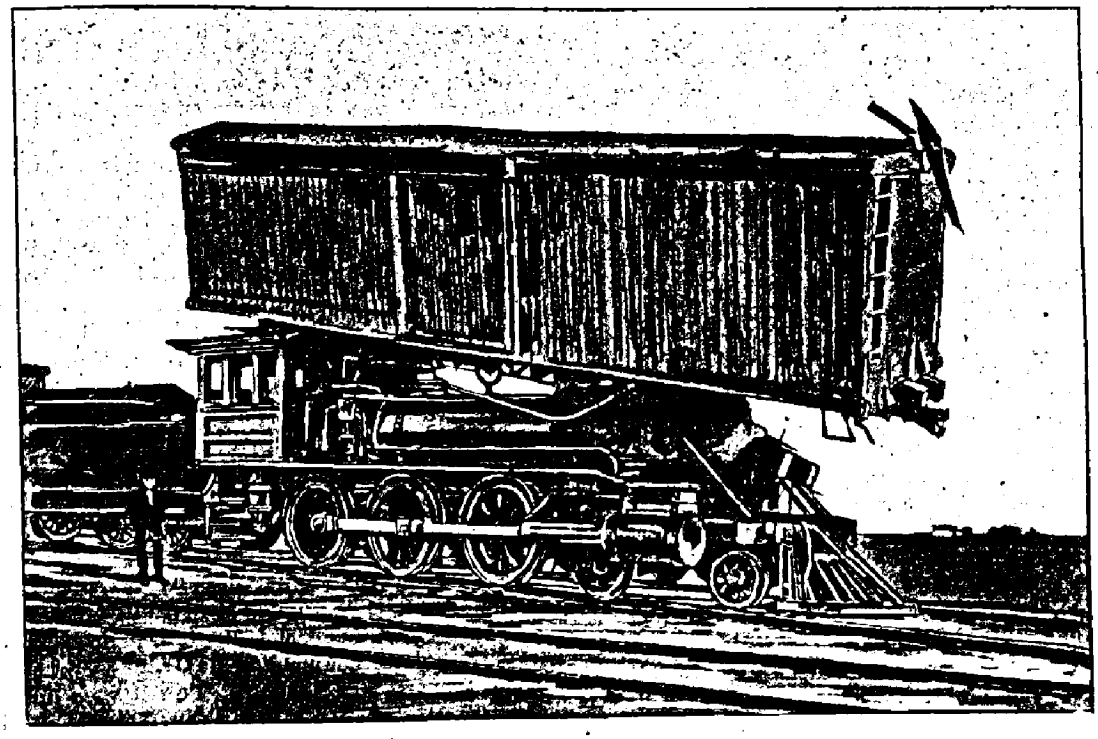
LES ACCIDENTS INDUSTRIELS

UN TAMPONNEMENT BIZARRE

L'illustration reproduit l'image d'une locomotive encapuchonnée d'un wagon à marchandises. C'est un nouveau mode de chargement dont les annales de l'exploitation des chemins de fer en Amérique dotent le monde de l'industrie.

C'est sur la ligne de Towanda, à la station de Barelay, que l'opération s'est accomplie, sans douleur, sans fracas tout au moins, à en juger par l'aspect extérieur de la caisse du véhicule conservé presque dans son intégralité.

Un train lancé à toute vapeur rencontre sur sa voie un wagon laissé là par distraction, sans doute, que vous vous seriez attendu, en semblable occurrence, à voir réduit en miettes. Eh bien, non, celui-ci a bien pris la chose, il s'est arrangé de façon à s'asseoir sur le faîte de la turbulente locomotive qui troublait si impertinemment son repos, poussant la longanimité jusqu'à ne point infliger trop d'avaries à l'engin agresseur qui a pu continuer sa route jus-



UN TAMPONNEMENT BIZARRE. — Une locomotive coiffée d'un wagon de marchandises.

qu'à la gare voisine où une grue l'a débarrassée de son encombrant fardeau.

Tel est, succinctement relaté, l'événement dans sa bizarrerie. Quant aux circonstances mêmes de l'accident, il est bien malaisé de les rapprocher pour en tirer l'explication rationnelle.

La locomotive est munie à l'avant d'un éperon en plan incliné, communément appelé chasse-vache. Cet appareil, grâce à sa disposition oblique, venant heurter avec violence les roues du wagon, paraît avoir imprimé au châssis un mouvement progressif d'avancement rapide sous l'effet du choc, tandis que la partie supérieure, c'est-à-dire la caisse proprement dite, eu égard à l'inertie, sera restée sur place tout en se soulevant dans un plan vertical et enfin sera retombée sur la machine, après que, à la suite de l'arrachement, la barre d'attelage et les longerons du wagon auront pivoté sur eux-mêmes.

Nous ne livrons pas cette explication comme irréductiblement satisfaisante. Elle contient probablement une part de vérité sans avoir la prétention de la représenter tout entière.

En dépit de l'énergie du heurt, il est tout à fait surprenant de constater si peu d'avaries aux deux mobiles qui se sont rencontrés.

Cependant, on peut s'attendre à tout dans cet ordre d'accidents, quand on a vu l'exemple typique de la gare Montparnasse; cette locomotive tombant sans avaries notables, avec son tender et le fourgon de bagages, d'une hauteur de neuf mètres, après avoir traversé un vitrage en fer, renversé les buttoirs, un épais mur d'appui et une balustrade, et ne faisant qu'une victime sur la place fréquentée par de nombreux passants où elle s'abattait.

A. FIRMIN.

PATHOLOGIE VÉGÉTALE

LES MALADIES DES CÉRÉALES

SUITE ET FIN (1)

Carie. — Comme le charbon, la *carie* affecte les organes floraux des céréales. Elle attaque plus spécialement le blé et surtout les blés de printemps. On ne l'a jamais rencontrée sur le seigle, l'orge et l'avoine.

La carie (*tilletia caries*) se développe dans l'intérieur de la plante, mais elle n'est bien manifeste que lors de son épanouissement dans le grain à l'état d'ovaire. Avant le développement de l'épi, elle est difficile à reconnaître; une coloration plus foncée et un développement en apparence plus exubérant, disent MM. d'Arbois, Jubainville et Vesque, en sont les symptômes uniques. Les épillets sont un peu plus étroits, vert bleuâtre, un peu plus écartés les uns des autres, et forment un angle plus ouvert avec le rachis; les feuilles jaunissent légèrement. Pendant la floraison, l'ovaire attaqué a une coloration bleuâtre, et commence déjà à grossir, tandis que la croissance de l'ovaire sain est encore stationnaire. Plus tard, les épis cariés restent en retard et sont dressés, tandis que les épis sains s'inclinent à mesure que le grain se développe. Les épillets écartés donnent à l'épi malade un aspect singulier, et, à travers les glumelles, les grains montrent leur couleur foncée. Extérieurement le grain paraît intact; mais si no l'écrase, on le trouve rempli d'une poussière noire, composée de spores libres ou encore accolées du champignon, et formant d'abord une masse pâteuse, d'une odeur désagréable de poisson pourri.

Une faible quantité de spores importées dans un champ peut occasionner, l'année suivante, des dégâts considérables. En effet, ces spores germent, et entrent dans les jeunes plants en perçant leurs cellules. S'il y a peu de spores, il peut arriver que le parasite pénètre surtout dans les pousses latérales et respecte l'axe principal; le cas contraire peut se présenter aussi. Avant que M. Kuhn n'ait découvert la nature de cette altération, les cultivateurs attribuaient la carie à l'influence de l'humidité, à l'emploi de fumiers non consommés, à l'ensemencement fait avec des graines insuffisamment mûres. Il va sans dire que ces causes restent sans action s'il n'y a pas de spores de la maladie, mais quelques-unes pourtant, sont de nature à favoriser et à propager la carie; par exemple, l'humidité accompagnée d'une chaleur douce.

Les blés atteints, encore appelés *blés boutés* ou *bosso*, subissent une forte dépréciation, en même temps que le rendement se trouve notablement diminué. De plus, la carie incommode et rend malades les ouvriers au moment du battage. Enfin, les poussières se mêlant à la farine, communiquent au pain une odeur et une saveur désagréables.

(1) Voir n° 456.

Les grains cariés, suivant la juste remarque de M. H. Boiret, sont broyés lors du battage ou pendant le nettoyage du blé; les globules reproducteurs, mis ainsi en liberté, se mélangent avec le bon grain et se fixent particulièrement dans son sillon médian et entre les poils de son extrémité. S'il est employé comme semence, les spores germent en même temps que lui ou plus tard et les filaments mycéliens pénètrent dans la jeune plante.

Il est très important de remarquer cette différence dans le mode de propagation du charbon et de la carie. Dans le premier cas, les germes de la maladie ont surtout été apportés par le vent et ont infesté le champ longtemps avant l'ensemencement de la céréale, ce qui rend à peu près impossible toute espèce de traitement; dans le second, au contraire, la maladie est propagée par le blé lui-même, en sorte qu'on peut tenter de l'entraver en soumettant la semence à certaines manipulations.

Sulfatage des semences. — Depuis de nombreuses années, les agriculteurs soucieux de leurs intérêts ont pris l'habitude de traiter leurs semences avant de les confier au sol. Beaucoup de substances ont été préconisées dans ce but, mais le plus généralement on fait usage du sulfate de soude ou sel de Glauber, conseillé par Mathieu de Dombasle, ou bien du sulfate de cuivre, indiqué par Kühn. Malheureusement ces matières ne sont pas toujours employées avec discernement. Voici le procédé indiqué par Kühn, tel que le décrit M. E. Schribaux, directeur de la station d'essais de semences à l'Institut agronomique. « Il satisfait à la double condition d'anéantir les spores, sans nuire à la faculté germinative des semences. Celles-ci étant placées dans un cuvier, on y verse une solution de sulfate de cuivre à 1/2 pour 100 soit un demi-kilo de sulfate par hectolitre d'eau — et en quantité suffisante pour que le liquide recouvre les semences sur une hauteur de $0^m,20$ environ; on remue la masse énergiquement, de manière que les grains cariés, plus légers que l'eau, remontent à la surface, et puissent être éliminés. Les semences sont ensuite abandonnées dans la solution pendant douze heures. Ce temps écoulé, on soutire la solution cuprique et l'on renverse le grain égoutté sur une aire bien battue. Pendant qu'un ouvrier brasse vigoureusement la masse, un aide la saupoudre de chaux éteinte pulvérisée, jusqu'à ce que les grains soient bien pralinés. On étale alors les semences et on les emploie aussitôt qu'elles sont ressuyées. Le volume des semences ainsi traitées se trouve presque doublé, Il faudra bien tenir compte de ce gonflement dans le calcul des doses à répandre par hectare. »

Kühn recommandait autrefois de laisser les semences pendant seize heures dans la solution et de les faire sécher ensuite sans les saupoudrer de chaux. Son nouveau procédé réalise un progrès sur l'ancien. La chaux employée ayant pour but de précipiter le cuivre dissous à la surface du grain, et de neutraliser l'action toxique qu'il pourrait exercer ultérieurement sur l'embryon.

A. LARBALÉTRIER.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE DE CHIMIE[1]

Le congrès de chimie. — Discours de M. Berthelot. — Les fraudeurs et les chimistes. — L'alcool dénaturé. — La liqueur de Zeise. — Les diamants noirs et les diamants blancs.

Le deuxième congrès international de chimie appliquée a tenu ses assises à la fin de juillet, sous la présidence de M. Berthelot, secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences. L'an dernier à Anvers et à Bordeaux, cette année à Paris, ce congrès, organisé par l'Association des chimistes en sucreries et distilleries de France, a eu le plus grand succès et nous en complimentons ses dévoués organisateurs, MM. Lindet et Dupont. Plus de quinze cents savants, tant français qu'étrangers, avaient répondu à l'appel du comité, et nul doute que du choc des idées, des discussions traitées en commun, nous ne soyons redevables au congrès de nouvelles découvertes.

Les congressistes s'étaient groupés en plusieurs classes : produits chimiques et pharmaceutiques, électrométallurgie, sucrerie et distillerie, photographie, chimie analytique, etc. ; dans chaque section, des questions très intéressantes furent traitées; nous reviendrons ultérieurement sur quelques-unes d'entre elles. M. Berthelot, dans le discours d'inauguration, a étudié le rôle du chimiste dans la société moderne et les nombreuses modifications qu'apportera, dans le monde actuel, l'application des découvertes scientifiques. Nous en extrayons quelques passages fort remarqués :

« Nul ne pourrait méconnaître que le jour est peut-être prochain où les progrès de la chimie réaliseront la fabrication économique des matières alimentaires; ce jour-là la culture du blé et l'élève des bestiaux sont exposés à la même destinée dont la culture de la garance a été atteinte sous nos yeux. Un immense déplacement d'intérêts s'accomplirait et la masse de la population finirait par en profiter.

. . . . . .

« L'esprit scientifique ne s'arrête jamais, il va toujours en avant et il existe une activité sans cesse plus intense dans les intelligences et dans les industries. Il a commencé déjà à transformer et il transformera avec une vitesse croissante la répartition des richesses et la figure des sociétés humaines. »

Une question à l'ordre du jour, fort étudiée au congrès, tant par l'intérêt pratique qu'elle présente que par son intérêt scientifique, c'est la question des falsifications, lutte du chimiste contre le contrefacteur, véritable rivalité du boulet et de la cuirasse. Souvent chimiste lui-même, le falsificateur invente, découvre, applique des principes nouveaux, à mesure que le bon chimiste, défenseur du consommateur, signale une nouvelle fraude, imagine un dosage plus rigoureux d'un produit. Il faut alors à l'analyste une science profonde jointe à une grande sagacité pour mettre en évidence les substances étrangères frauduleusement ajoutées.

Aujourd'hui tout se falsifie ; les matières les moins coûteuses sont adultérées ; le consommateur devant être protégé, les municipalités ont institué des laboratoires : là, un nombreux personnel analyse les échantillons prélevés par des inspecteurs spéciaux dans les boutiques, marchés, etc. Le public est autorisé, moyennant une faible rétribution, à faire analyser, au laboratoire municipal de Paris par exemple, les boissons, viandes et autres matières alimentaires. L'analyse faite, si une fraude est signalée, le parquet, saisi, poursuit le marchand.

Les laboratoires des douanes empêchent aussi l'introduction en France des marchandises falsifiées; mais l'ingéniosité des sophistiqueurs est grande, et malgré le savoir des analystes, plus d'une fraude passe inaperçue ; d'autres fois, le problème, très difficile, n'a pas encore reçu sa solution complète.

Le savant est quelquefois embarrassé pour certifier qu'un produit est falsifié ; dans les analyses d'huiles, notamment, certains mélanges demandent pour être séparés et mis en évidence un travail très long et le peu de netteté des réactions chimiques nous laisse souvent indécis, le chimiste ne conclut pas; dans la crainte de faire punir un innocent, on laisse échapper un coupable.

Les méthodes analytiques présentant beaucoup de lacunes, les membres du congrès ont tenté de s'entendre sur quelques points litigieux. Espérons qu'un jour nous aurons à notre disposition le moyen de dévoiler toutes les fraudes ; la falsification doit être punie sévèrement : non seulement elle est un vol, mais elle porte souvent atteinte à la santé publique.

Les Chambres vont être saisies d'une proposition de M. Scheurer-Kestner, au nom d'un grand nombre d'industriels du Nord, de chambres de commerce, proposition relative à l'abaissement des droits sur l'alcool employé dans l'industrie.

L'alcool, tel que le livrent les distilleries, se vend au cours de 28 à 30 francs l'hectolitre; la régie le frappe d'un droit considérable, 156 fr. 25 par hectolitre pour les alcools destinés à être utilisés nature, ou d'un droit de 37 fr. 50 pour les alcools dénaturés par l'introduction de substances dans le but d'en éviter la consommation sous forme de spiritueux.

Que le droit sur l'alcool destiné aux boissons soit énorme, très bien. C'est un moyen, faible il est vrai, d'enrayer les progrès de l'alcoolisme, mais lorsque ces droits frappent l'industrie, ils nous mettent en état d'infériorité vis-à-vis des concurrents étrangers.

En effet certains produits ne peuvent se fabriquer avec l'alcool dénaturé abandonnant à l'évaporation des matières goudronneuses; en outre, durant les manipulations, malgré les soins pris, les pertes par volatilisation sont souvent considérables, la régie exige alors que cet alcool soit payé comme manquant, c'est-à-dire d'après la taxe la plus forte.

Plusieurs substances sont faites avec l'alcool dénaturé, mais l'étranger a toujours sur nous l'avantage de ne point avoir de droit sur son alcool et de

(1) Voir le n° 450.

fabriquer naturellement à meilleur compte; comme les tarifs douaniers frappent les produits étrangers d'une faible taxe, les Allemands et les Anglais nous envahissent avec leurs alcaloïdes, matières colorantes, etc.

Le préjudice fait à l'industrie nationale est énorme et se chiffre par plusieurs millions, c'est pourquoi nous ne saurions trop souhaiter voir réussir la proposition de dégrèvement pour la plus grande prospérité de l'industrie des produits chimiques en France.

La dénaturation des alcools a lieu sous les yeux des agents de la régie; pour l'alcool destiné à la combustion on ajoute par hectolitre d'alcool nature à 95°, 15 litres de méthylène ou alcool méthylique, 0l500 de benzine bouillant à 200°, le tout est coloré par un gramme de vert malachite.

Le méthylène employé contient environ 25 pour 100 d'acétone; on le fabrique par la distillation du bois. Cette dénaturation est assez efficace pour empêcher les essais de purification dans le but d'utiliser cet alcool à faire des spiritueux; les points d'ébullition des divers produits sont assez voisins pour que l'on ne puisse récupérer l'alcool pur.

Les alcools à vernis sont dénaturés par la dissolution de 2 kilogrammes de résine par hectolitre d'alcool. Dans les usines de produits chimiques, l'alcool est dénaturé par le chlore, le brome, l'acide sulfurique, selon les besoins auxquels on le destine.

Un nouveau procédé de dénaturation a été proposé par M. Jacquemin comme efficace et très économique : ce procédé consiste en l'emploi de l'*huile sulfurée indifférente de Zeise*.

Cette liqueur, obtenue en distillant des solutions de sulfure de baryum et de sulfovinate de baryte, représente un hydrate de mercaptan, sorte d'alcool sulfuré à odeur infecte rappelant celle des corps organiques sulfurés en décomposition : choux, oignons; 5 grammes suffiront pour polluer un hectolitre d'alcool, l'alcool obtenu résiste à toutes les purifications. L'expérience nous apprendra si l'odeur ne sera pas trop repoussante pour empêcher l'emploi et si les corps sulfurés produits dans la combustion ne seront pas un grave inconvénient. L'auteur annonce que le prix de revient de cette dénaturation ne dépasse pas quinze centimes par hectolitre et donne ce produit comme présentant toute garantie à l'Etat contre les fraudeurs.

Décolorer les diamants noirs pour en faire des blancs, n'est certes pas banal et plus d'un chercheur a essayé cette expérience. Les diamants blancs ayant seuls aux yeux des joailliers la plus grande valeur, les diamants tachés de points noirs dits crapauds, les diamants jaunes, noirs teintés de charbon à état pulvérulent n'ayant par rapport aux premiers qu'une valeur infime, les essais de décoloration sont intéressants. A ce sujet nous pourrions citer une fraude qui amena un procès contre un grand marchand de diamants : en plongeant un diamant jaunâtre dans une solution sulfurique d'indigo, le diamant se recouvre d'une patine bleue transparente et par effet physique la couleur bleue ajoutée compense la coloration jaune; c'est le même principe que l'on applique dans l'azurage du papier, du linge pour corriger leur teinte jaune; cette fraude était du reste facile à découvrir par un lavage des diamants suspects dans l'acide sulfurique, qui enlevant l'indigo laissait le diamant avec sa propre coloration.



LE TRUC DE LA GLACE. — Le sujet sur la tablette.

M. Moissan annonçait récemment avoir décoloré des diamants présentant des crapauds en les chauffant dans un courant d'oxygène, mais il y a un grave revers à la médaille : de même que le diamant synthétique était microscopique (les plus gros obtenus jusqu'à ce jour n'ont pas dépassé le poids de 6 milligrammes), les diamants pour faciliter l'action de la chaleur doivent être pulvérisés. Une méthode sera peut-être trouvée, permettant d'utiliser les diamants noirs pour en faire après décoloration des parures; pour l'instant le diamant noir se contente d'un rôle plus utile, c'est le meilleur auxiliaire du perceur de tunnels : les perceuses munies de pointes en diamant abattant devant elles les roches les plus dures.

M. MOLINIÉ.

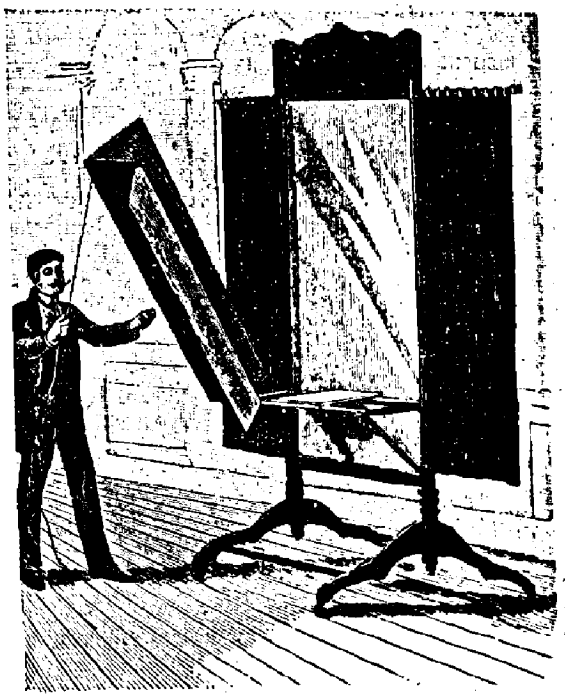
ILLUSIONS THÉATRALES

LE TRUC DE LA GLACE

Tout récemment, au théâtre de l'Olympia de New-York, les spectateurs étaient frappés par un des plus adroits procédés d'illusion que l'on ait encore vu. Il consiste à faire disparaître une dame à travers une grande glace réfléchissante. La méthode est remarquablement ingénieuse.

Une grande glace entourée d'un cadre ornementé est roulée sur la scène, le bord inférieur de l'encadrement est à une distance d'environ $0^m,60$ du plancher, ce qui permet aux yeux de l'observateur de plonger en dessous du meuble. Tout ce qu'un spectateur attentif peut remarquer, c'est un large panneau qui couronne la glace et une barre transversale à $1^m,20$ approximativement du sol de la scène. Le panneau ostensiblement disposé pour l'effet décoratif est, en réalité, essentiel à la manœuvre du truc. La pièce horizontale, placée là soi-disant en rapport avec une paire de consoles destinées à supporter une lame de verre sur laquelle se tient debout le sujet de l'expérience, est également indispensable à la production de l'illusion.

Les consoles sont, de chaque côté, fixées aux montants du cadre, au niveau même de la pièce transversale; à droite et à gauche de ceux-ci sont tendus des





LE TRUC DE LA GLACE.

1. Le paravent abattu, disparition du sujet. — 2. Explication du truc.

rideaux. Sur les consoles on place une tringle puis ensuite une lame de verre qui s'appuie, d'une part, sur cette tringle, et, d'autre part, sur la pièce horizontale du miroir dont l'utilité est ainsi imprimée dans l'esprit du spectateur et, par là même, est dissimulée sa réelle fonction.

La dame accède à la lame de verre au moyen d'un escabeau. Elle se tourne d'abord vers la glace dans laquelle elle considère son image réfléchie. L'opérateur la retourne face à l'auditoire, puis enfin elle reprend sa position première, le dos orienté vers l'observateur de la salle. Ces préparatifs ne sont rien qu'un simple jeu de scène qui lui permet de rester le dos tourné au public, but désirable pour l'exécution du truc.

Une fois la dame bien en position, l'opérateur la dérobe aux yeux en l'entourant d'un écran étroit de façon qu'une portion considérable de la glace apparaisse de chaque côté. C'est l'instant psychologique très court où tout demeure parfaitement tranquille, ensuite l'écran est enlevé et on constate la disparition du sujet. La mystification s'achève par le déplacement du miroir portatif, mouvement qui a pour but de montrer que la dame n'est pas cachée derrière.

Nos deux premières illustrations indiquent les phases de préparation du truc, la troisième en fournit l'explication.

La glace est, en réalité, composée de deux portions rapprochées, la barre horizontale, sous son apparence innocente, masque le bord supérieur du fragment inférieur qu'elle rectifie, tandis que la portion du dessus se déplace verticalement et descend en se glissant exactement derrière lui. Ce mouvement vertical de déplacement, tantôt dans un sens tantôt dans le sens opposé, est analogue à celui d'une fenêtre à guillotine et il s'accomplit sans que le public y remarque rien. On s'explique maintenant pourquoi on a donné une certaine hauteur au panneau formant le fronton de l'encadrement, c'est derrière lui que se dissimule le haut de la glace dans son cheminement alternatif. Une encoche est pratiquée dans le bas du miroir mobile, de largeur suffisante pour admettre le passage du corps de la dame. Lorsque la glace est amenée sur la scène, cette ouverture est dérobée aux yeux des spectateurs, attendu qu'elle est cachée derrière le panneau fixe du miroir.

Lorsque la lame de verre est disposée sur les consoles, la dame marchant dessus dissimule l'apparition de l'encoche. La glace équilibrée par des contrepoids s'élève sans bruit en démasquant l'ouverture. La largeur de l'écran est exactement suffisante à aveugler l'encoche, la marge de surface réfléchissante laissée à droite et à gauche augmente encore l'illusion. De la coulisse, derrière le miroir, une plate-forme inclinée est projetée jusqu'au niveau de l'ouverture par laquelle se glisse en rampant le sujet soumis à l'expérience et un assistant la tire derrière la scène. Après que la plate-forme est enlevée, la glace redescend, l'écran est retiré décelant la disparition de la dame. Le fait de laisser à la vue une grande portion du miroir pendant toute la durée de l'opération accroît singulièrement le mystère. La dame traverse l'ouverture, les pieds en avant, mouvement qui est rendu plus commode par la position du corps, la face orientée vers la glace.

ED. LIEVENIE.

CONGRÈS COMMÉMORATIFS

HAHNEMANN ET L'HOMŒOPATHIE

SUITE ET FIN (1)

La même méthode est encore employée pour chaque *grain* de médicament qu'on arrive à *atténuer*, deux, trois, dix, vingt fois. Le grand maître est allé jusqu'à la trentième atténuation, c'est-à-dire, à la proportion d'un novemdécillionième, soit, une fraction ayant pour numérateur l'unité, et pour dénominateur *cinquante-neuf zéros!* Ajoutons que le Dr Korsakorff, plus hardi encore, est allé jusqu'à la cent cinquantième atténuation... cette fois, la fraction a pour dénominateur *trois mille zéros!*

Et pourquoi ces dilutions? ces atténuations? Hahnemann nous l'apprend : c'est pour « dynamiser » le médicament et pour accroître la force du remède; et ce fameux remède, ainsi dilué, atténué, dynamisé, le patient le prenait par gouttes ou par granules, toutes les quinze, trente ou soixante minutes!...

On s'est demandé dans le monde médical comment une pareille doctrine avait pu se répandre, se propager et survivre à son inventeur. « La raison en est, écrit Fonssagrives, que toujours, ce qui met le simple à la place du complexe, ce qui flatte en nous ce grain d'illuminisme, que les natures les plus positives renferment toujours, ce qui jette un défi à la vieille médecine, que l'on conspue pour les miracles qu'elle ne fait pas, doit trouver créance dans un certain nombre d'esprits de « fausse équerre », que leur pente porte tout naturellement à l'erreur. »

En Allemagne, en Italie, en Russie, partout l'homœopathie a fait des adeptes, accueillie avec faveur, surtout par la haute classe de la société, toujours séduite par les choses étranges et nouvelles; mais, partout aussi, elle a rencontré la réprobation du corps médical et des sociétés savantes. Forte de la protection de quelques grands personnages, elle voulut s'imposer à la médecine; ses adeptes réclamèrent le grand jour de la discussion et des expériences publiques; mais, quand cette faveur leur fut accordée, les ministres, les gouvernants ou les sociétés savantes, déclarèrent cette méthode inutile et dangereuse, et proposèrent de l'interdire dans les établissements sanitaires et dans les hôpitaux.

En France, les homœopathes n'eurent pas beaucoup plus de succès. Il existe, cependant encore chez nous, des adeptes fervents qui se sont assemblés en congrès, à Paris, en 1851, 1855 et à l'Exposition universelle de 1878, les adhérents étaient au nombre de 115, dont 74 de Paris et 27 de province; les 14 autres étaient étrangers.

En résumé, on peut dire que les homœopathes forment une petite famille; du reste, comme le dit si judicieusement M. le Dr Rochard, « quand on émet de pareilles idées et qu'on veut les discuter, on a raison de rester en famille ». Le Dr Decaisne est moins aimable; en effet, après avoir exposé toute la doctrine d'Hahnemann : « Je suis honteux, dit-il, d'avoir à faire connaître cette aberration monstrueuse de l'esprit humain, la honte de notre époque médicale! Rêve malsain, sinon d'un esprit malhonnête, du moins d'un cerveau malade, qui, Dieu merci, n'est pas né sur notre terre de France et qui a manqué, ô Molière, à ton rire immortel et à ta verve vengeresse! »

Et maintenant, si les hahnemannistes ou homœopathes, réunis en congrès, veulent organiser un autre centenaire — je n'y vois, pour ma part, aucun inconvénient... Et même, s'ils pouvaient, à cette occasion, faire imprimer, comme il est de mode, une émission de timbres-poste rares, quelle véritable joie pour les philatélistes!...

Dr A. VERMEY.

(1) Voir le n° 456.

RECETTES UTILES

Peinture au goudron. — On peut faire d'excellentes peintures au goudron, d'après ce que rapporte le *Journal des usines à gaz*, et les employer avantageusement au lieu et place des peintures à l'huile plus coûteuses. Ces peintures, dit-on, protègent, à poids égal, une surface de 25 pour 100 supérieure à celle que recouvriraient des peintures à l'huile, et sont par elles-mêmes brillantes et vernissées. De plus, leur siccativité est très grande, deux ou trois heures suffisant. Elles s'appliquent très facilement sur les plâtres frais, les murs humides, sur le ciment, les bois, les métaux; elles sont spécialement hydrofuges et acquièrent rapidement une dureté qui leur permet de supporter tous lavages et lessivages. Enfin, la proportion d'acide phénique qu'elles contiennent leur donne des propriétés désinfectantes.

Couleurs au verre soluble. — On ne peut pas recommander l'emploi de ces couleurs pour les murs exposés à toutes les variabilités de la température, tandis que, dans les mêmes conditions, elles sont très solides appliquées sur du bois. La couleur se dissolvant très facilement dans le verre soluble, il est aisé de se procurer cette peinture si rapidement préparée. Comme couleur de fond, on se sert de craie, d'ocre, de rouge d'Angleterre et de quelques couleurs minérales, qu'on délaye dans l'eau jusqu'à consistance d'une pâte à laquelle on ajoute du verre soluble au moment de l'emploi. Si l'on veut, par exemple, peindre un objet en bois, on le badigeonne d'abord à deux reprises du verre soluble, préalablement étendu d'eau en quantité égale, puis on donne deux ou trois couches de peinture et on termine par un dernier badigeon au verre soluble (au moyen d'une crépine).

Papier lumineux. — On fait fondre 500 grammes de gélatine blanche pure dans 2 litres d'eau bouillante et on ajoute 5 grammes de glycérine et 1,5 kilo couleur lumineuse. Cette dernière se compose de sulfure de calcium et d'une petite partie de sel de bismuth, mélange que l'on chauffe avec beaucoup de précaution. On secoue vivement la bouteille avant l'emploi et on applique deux couches du liquide légèrement chauffé, ce qui produit une lumière violet clair qui persiste à peu près pendant quarante heures après l'application. Si le papier doit être exposé en plein air, il est bon de l'imbiber d'un léger vernis liquide avant de donner la première couche, et d'un vernis pur après la seconde.

Manière de donner au fer la couleur bronzée. — On enduit d'abord les objets en fonte, en tôle ou en acier, qui ont été préalablememt nettoyés et séchés, d'huile végétale, puis on les chauffe vivement, en prenant garde toutefois, que l'huile ne brûle. Cette opération a pour effet d'oxyder la surface du métal et de produire par là une couleur bronzée passablement résistante. Si la chaleur est trop vive, une partie de l'oxygène qui a été absorbée se trouve de nouveau expulsée, et la couleur noire du protoxyde de fer revient à la surface.

Ciment pour bois. — Ce ciment se prépare en mélangeant 1 partie gomme arabique, 2 parties d'eau et 3-5 parties de fécule de pomme de terre. Un autre excellent ciment est obtenu en pétrissant ensemble vigoureusement de la fine sciure de bois avec du vernis à l'huile.

Pour coller le bois et la pierre. — Pour coller le bois, la pierre, on fait usage du silicate de potasse que l'on applique liquide avec un pinceau sur les objets à réunir; on laisse sécher à l'air libre et l'on obtient une très puissante adhésion.

ART NAVAL

TORPILLEURS SOUS-MARINS

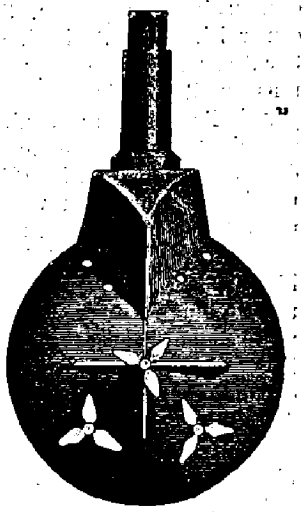
L'idée d'un vaisseau sous-marin destiné à l'attaque n'est pas récente, contrairement à une croyance communément répandue. Sans compter celui que construisit David Bushnell et dont les restes existaient encore il y a quelques années, nous rappellerons que Robert Fulton montra à Napoléon, dans le port de Brest, un bateau qui, émergeant à la surface, pouvait être immergé et fonctionner sous l'eau pendant un long temps. Napoléon mit à sa disposition un vieux ponton qui fut victorieusement détruit dans une attaque sous-marine, mais comme la vitesse de locomotion sous l'eau n'était que de 2 nœuds à l'heure, l'empereur ne tira aucun profit de l'invention. Celui de Bushnell avait aussi été mis en service pendant la guerre de l'Indépendance et, en 1776, il détruisit presque un vaisseau anglais de soixante canons. Le sergent Lee, qui se trouvait seul à bord du torpilleur sous-marin, aurait probablement réussi à faire sombrer le navire ennemi s'il avait été capable d'attacher sa torpille au fond du navire.

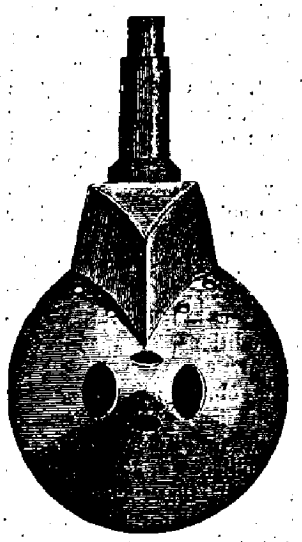
Les illustrations qui accompagnent cet article représentent un bateau en cours de construction pour le compte du gouvernement des États-Unis. Il est construit d'après les plans de M. J.-P. Holland, originaire d'Irlande et devenu citoyen américain, qui a consacré trente années de sa vie à l'étude des conditions de la navigation sous-marine et a construit trois bateaux, dont le premier fut commencé en 1877. Dix ans plus tard, il parvint à intéresser le département de la Marine au côté pratique de ses plans. Dans l'intervalle, des bateaux sous-marins furent construits dans d'autres pays, sans qu'aucun paraisse avoir gagné la confiance des autorités navales.

Le bateau de M. Holland a la forme d'un cigare, sa carapace a une épaisseur de $0^m,013$, la conicité des deux extrémités est de $0^m,009$. Il est actionné par des moteurs à triple expansion qui mettent en mouvement trois hélices aussi longtemps que la souche de la cheminée est au-dessus de l'eau; pour l'opération de plongée, lorsqu'il faut rentrer la cheminée à l'intérieur, la pression résiduaire de la vapeur sera employée à la propulsion, l'eau chauffée sous pression dégageant de la vapeur pendant longtemps. Quand elle vient à manquer, une batterie d'accumulateurs et de moteurs électriques servent à la locomotion.

Trois phases de flottaison sont prévues; dans la condition de déplacement le plus facile avec la carcasse émergeant de l'eau, le bateau se meut à une vitesse de 13 nœuds 1/2 à l'heure. La seconde phase est celle où le corps de la carcasse est submergé, une superstructure cuirassée comprenant une tour conique, dominée elle-même par le tube à air et la cheminée concentriquement placés, saillit au-dessus de l'eau. Cette superstructure est taillée en proue à l'avant et à l'arrière pour que la résistance offerte par les filets d'eau soit aussi faible

que possible pour ne pas nuire à la vitesse qui, dans ces conditions, atteint 12 nœuds 1/2 à l'heure. La troisième phase est la période d'immersion totale. Pour cela, le tube à air et la cheminée sont complètement rentrés, leur ouverture de passage hermétiquement close alors et le bâtiment est en état de plonger à une profondeur n'excédant pas 13 mètres, sa construction étant suffisamment robuste pour résister à la pression d'eau à cette profondeur. Totalement submergé, il file 6 nœuds 1/2 à l'heure.





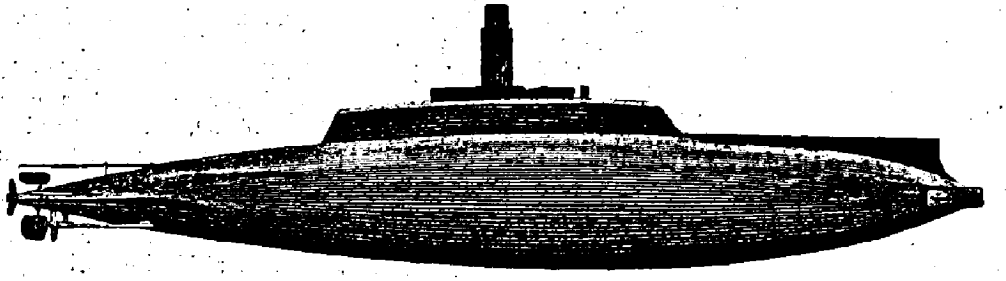
TORPILLEURS SOUS-MARINS. — Le bateau J.-P. Holland. Arrière. Avant.

L'immersion s'effectue de deux manières. En poupe il porte deux gouvernails horizontaux. Lorsque l'embarcation est en marche, en inclinant ces gouvernails, la proue est forcée de plonger et le bateau descend suivant un plan incliné déterminé par son axe, le plan incliné représentant en réalité la résultante de sa poussée hydrostatique considérée comme composante verticale; et l'inclinaison de son axe comme composante agissant en descendant. Mais il est aussi capable de plonger en partant de l'état de repos. Dans ce but, il est muni, en poupe et en proue, de deux hélices montées sur arbre vertical et animées par des moteurs électriques. En faisant marcher ces hélices dans un sens ou dans l'autre, à des vitesses variables, le bateau peut être promptement submergé, se maintenir à un niveau quelconque, être rapidement ramené à la surface, sa vitesse d'émergence pouvant être rendue aussi lente qu'on le désire.

La vision directe à travers une grande masse d'eau, ayant été reconnue inefficace pour le besoin de la navigation, on a ménagé l'établissement d'un tube qui s'élève jusqu'à la surface lorsque le bateau est immergé; il est muni d'un miroir incliné ou d'un prisme, sorte de chambre claire, qui donnera au commandant la faculté de surveiller l'ennemi et de guider sa course.

Le bateau emporte cinq torpilles automobiles, deux tubes de lancement et toute l'installation d'appareils à air comprimé pour cette opération.

Il doit être capable de descendre à une profondeur de 6 mètres dans l'espace d'une minute, lorsqu'il est dans sa première phase de flottaison; s'il est dans la seconde phase il doit arriver à la même profondeur en trente secondes. Il possède un diaphragme de pression réglant automatiquement sa submersion, de façon à ne pas dépasser la profondeur de sécurité.



TORPILLEURS SOUS-MARINS. — Le bateau J.-P. Holland vu par le côté.

Un de nos dessins montre le torpilleur dans sa première phase de flottaison, c'est-à-dire lorsqu'il est dans la condition de déplacement le plus favorable, les autres sont des vues de l'arrière et de l'avant, et une vue latérale respectivement, enfin une dernière illustration représente une attaque sous l'eau d'un navire ennemi.

L'approvisionnement en air respirable provient d'abord de réservoirs où il est emmagasiné sous pression.

Toutefois, il peut encore être obtenu d'une autre façon, qui consiste à le pomper d'un flotteur de surface relié au bateau par un tube.

Données principales :

Longueur	21	mètres.
Diamètre	3,30	—
Déplacement (1re phase)	118,50	tonnes.
— (2e phase)	137,84	—
— (3e phase)	138,50	—

Des précautions sont prises pour permettre à l'équipage de s'échapper en cas d'accident. Les hommes



TORPILLEURS SOUS-MARINS. — 1. L'attaque sous l'eau. — 2. Le torpilleur J.-P. Holand naviguant à la surface.

se revêtent de casques et de carapaces de plongeurs, et s'évadent par un panneau d'écoutille dont l'ouverture s'opère par une méthode spéciale, au cas où le bateau reste immergé sans pouvoir revenir à la surface.

EM. DIEUDONNÉ.

NOUVEAUTÉS SCIENTIFIQUES

LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE[1]

Une des bonnes manières de bien voir les petites épreuves. — Tendance toujours accentuée vers la photostéréographie. — Appareils photostéréographiques à éléments indépendants. — La stéréo-photo-jumelle. — Appareils photostéréographiques à éléments compris sur une même plaque. — La chambre stéréoscopique Comptoir.

Avec la petite épreuve, ai-je dit souvent et je le répète, l'agrandissement et la projection s'imposent, à moins qu'on néglige l'un et l'autre de ses deux auxiliaires, pour en choisir un troisième, qui a bien aussi sa valeur artistique, le stéréoscope. Mais alors il faut que l'appareil à main soit construit d'une façon spéciale, qu'il nous donne deux images au lieu d'une, et deux images conformes à celles qui sont rendues à notre cerveau par la vision binoculaire. En d'autres termes, il faut faire emploi d'une chambre noire photostéographique.

Les appareils de ce genre abondent moins que les premiers. Toutefois, il y a déjà progrès réel dans le nombre de leurs naissances.

Je vous ai déjà parlé, au point de vue de ces chambres photostéréographiques à main, du *Vérascope* fondé sur le retour inverse des rayons. Aujourd'hui voici la *Stéréo-photo-jumelle* J. Carpentier. C'était bien le moins que la famille si intéressante des photo-jumelles eût un enfant voué à la photostéréographie.

La stéréo-photo-jumelle Carpentier a l'aspect de ses sœurs aînées et se tient entre elles comme dimensions extérieures. C'est-à-dire qu'elle est un peu plus grande que la photo-jumelle 4,5×6 et un peu plus petite que la photo-jumelle 6,5×9.

Son principe est de laisser une parfaite indépendance aux deux éléments constituant, par leur réunion, une image unique susceptible de nous procurer la sensation des trois dimensions des objets dans la nature : largeur, hauteur et profondeur, donc l'image stéréoscopique.

Entre les deux objectifs, dans le corps même de l'appareil, se trouve le viseur, identique à celui des photo-jumelles, et permettant, par conséquent, la visée à la hauteur de l'œil.

Le magasin est aussi analogue à celui de la photo-jumelle, mais double. C'est un parallélipipède métallique ouvert en dessus et en dessous, présentant à gauche et à droite un petit tiroir muni d'une longue tige dont l'extrémité, terminée par un anneau, se montre à la partie extérieure de l'appareil. Sur le fond du tiroir de droite est engravé le chiffre 12, sur celui du tiroir de gauche le chiffre 13, et auprès de ces chiffres, contre la partie gauche de chaque tiroir, la lettre T.

Pour faire glisser le magasin hors de la stéréo-photo-jumelle, on fait tourner, à l'aide d'une pièce de monnaie quelconque, une grosse vis placée à gauche.

Quant au changement, il se fait de la manière suivante :

Je vous ai dit que les éléments constituant l'image stéréoscopique finale sont indépendants. Ils mesurent 6×6. Si donc nous voulons faire douze vues stéréoscopiques, il nous faudra vingt-quatre plaques. Pour faciliter l'escamotage, la stéréophoto-jumelle en contient vingt-cinq. C'est pourquoi un des tiroirs porte le chiffre 13 et l'autre le chiffre 12.

Au fond du tiroir de droite portant le chiffre 12, on place le châssis portant le n° 12 à son envers, de façon que le talon, c'est-à-dire la partie fermée qui est en regard de la partie ouverte, soit du côté de la lettre T. Au-dessus du châssis 12, on met le châssis 11, puis le châssis 10, et ainsi de suite jusqu'au n° 1 inclus. On continue le chargement en plaçant dans l'autre tiroir le châssis 13 au fond, le talon contre la lettre T, puis au-dessus le talon 14, puis 15, et ainsi jusqu'au châssis 25 inclusivement.

Le magasin est alors chargé. On le glisse dans la stéréo-photo-jumelle, et avec la pièce de monnaie qui a servi à le dégager, on fait tourner la grosse vis de gauche à fond. L'appareil est prêt à fonctionner et va nous permettre de faire soit des vues stéréoscopiques seulement, soit des vues stéréoscopiques et des vues séparées indistinctement, soit des vues séparées seulement.

Premier cas. — Pour une vue stéréoscopique, il nous faut deux plaques. Or, la stéréo-photo-jumelle contient un nombre impair de plaques. Forcément, il faut en sacrifier une, car cette imparité est nécessaire pour le bon fonctionnement de l'appareil. Quand nous disons sacrifier, c'est une façon de parler. Elle sera sacrifiée au point de vue stéréoscopique, mais elle peut parfaitement ne pas l'être au point de vue photographique, en ce sens que cette plaque nous servira à prendre une vue unique, monoculaire.

En suivant exactement les indications que nous avons données pour le chargement de la stéréo-photo-jumelle, il se trouvera qu'au moment de la première opération les plaques portant les n°s 1 et 25 seront en batterie : la plaque n° 1 à droite, c'est-à-dire du côté de la tige du tiroir ; la plaque n° 25 à gauche, c'est-à-dire du côté de la vis de maintien du tiroir. Si donc, nos objectifs étant coiffés de leur bouchon, nous enlevons le bouchon de l'objectif de gauche, nous pourrons n'employer que la plaque n° 25.

Pour cela on arme l'obturateur, opération qui peut se faire, le bouchon étant enlevé, attendu que dans cet armement l'objectif n'est pas démasqué. Il suffit, pour procéder à l'armement de l'obturateur, de faire

(1) Voir le n° 453.

tourner de *deux tours complets et dans le sens des aiguilles d'une montre*, l'anneau denté qui entoure le viseur à son extrémité visible, en avant de l'appareil, au centre de la distance qui sépare les deux objectifs. Un petit bruit sec se fait entendre à chaque tour effectué. On sera donc sûr du parfait armement quand l'oreille aura perçu deux fois ce bruit. On vise le sujet et l'on opère en pressant sur le bouton de déclenchement, qui, pour plus de douceur, s'enfonce de biais et non verticalement. Les objectifs sont alors tournés verticalement vers le ciel. Par son contrepoids, l'obturateur du viseur se ferme et, dès qu'on a entendu le bruit produit par cette fermeture, on tire les tiroirs à fond.

Dans ce mouvement, la plaque n° 13 qui est au fond du tiroir de gauche est entraînée et vient se loger dans le tiroir de droite *sous* le n° 12, laissant ainsi une place dans le tiroir de gauche. On repousse alors la tige de traction des tiroirs et la plaque n° 1 appartenant au tiroir de droite est prise par des petits crochets et entraînée dans le tiroir de gauche où elle vient se loger *sur* la plaque n° 25.

Nous avons donc maintenant en batterie les plaques 1 et 2. Les deux bouchons des objectifs sont alors enlevés, nous armons de nouveau l'obturateur et, au déclenchement, nous obtiendrons la même vue sur deux plaques différentes ; par conséquent, les deux éléments d'une vue stéréoscopique. Nous procéderons à l'escamotage comme dans le cas précédent. La plaque 14 viendra donc, à droite *sous* la plaque 13 et la plaque 2 se transportera à gauche sur la plaque 1. Mais la plaque 2 a été posée. Il y a donc lieu de la faire disparaître. Pour cela, on réitérera l'escamotage. La plaque 15 viendra alors, à droite *sous* la plaque 14, et 3 viendra, à gauche, sur la plaque 2. Les plaques 3 et 4 se trouveront par cela même en batterie.

Ce qui revient à dire que, dans le cas de la prise d'une vue stéréoscopique, l'escamotage doit se faire *deux fois successivement*.

On continuera ainsi jusqu'à épuisement des plaques c'est-à-dire, jusqu'à ce que l'on ait fait *douze opérations*, en plus de celle consacrée à la plaque 25.

Comme au tirage des photocopies il faudra que les images prises à gauche se trouvent aussi à gauche sur l'épreuve définitive, et que celles prises à droite soient à droite de la même épreuve, on aura soin, en déchargeant l'appareil, de faire un signe permettant de les reconnaître sans le moindre effort. Rien de plus simple. En examinant la façon dont l'escamotage se produit, on remarquera que toutes les vues de gauche sont prises par les numéros impairs et toutes les vues de droite par les numéros pairs. Donc au déchargement on passera un trait de crayon sur toutes les plaques impairs, en suivant les *contours intérieurs* des trois feuillures du châssis porte-plaque. Le développement n'agissant en aucune façon sur le graphite, ce trait de crayon restera visible après toutes les opérations photographiques.

La plaque 1 sera mise gélatine contre gélatine en contact avec la plaque 2; puis la plaque 3 et la plaque 4, et ainsi de suite. Un petit morceau de papier aiguille pourra être mis entre chaque couple pour mieux les séparer. On saura donc ainsi, au moment du tirage, quelle sont toutes les plaques de gauche, en même temps que les deux éléments d'une même vue. Ce seront les plaques de gauche que l'on mettra *à droite*, dans le châssis-presse, pour qu'elles se retrouvent *à gauche* sur l'épreuve définitive.

Second cas. — On prend indistinctement des vues simples et des vues stéréoscopiques. On opérera de la même façon, en se souvenant simplement qu'il faut un escamotage pour une vue simple et deux pour une vue stéréoscopique. Toutefois, au déchargement, la détermination des plaques de gauche sera plus compliquée. Elles ne seront plus alors forcément représentées par les numéros impairs. Il faudra avoir eu soin d'enregistrer, sur un carnet, quels sont les numéros portant des vues monoculaires et quels sont ceux portant des vues binoculaires. Mais si l'on a chargé les plaques dans l'ordre que nous avons indiqué et en se rendant compte qu'elles conservent à l'escamotage leur succession numérique on pourra très aisément noter à chaque opération les numéros des plaques qui sont en batterie. Ce sera une petite comptabilité il est vrai, mais légère et facile, en comparaison de l'avantage que l'on a de se servir ainsi de la stéréo-photo-jumelle, pour le travail monoculaire aussi bien que pour le binoculaire.

Troisième cas. — On ne prend que des vues monoculaires. Rien de plus aisé. L'objectif de gauche reste constamment bouché. On n'opère qu'avec l'objectif de droite et l'on ne fait qu'un tirage des tiroirs à chaque opération. Ce sera donc, toujours d'après l'indication que nous avons donnée pour le chargement, la plaque 1 qui posera en premier et qui, après un tirage de tiroir, sera escamotée et remplacée par la plaque 2. De cette façon la stéréo-jumelle, qui fait alors l'office de photo-jumelle, permettra à l'opérateur d'employer *vingt-cinq* plaques.

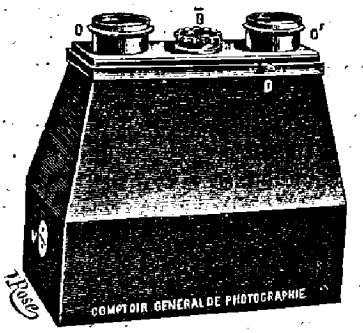
Le développement s'opère comme celui des vues prises avec les photo-jumelles, soit rapide, soit lent, en ayant soin de développer simultanément les deux éléments d'une même vue. Pour le développement lent, on peut employer les cuves et les paniers d'immersion construits pour la photo-jumelle 4,5 × 6, attendu que l'écartement des paniers est calculé sur le grand côté de ces plaques.

D'aucuns préfèrent que les éléments ne soient pas séparés, mais pris simultanément sur une même plaque. Je leur indiquerai alors la nouvelle *Chambre stéréoscopique Comptoir* qui fonctionne avec des plaques 8 × 16.

Avec ces plaques les vues élémentaires ne mesurent nettement que 7 1/2 × 7 1/2. Ce n'est donc, dans le cas de la hauteur que 0m,003 à rogner et 0m,009 dans le cas de la largeur. C'est ce que nous pouvons considérer comme une tolérance minima, nous permettant de rétablir, par une légère coupe, la verticalité ou l'horizontalité des

lignes aussi bien que le centrage du motif que la hâte d'un travail instantané et à la main aurait pu nous empêcher d'obtenir exactement.

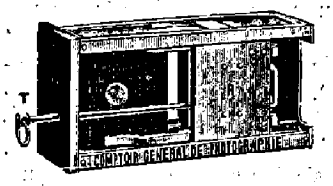
Revêtue entièrement de peau chagrinée, la Cham-



Le mouvement photographique.
Stéréo-photo-jumelle.

bre stéréoscopique Comptoir affecte la forme d'un parallélipipède rectangulaire, et est séparée en deux parties égales par une cloison semi-mobile adaptée dans son plan médian et formant ainsi deux chambres noires. Elle est munie d'un viseur V, et se compose de deux parties gainées. La première C portant les objectifs et l'obturateur formant la véritable chambre noire; la seconde M constituant, sous les espèces d'un châssis Hanau-F.-M. Richard P, le magasin renfermant douze châssis métalliques porte-plaques.

Au sommet de ces chambres, et chacun sur l'axe central de chaque chambre, sont fixés deux objectifs parfaitement appariés. Au centre de chacun se trouve un obturateur et tous les deux obéissent à une seule et même commande automatique dont on peut régler la vitesse par le simple déplacement d'un bouton.



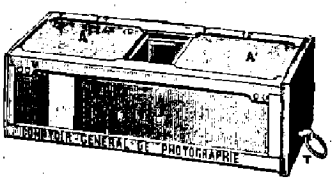
Le mouvement photographique.
Dessous du chassis à magasin
de la stéréo-photo-jumelle.

Pour armer cet obturateur, sans qu'il découvre l'objectif, il suffit de tirer à fond et de laisser retomber aussi la tige de commande T. Le déclenchement s'opère soit par la pression du doigt sur un petit levier R, soit par l'action d'une poire de caoutchouc mise sur l'olive D, et il s'effectue avec la vitesse déterminée par le réglage. Si lente que soit cette vitesse, elle donne lieu toujours cependant à une obturation instantanée.

Dans le cas où l'on désirerait faire la pose, l'appareil peut être mis d'abord sur un pied, attendu qu'il est muni d'un écrou au pas du Congrès. L'armement de l'obturateur se fait alors comme précédemment, mais en tirant seulement à mi-course la tige de commande. Alors, dans sa retombée, elle laisse l'obturateur découvrir en plein l'objectif et dès que l'on juge la pose suffisante en durée on agit sur le déclenchement final, soit par le doigt soit par la poire de caoutchouc.

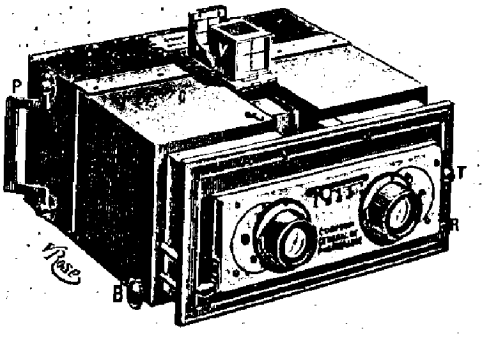
Des diaphragmes circulaires, permettent de modifier instantanément le coefficient de clarté. Leurs ouvertures sont telles qu'une petite ouverture double très approximativement la pose exigée par la grande qui la précède immédiatement; on peut donc opérer rapidement et à coup sûr.

Au delà de 10 mètres, l'appareil donne tous les plans nets sans mise au point préalable. Si l'on désire travailler à des distances moindres on tourne un bouton moleté B qui se trouve à main droite lorsqu'on tient l'appareil en position de visée. L'avant A, se déplace et découvre une réglette de cuivre, présentant des repères pour les distances depuis 1 mètre jusqu'à 10 mètres. Pour avoir la mise au point à une distance déterminée, il suffit de faire affleurer le bord de la partie fixe de la chambre au repère représentant cette distance déterminée. On tourne alors le bouton moleté placé à gauche et l'on détermine ainsi un serrage qui force l'écartement à rester ce qu'on a voulu qu'il soit.



Le mouvement photographique.
Chassis à magasin,
rempli de la stéréo-photo-jumelle.

Vous le voyez si les amateurs tendent à venir sérieusement cette fois à la photo-stéréographie, ce ne sont pas les appareils pour la prise des images



Le mouvement photographique.
Chambre stéréoscopique Comptoir

qui leur font défaut. Ce ne sont pas ceux non plus propres à la vision stéréoscopique ainsi que nous le verrons dans la prochaine revue.

FRÉDÉRIC DILLAYE.

ROMAN

IGNIS

SUITE (1)

La nuit devenue plus profonde rend ce spectacle plus fantastique. Tous ces monstres ont allumé leurs yeux, mais leurs corps noyés dans les ténèbres ne se décèlent que par la lueur des regards, qui se projettent et se croisent, comme des épées flamboyantes, aux mains d'invisibles combattants.

Autant d'aptitude à concevoir le mal, autant d'habileté à le commettre, pouvaient-elles être spontanées, même chez les Atmophytes les plus perfectionnés? Fallait-il croire, avec M. William Barnett, que les ingénieurs avaient exagéré imprudemment la dose d'instinct de ces machines et inoculé, par mégarde, dans leurs cerveaux, un peu de virus humain? Était-ce enfin parmi les Atmophytes que l'insurrection avait trouvé son organisateur et son chef? Car, à n'en point douter, elle avait un chef. On l'entrevoyait, ce roi de l'émeute, çà et là, dans les grandes clairières que les flammes découpaient sur la nuit; on le suivait à la trace des hurrahs populaires qui l'accueillaient de quartier en quartier, inspectant ses barricades, stimulant ses insurgés, semant sur sa route une traînée de feu plus dévorant, d'ivresses plus furibondes.



IGNIS. — C'est ainsi que nous eûmes l'incomparable douleur de voir revenir les restes défigurés de M. l'ingénieur William Hatchitt.

Lord Hotairwell, accoudé sur l'appui de la terrasse, regardait son œuvre se détruire, silencieux, écrasé par son impuissance à réprimer ses créatures. Qu'opposer à de pareils assaillants? Ni la persuasion ni la force. On ne raisonne pas avec une locomotive emportée; on n'emploie point la force contre un boulet de canon.

Comme je le regardais, atterré moi aussi, sans rien dire, mais cherchant à pénétrer sa pensée : « Monsieur Burton, dit-il, l'œuvre qui s'accomplit dépasse la portée des plus intelligents de nos Atmophytes : ils en sont les instruments parfaits, mais une main et une pensée humaines les dirigent. Cette main... »

Lord Hotairwell ne put achever. Une clameur plus intense, des cris de joie, signal d'une attaque plus féroce, décisive, enveloppèrent le temple comme une trombe, du sein de laquelle un monstre énorme s'avança, conduit, poussé, charroyé en triomphe.

C'était le dieu de cette apothéose : une sorte d'éléphant armé d'une massue emmanchée dans sa trompe, quelque chose comme une enclume vivante, brandissant elle-même son marteau. C'était un marteau pilon du poids de 200,000 kilogrammes, qu'avec une force et une adresse prodigieuses, les insurgés avaient tiré de la crypte et qu'ils dressaient en batterie devant la porte.

Dans le même temps, s'étant rendus maîtres de tout le réseau des fils et des tubes, qui se centralise à l'Hôtel de ville, ils avaient emmêlé ces tubes dans ces fils au point de rendre les transmissions intelligibles et dangereuses; ils envoyaient par ces conducteurs des décharges électriques, éclairs énormes, imprégnant les parois de l'édifice qu'on ne pouvait plus toucher sans ressentir un choc. L'atmosphère de la salle en était saturée; une poignée de main amenait un échange d'étincelles entre ces corps électrisés, secoués comme des grenouilles sous l'arc voltaïque; moins semblables à des hommes qu'à des trembleurs électriques, à des automates, à des Atmophytes sans autorité sur leurs membres, inhabiles à garder la dignité d'attitude nécessaire en un pareil moment.

(1) Voir le n° 456.

Tous les appareils de transmission, ainsi transformés en agents malfaisants et en outils de révolte, vomissaient, suivant leurs aptitudes, des grêles de projectiles ou des torrents d'injures que les microphones prenaient le soin de grossir, que les phonographes enregistraient et répétaient avec un entêtement de machine, mêlant leurs voix criardes aux coups de tonnerre du marteau-pilon. Téléphones devenus cacophones et phonographes cacographes; confusion des langues embrouillées en écheveaux de fils de fer; tubes atmosphériques transformés en pièces de canon dans lesquelles ces barbares, chargeant des citoyens paisibles, les lançaient avec une telle violence que, partis boulets, ils arrivaient mitraille, mitraille de lambeaux humains.

C'est ainsi que nous eûmes l'incomparable douleur de voir revenir les restes défigurés de M. l'ingénieur William Hatchitt qui, avec son obligeance et son dévouement habituels, et se fiant à sa grande habitude des voyages sous terre, avait poussé une reconnaissance dans un tube, afin de se rendre mieux compte de la révolte et d'essayer, en la prenant en queue, de la tenir en respect.

La dernière heure d'Industria avait sonné. Les portes du temple cédaient sous les coups redoublés du marteau. Par les entre-bâillements passaient des regards féroces, des haleines sifflantes, des griffes s'attachant aux fissures pour les élargir; des scies et des faux s'essayant, avec l'adresse de leur profession à trancher des hommes comme des épis.

L'Assemblée avait repris séance, et, redevenue calme devant le danger suprême, ne pensait plus qu'à bien mourir, lorsque M. l'ingénieur Archbold, après avoir consulté sa montre et sollicité l'autorisation du président, se dirigea d'un bon pas vers l'abside.

Aussitôt arrivé, il ferma le robinet qui distribuait aux Atmophytes de la ville et de la campagne la force motrice sortant du puits.

Un tonnerre d'applaudissements salua l'exécution d'une idée si simple qui coupait les vivres et la vie même aux insurgés, qui assurait une victoire éclatante, une répression décisive; et une seconde salve de bravos accueillit M. James Archbold, lorsqu'il revint à sa place, ayant sauvé Industria avec cette faible dépense de bon sens..... ou du moins qui l'eût sauvée en se hâtant davantage, mais, à cette heure extrême, l'œuvre de l'insurrection n'allait-elle pas s'achever en vertu de l'impulsion acquise, et avant que la force motrice tarie dans les canaux eût cessé d'alimenter les Atmophytes?

Chaque effort du marteau-pilon repoussait dans les portes une bosselure plus saillante. Les assaillants encouragés redoublaient leurs poussées, escaladaient les murs, couronnaient l'édifice écrasé sous cette foule : arbre plié sous le poids de ses fruits.

A l'intérieur, on ne craignait plus la mort, on la souhaitait, on l'eût appelée si, au milieu d'un pareil tumulte, il y eût eu chance qu'elle entendît. Lord Hotairwell, au fauteuil, se tenait debout et couvert pour recevoir l'émeute, et M. Archbold suivait attentivement sur son chronomètre les sauts de puce de l'aiguille à seconde.

Tout à coup, sous l'effort d'une poussée plus formidable, les portes cédèrent et s'abattirent, ouvrant aux regards des assiégés l'indescriptible spectacle du champ de bataille et de ses combattants, soldatesque effrénée de machines furieuses et de ferraille féroce aux mains de laquelle allaient tomber enfin ses maîtres désarmés.....

Mais, contre toute attente, ce ne fut pas un cri de triomphe qui s'éleva du sein de cette foule, ce fût un râle d'agonie. Les clameurs, les jurons et les menaces restèrent figés dans les gorges, ou moururent comme des plaintes sur les lèvres de platine; et le marteau-pilon, le poing levé, demeura dans cette attitude.

La paralysie frappait les Atmophytes à mesure qu'épuisés de force et courant aux fontaines, il les trouvaient taries. Stupéfaits de passer de la pléthore à la disette, du paroxysme de la force à l'adynamie foudroyante, ils chancelaient, luttant pour vivre. Mais les yeux s'éteignaient dans les orbites, les membres tombaient le long des corps, qui s'écroulaient comme des armures vides. De proche en proche, par contagion rapide, du seuil du temple, aux extrêmes faubourgs, à mesure que tarissaient les sources, il se découpait des trouées dans cette foule, comme dans une moisson çà et là commencée.

Industria était sauvée.

(*à suivre.*) Cte DIDIER DE CHOUSY.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 10 Août 1896

— *Le monument de Lavoisier.* L'Académie, on se le rappelle, décida, au cours de l'année 1894, de prendre sous son patronage une souscription internationale dont le produit serait destiné à élever un monument à Lavoisier, mort cent ans auparavant.

Un comité composé des membres du bureau d'alors et de MM. Chauveau, Debérain, Moissan et Grimaux, membres de l'Académie, a été chargé d'organiser cette souscription.

M. Bertrand, en rappelant ces faits, dit qu'il est heureux d'annoncer à la Compagnie que cette initiative a reçu un très favorable accueil tant en France qu'à l'étranger.

La somme recueillie dès à présent s'élève à 47,553 fr. 50.

La souscription continue, et le comité a reçu les promesses de concours nouveaux et considérables.

Le général de Tillo, correspondant de la Compagnie, a annoncé que l'empereur de Russie avait bien voulu autoriser l'ouverture de la souscription Lavoisier dans ses États et s'inscrire en tête de la liste pour une somme de 2,000 roubles.

Tels sont les résultats obtenus jusqu'à ce jour. Ils mettent en mesure de procéder à un commencement d'exécution et permettent d'espérer l'inauguration prochaine du monument.

— *Les rayons de Rœntgen.* M. Mascart communique une note de M. Jean Perrin, préparateur au laboratoire de physique de l'École normale, ayant trait à la radiographie.

M. Perrin, dont nous avons déjà à diverses reprises analysé les très intéressants et minutieux travaux sur cette question, a continué son étude théorique des rayons de Rœntgen. Il a trouvé que ces rayons ont la curieuse propriété de décharger les corps électrisés, *sans avoir besoin de les rencontrer*. Si, par exemple, un pinceau de rayons passe, sans les toucher, entre deux boules métalliques dont une seule est chargée d'électricité, cette dernière se déchargera, et l'autre se char-

gera jusqu'à ce que les deux boules soient également chargées.

Cette expérience, et d'autres qu'il ne cite pas ici, l'ont conduit à penser que les rayons de Rœntgen brisent, sur leur passage, certaines molécules du gaz où ils se meuvent. Les morceaux de molécule (ou atomes) ainsi formés se chargeraient, au moment même de leur séparation, les uns d'électricité positive et les autres d'électricité négative. S'il n'y a pas de corps électrisés au voisinage, on ne s'aperçoit pas de cette altération; mais s'il y en a, les atomes chargés positivement cheminent vers les corps chargés négativement qui les attirent, et neutralisent leur charge, ou, si on veut, les déchargent. De même, les atomes négatifs déchargent les corps qui étaient chargés positivement. On comprend ainsi pourquoi les rayons n'ont pas besoin de toucher eux-mêmes les corps électrisés.

— *La fécondation chez certaines algues.* M. Guignard communique un important travail de M. Sauvageau, professeur à la Faculté des sciences de Lyon, sur la découverte du phénomène de la fécondation chez certaines algues brunes appartenant au groupe des phéosporées. Ces algues, du genre *ectocarpus*, avaient depuis longtemps excité la sagacité des observateurs. On savait bien, grâce aux travaux classiques de Thuret et de M. Bornet, qu'elles peuvent offrir plusieurs sortes d'organes reproducteurs, mais on n'était pas fixé sur le rôle respectif de ces derniers. Et, comme le mode de reproduction présente un caractère de haute valeur pour la classification, la place qu'elles doivent occuper restait encore incertaine. En faisant connaître chez les *ectocarpus* la fécondation par organes sexuels très différents, les habiles recherches que M. Sauvageau poursuit depuis plusieurs années au bord de la mer viennent de combler cette lacune.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

L'action physiologique de l'air comprimé. — *Engineering* rend compte d'expériences faites par M. Hersent sur l'action exercée par l'air comprimé sur les ouvriers appelés à travailler à de grandes profondeurs.

D'après M. Hersent, moyennant certaines précautions, notamment en augmentant le temps alloué pour traverser l'écluse à air et en échauffant l'air à la sortie de l'écluse, les ouvriers peuvent descendre sous l'eau à des profondeurs de 48 à 50 mètres sans courir plus de risque qu'ils n'en couraient autrefois pour des profondeurs moitié moindres. Pour une pression de 3 kilogr. 5, il faut accorder une heure pour la traversée de l'écluse à air, et si la pression atteint 5 kilogr. 5, trois heures ne sont pas de trop. L'usage de la lumière électrique est avantageux parce qu'il réduit les vibrations de l'air.

M. Hersent a fait un grand nombre d'expériences, d'abord sur les chiens, puis avec des hommes. Quatre chiens ont été placés dans une atmosphère à la pression de 3 kilogr. 5, ramenée en moins d'une minute à la pression atmosphérique : deux des chiens sont morts des effets de cette détente brusque. Au cours de vingt et une autres expériences faites avec de l'air à 5 kilogr. 6, mais dont la détente était prolongée pendant une heure, trois chiens seulement succombèrent, encore l'un d'eux était-il dans des conditions physiques défavorables. Les chats, les souris et les grenouilles ne paraissent pas influencés même dans le cas de détente brusque.

Cinq expériences ont été faites avec des hommes. Durant la première, la pression a été portée en 15 minutes à 3 kilogr.; les hommes sont restés une heure, puis la pression a été ramenée à la pression atmosphérique en 50 minutes. L'un des hommes a eu une attaque de coliques après la sortie; mais ces coliques paraissent devoir être attribuées à d'autres causes que le séjour dans l'air comprimé. Cinq essais ont été faits avec les deux autres hommes, la pression étant portée à 4 kilogr. 5, Le séjour dura encore une heure et la détente fut prolongée pendant 1 h. 40. La température dans l'écluse à air était maintenue au moyen d'une circulation de vapeur. Les hommes se plaignaient de démangeaisons à la peau et l'un d'eux eût dans les membres des douleurs qui durèrent trois jours. Le dernier se prêta encore à trois nouvelles expériences avec une pression de 5 kilogr. 4 obtenue en trois quarts d'heure et à laquelle il resta soumis pendant une heure, après quoi la pression fut ramenée graduellement à la pression atmosphérique, opération qui se prolongea pendant trois heures. L'homme se plaignit seulement de légères douleurs lancinantes qui disparurent tout de suite.

Dispersion par les algues marines. — M. R. Vallentin a fait connaître d'intéressantes observations sur la dispersion de quelques espèces marines par les algues arrachées au rivage, et que le flot et les vents peuvent pousser, le long de la surface, à des distances souvent très considérables. Certaines de ces algues peuvent flotter durant un temps très long, et on y trouve presque invariablement une faune assez abondante et variée, des mollusques, crustacés, des vers, des hydraires, des bryozoaires, qui sur cet esquif improvisé, peuvent traverser des espaces considérables, et être transportés à des distances notables, en des localités où on ne les trouve pas naturellement, et où ils peuvent s'établir.

La limule aux États-Unis. — La limule est un crustacé que l'on ne voit, en Europe, que dans les aquariums pourvus d'eau de mer, et encore n'en trouve-t-on pas partout où l'on croirait en rencontrer. C'est un crabe à large carapace dorsale en forme de bouclier, pourvu d'une queue assez longue et pointue. Rareté et curiosité zoologique en Europe, ce crustacé, qui atteint d'ailleurs de grandes dimensions, est très répandu sur le rivage américain de l'Atlantique, sur les fonds de sable. Il gagne même le rivage, à l'époque de la ponte des œufs, pour enterrer ceux-ci dans le sable où ils éclosent.

Ses dimensions moyennes sont 0m,25 ou 0m,28 de largeur, et 0m,40 de longueur. La femelle a souvent le double des dimensions du mâle. La limule est, dans certaines localités du Delaware et du New-Jersey, utilisée comme engrais. On en pêche de grandes quantités que l'on écrase pour faire une bouillie qui se vend aux agriculteurs, comme ailleurs le hareng, la morue, etc. Il faut un millier de crabes pour une tonne, et la tonne se paye de 13 à 26 francs selon l'abondance. Les limules servent encore à nourrir la volaille et les porcs.

ZOOLOGIE

Les Bernards-l'ermite et leurs hôtes.

Les bernards-l'ermite ou pagures sont des crustacés asymétriques très communs sur nos côtes et bien connus de tout le monde; ils mettent à couvert leur abdomen mou dans l'intérieur d'une coquille vide de gastéropode qui leur sert de logement; le plus souvent, c'est une coquille de buccin; dans la Méditerranée ils affectionnent les cassidaires.

M. Percival Wright a remarqué que les coquilles de buccin habitées par le *pagurus bernhardus* portent souvent une ou plusieurs actinies de l'espèce *sagartia parasitica*, tandis qu'il n'y en a jamais sur les coquilles vides de buccin.

Ce n'est pas une simple coïncidence ; des expériences de M. L. Faurot ont montré que le crustacé et le cœlentéré sont associés ; l'actinie à l'aide de ses batteries de némátocystes protège le bernard contre quelques-uns de ses ennemis ; en revanche le crustacé la transporte et ces déplacements lui sont profitables en lui permettant de trouver plus aisément sa nourriture.

En cas de besoin elle absorbe les déchets de la nourriture du pagure.

Quand on extrait ce dernier de la coquille qui lui sert d'habitation, la *sagartia* ne tarde pas à déserter le toit de la maison vide.

Inversement, quand, après avoir enlevé les cœlentérés fixés sur une coquille habitée par un pagure on met devant celui-ci une autre coquille vide et recouverte de ses actinies préférées, il sort de son gîte, explore avec ses pattes l'intérieur de sa nouvelle habitation, y enfonce son abdomen et s'accroche aux derniers tours de spires à l'aide des deux pattes-crochets qui le terminent.

« Lorsqu'un pagure habitant une cassidaire d'où l'on a arraché les *sagartia*, dit M. Faurot, était mis en présence d'autres *sagartia*, celles-ci étant fixées soit sur les parois de verre de l'aquarium, soit sur des pierres, il m'est arrivé plusieurs fois d'être témoin des manœuvres à l'aide desquelles le crustacé parvenait à s'associer ces actinies. Une de celles-ci est saisie par les pattes-pinces et les pattes-mâchoires du pagure, qui les agite comme s'il avait à contenir la résistance d'une proie capable de s'échapper. Ces mouvements, longtemps continués, déterminent d'abord la rétraction de l'actinie et fait ensuite cesser l'adhérence de son disque pédieux à la surface sur laquelle elle était fixée. Dès que l'actinie est détachée, le pagure l'enserre entre ses pattes et la cassidaire, jusqu'à ce que le disque pédieux se soit fixé sur la demeure du pagure. »

Ces actinies, d'ailleurs, se transportent souvent d'elles-mêmes du rocher où elles sont fixées sur une coquille habitée par un bernard.

Les relations qui existent entre un autre bernard, le *pagurus Prideauxi* et une autre anémone de mer l'*adamsia palliata* sont peut-être plus curieuses encore.

Le disque pédieux de cette actinie, toujours solitaire sur une coquille, est très large et sécrète un mucus solidifié qui prolonge l'habitation du crustacé.

« L'*adamsia palliata*, dit M. Faurot, ne se contente pas, ainsi que la *sagartia parasitica*, du superflu du crustacé ; il est bouche à bouche avec son hôte et ingère parfois la plus grande partie de la proie que celui-ci s'efforce de diviser en morceaux assez menus pour les faire pénétrer entre ses pattes-mâchoires. Mais aussi l'*adamsia palliata* ne peut vivre solitaire et ne se sépare-t-elle jamais du *pagurus prideauxi*. »

Le *pagurus bilimanus*, ami des grands fonds, vit dans l'intérieur d'une splendide colonie de polypes violets, l'*epizoanthus parasiticus* (*fig.* 2). Au fond de la mer, les coquilles vides étant très rares, le pagure n'en pourrait trouver aisément un choix à mesure qu'il grandit, mais la petite colonie dont il est entouré s'accroît avec lui, tandis que la coquille primitive dans laquelle il habitait se dissout.





LES BERNARDS-L'ERMITE ET LEURS HÔTES.

Fig. 1. — Le *Pagurus Bernhardus* et la *Sagartia parasitica*.

Fig. 2. — Le *Pagurus bilimanus* et l'*Epizoanthus parasiticus*.

Les actinies rendent des services aux bernards, mais il n'en est pas de même d'une annélide, le *nereilepas fucata* qui vit dans les coquilles de buccin habitées par les pagures.

Ce ver, qui atteint souvent 0m,10 de long, se tient dans les premiers tours de spire, dans une situation parfaitement abritée.

On croyait qu'il débarrassait le pagure de ses excréments ; on a montré, au contraire, que ce ver est un véritable parasite, qui arrache, sans se gêner, les proies volumineuses que le crustacé tient entre ses pattes-mâchoires.

Le *nereilepas* pousse même l'audace jusqu'à introduire sa tête et les premiers anneaux de son corps entre les pattes-mâchoires et jusque dans la bouche du crustacé pour manger les débris de nourriture qui s'y trouvent, et, chose curieuse, jamais le Bernard n'inquiète le ver dans cette opération de nettoyage.

VICTOR DELOSIÈRE.

Le gérant : H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

PRATIQUES RELIGIEUSES EN ORIENT

LES DERVICHES TOURNEURS

On donne le nom de derviche, en Orient, à tout homme qui renonce aux biens de ce monde pour se livrer tout entier aux pratiques de la dévotion et gagner ainsi le paradis. Ce nom vient d'un mot persan, qui signifie *pauvre;* il a le même sens que celui de *faquir*, qui dérive de l'arabe.

Les derviches se livrent, dans une pensée religieuse, à des danses véritablement singulières, d'où le nom de derviches tourneurs donné à certains d'entre eux. Il y a dans ce moment, à l'Exposition industrielle de Berlin, une troupe de ces illuminés; c'est peut-être la première fois qu'on peut assister à leurs étranges exercices ailleurs qu'en Orient.



LES DERVICHES TOURNEURS. — Troupe en représentations à l'Exposition industrielle de Berlin.

Les derviches se subdivisent en ordres nombreux, ayant chacun des habitudes et même des points de croyance spéciaux, mais ils se rattachent tous à l'islamisme.

Ils vivent en communauté, sous la conduite d'un supérieur, dans des espèces de couvents ou tekké qui se rapprochent, à quelques égards, des couvents chrétiens.

Celui qui veut acquérir le rang de derviche doit passer par un noviciat au cours duquel il est soumis à de nombreuses épreuves. Quand il en a triomphé, le cheik, ou supérieur du couvent, lui confie en grand secret les mots prétendus mystérieux de l'initiation, qui, en réalité, sont bien connus de tous les musulmans et ne sont que des invocations à la divinité. Le nouveau derviche prend place parmi ses compagnons, et il doit observer les mêmes règles de discipline qu'eux, la pauvreté, la chasteté, l'humilité. Mais les derviches sont loin de suivre rigoureusement ces diverses prescriptions.

Chaque couvent ne contient pas plus de quarante derviches. Le supérieur est nommé par le grand mufti ou supérieur général.

Le rôle religieux des derviches consiste à réchauffer le fanatisme musulman au moyen de prédications dans les carrefours; ils en retirent toujours quelque petit bénéfice personnel, bien qu'ils ne puissent recevoir d'aumône. La mendicité est, en effet, interdite aux derviches, sauf à un seul de leurs ordres, les *bektachis*, ordre mendiant.

Quelques derviches ne se bornent pas à haranguer la foule dans les rues des villes, ou à aller importuner les mahométans jusque dans leur domicile; il en est qui entreprennent des voyages lointains, et on en cite qui ont été jusqu'aux Indes. Pendant la route, ils vivent comme ils peuvent, d'aumônes déguisées, et, quand ils trouvent des communautés sur leur route, ils s'empressent de leur demander le logement et la nourriture.

Les derviches ont beaucoup perdu de leur ancienne influence auprès des musulmans, et, pour conserver encore un peu de leur prestige sur le vulgaire, ils sont presque tous obligés de recourir à des pratiques grossières et à des tours tels qu'en font les jongleurs et les prestidigitateurs.

Mais, parmi leurs pratiques bizarres, dont quelques-unes rappellent celles des Aïssaouas, il en est deux, celles-ci très anciennes et très répandues, qui ont toujours eu le don d'attirer autour des derviches une grande affluence, ce sont celles des derviches tourneurs et des derviches hurleurs.

Les premiers ont leur principal monastère à Konieh, dans l'Asie Mineure, et, quand le chapitre général de l'ordre s'y réunit, on y compte jusqu'à cinq ou six mille derviches à la fois. Les Turcs les nomment mevlevis, du nom du fondateur de cette secte, Mevlevahina-Djellah-Eddin-el-Roumi. Un autre monastère se trouve à Constantinople, dans le faubourg de Péra.

Les exercices ont lieu dans une salle ronde, autour de laquelle règnent deux galeries circulaires, l'une ouverte pour les hommes au rez-de-chaussée, l'autre grillée, pour les femmes, au premier étage.

Sur un riche tapis étendu à terre, le cheik se tient assis, les jambes croisées, à une place d'honneur, au milieu de l'enceinte parquetée. Les derviches tourneurs arrivent nu-pieds les uns après les autres, baisent respectueusement le bas de la robe de leur cheik, et vont s'accroupir sur leurs talons autour de la rotonde. Quand tous sont réunis, le cheik se lève avec eux et on procède à des salutations graves et silencieuses. Par groupe d'une vingtaine environ, le cheik à leur tête, ils font trois fois, processionnellement, le tour de la salle; à chaque fois qu'ils passent devant la place vide du supérieur, ils s'inclinent jusqu'à terre. Le supérieur lui-même se prosterne comme les autres devant sa propre place, rendant ainsi, lui aussi, son tribut d'hommages au siège du commandement.

La procession achevée, chacun reprend sa place. A ce moment, on entend, dans une galerie voisine, les sons de quelques instruments, tambourins, flûtes, qui s'accordent tant bien que mal.

Le cheik frappe dans ses mains. A ce signal, les derviches se relèvent successivement, passent devant le cheik, le saluent, et, aussitôt, se mettent à tourner en pirouettant sur eux-mêmes avec une gravité et une régularité admirables.

D'abord, ils tournent faiblement, la tête un peu penchée, les yeux fermés, les bras en l'air, la paume d'une main tournée en haut, celle de l'autre en sens contraire. Peu à peu, ils s'animent, leurs grandes robes se gonflent et décrivent autour de chacun d'eux un large cercle. Le rythme devient de plus en plus pressant, et ils pivotent avec une rapidité incroyable. Lorsqu'ils ont ainsi tourné pendant un certain temps, leur tête s'échauffe, et ils sont désormais dans un état d'extase qui leur procure toutes sortes de visions pieuses. Quelquefois les derviches, après avoir cessé de tourner, se relèvent de nouveau et recommencent leurs exercices violents, et ainsi de suite à plusieurs reprises. La séance se termine, enfin, par un sermon.

Les derviches sont, presque tous, pâles de visage, et leur physionomie trahit leur mysticisme ardent. Leur costume est généralement composé d'une robe de bure, qui descend assez bas et laisse, le plus souvent, la poitrine découverte. Cette robe est appelée *khirga*, mot qui signifie haillon, et sa couleur est tantôt blanche, tantôt bleue. Elle est serrée à la taille par une ceinture de cuir noir, et a des manches très amples. Le derviche porte, en outre, par-dessus ce vêtement, une petite casaque ou mantelet. Il est coiffé d'un haut bonnet de feutre d'un gris sale.

Les derviches hurleurs ajoutent à ces danses d'autres excentricités. Ils vocifèrent comme des fous le nom d'Allah, et se tordent dans des convulsions épileptiques. Jadis ils poussaient la folie jusqu'à se taillader le corps et à se martyriser la chair.

Un usage souvent observé par les derviches, est aussi de se serrer la tête entre les genoux, attitude qui, en faisant refluer violemment le sang au cerveau, amène chez eux des étourdissements qu'ils prennent ou feignent de prendre pour des inspirations religieuses.

GUSTAVE REGELSPERGER.

PHYSIOLOGIE

La léthargie chez l'homme et les animaux.

L'état léthargique chez l'homme est encore plus commun qu'on ne le pense. Les journaux grecs ont rapporté dernièrement un cas curieux de léthargie qui s'est produit dans l'île de Lesbos. Mgr Nicéphore Glycas, métropolite grec orthodoxe, âgé de quatre-vingts ans, était alité depuis longtemps. Dans la journée du 3 mars, son état de santé s'aggrava et, dans la soirée, le médecin constata sa mort. Conformément aux prescriptions de la religion grecque orthodoxe, le métropolite, revêtu de ses vêtements sacerdotaux, fut placé sur un trône dans l'église de Méthymne et, durant deux jours et deux nuits, les prêtres de la métropole le veillèrent, pendant que les fidèles affluaient pour faire leurs prières. Dans la matinée du 5 mars, le mort se dressa brusquement sur son trône, à la stupéfaction des prêtres qui le gardaient.

Et le métropolite, revenu à la vie, fut lui-même

sans doute encore plus effrayé en apercevant l'appareil funèbre qui l'entourait. Il n'en reprit pas moins très vite toute sa connaissance et il se porte encore aujourd'hui à merveille. Mgr Glycas était tout simplement tombé en léthargie. Sa qualité de métropolite lui a valu de n'être pas enterré vivant. Les simples mortels, en effet, doivent être inhumés, d'après les règlements du pays, douze heures après le décès.

C'est beaucoup trop hâtif. Et l'on ne saurait, avant de procéder aux inhumations, trop attendre les véritables signes de la mort, c'est-à-dire le commencement de la décomposition.

L'état léthargique, qu'il est du reste assez facile de provoquer chez certains individus, peut survenir, chez des personnes prédisposées, spontanément et assez profondément pour simuler la mort. Aucun médecin ne s'y méprendra à un examen un peu attentif; mais encore est-il qu'il faut y regarder à deux fois.

On pourrait citer de nombreux cas qui ont jadis donné lieu à des erreurs lamentables. De nos jours, l'état léthargique est si connu que les inhumations précipitées sont devenues extrêmement rares. Il n'en faut pas moins, de temps en temps, rappeler que la léthargie n'est pas un mythe et qu'il y a toujours lieu d'être prudent.

C'est le regretté Dr Bouchut qui a raconté, entre autres faits intéressants, l'histoire de cette jeune léthargique sur le point de se marier. La jeune fille meurt deux jours avant le mariage. Son fiancé, qui l'adorait, ne quittait plus sa tombe; fou de douleur, il veut la voir une dernière fois et ouvre le tombeau. La morte se dressa devant lui, comme un fantôme, et l'étreignit dans ses bras. Elle avait été enterrée vivante, et elle avait été sauvée par la passion de son fiancé.

Le mariage eut lieu huit jours après l'enterrement, et les deux époux eurent de nombreux enfants. Ce conte, qui n'en est pas un, a, depuis, servi de thème à plusieurs romanciers.

Certes, oui, l'état léthargique est bien réel. A-t-on oublié la léthargique de Thenelles? Cette jeune fille de vingt-cinq ans, à la suite d'une vive émotion, tomba dans une léthargie complète avec anesthésie en 1887. Elle est restée dans cet état de sommeil apparent avec occlusion des paupières. On la nourrit artificiellement et elle continue à garder son immobilité caractéristique. Les journaux signalent souvent des cas de ce genre et des observations de sommeil léthargique se prolongeant pendant des mois, même des années.

Et il en fut toujours ainsi. Les anciens prenaient la léthargie pour la mort. Un certain Antillus étant mort, raconte Plutarque, descendit dans l'Adès, mais il fut aussitôt renvoyé dans le monde des vivants. Le réveil était un retour voulu par les dieux. Chez les bouddhistes, la léthargie est également regardée comme un ordre du roi des Enfers. Dans un conte annamite, une femme de Sadec mourut; après une nuit de catalepsie, elle revient à elle et rapporte que le fils du roi des Enfers l'a renvoyée sur terre (1). Chez les Indiens, les fakirs se sont fait, comme nous avons déjà eu l'occasion de le dire, une spécialité de ces résurrections. Pour glorifier leurs dieux, ils parviennent par une longue pratique à obtenir un état léthargique prolongé. Kurh (2) a signalé deux cas qui confirment les constatations d'autres observateurs sérieux. Un fakir est resté enterré six semaines, l'autre dix jours. N'avons-nous pas relaté aussi l'histoire des fakirs hindous qui s'ensevelirent sous les yeux du capitaine Wade, agent politique à Loodhiana et du général français Ventura, au service du maharaja?

Un de ces fakirs fut descendu dans un caveau devant Runje et sa cour, et le maharaja soupçonneux apposa son sceau sur la pierre de fermeture. On entassa $0^m,30$ de terre au-dessus de la pierre. Dix mois plus tard, on procéda à l'exhumation. Le fakir était dans une complète immobilité! Le capitaine Wade affirme que toute trace de vie était absolument suspendue chez le fakir. Le cœur et le pouls ne donnaient aucun signe de mouvement. L'homme fut tiré de son sac; on remit la langue qui avait été retournée dans sa position normale; on apporta de grands baquets d'eau chaude et on en jeta le contenu sur le léthargique.

Le fakir finit par ouvrir les yeux, et, deux heures après, il se promenait tranquillement (3). Le général Ventura a attesté la parfaite exactitude des faits.

En ce moment au Royal Aquarium de Londres, un Anglais de trente-huit ans, Alfred Wolton, prétend imiter les fakirs. Il s'est fait hypnotiser. On lui a bouché les yeux et les narines avec de la cire; on l'a inhumé et dans quelques jours on le sortira de son cercueil et on le ranimera. Un comité de médecins suit cette expérience aventureuse qui attire à l'Aquarium une foule immense. C'est plus fort que le jeûne de quarante jours de l'Américain Tanner. Il est vrai que le Dr Tanner avait résolu, lui aussi, de s'endormir à la façon des fakirs.

Les fakirs sont des hystériques qui, par un régime alimentaire approprié, par des pratiques longues et pénibles, par l'hypnose, arrivent à diminuer outre mesure leur pouvoir respiratoire et à s'endormir d'un profond sommeil.

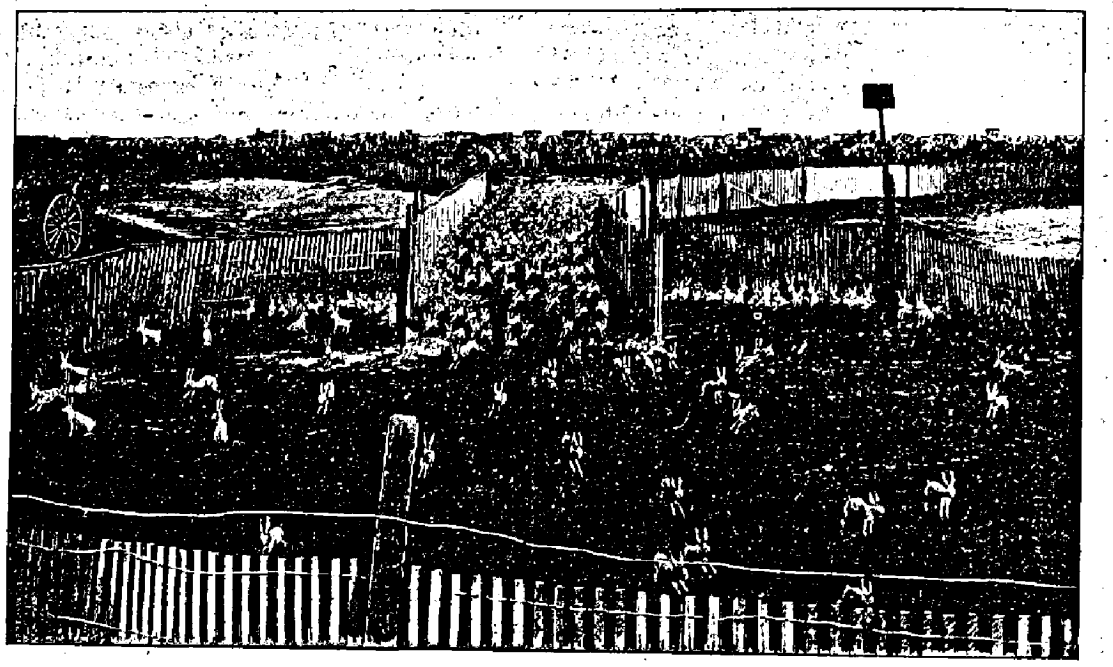
Au début de l'hypnose, le fakir devient halluciné: il entend des sons, des voix qui lui parlent, et voit des anges, tout comme rue de Paradis; sa figure exprime un sentiment de béatitude; puis la conscience disparaît et le corps acquiert une rigidité spéciale. Pendant des mois entiers, le fakir reste, par autohypnose, dans cet état de léthargie provoquée.

Le phénomène est singulier, mais il apparaît moins surprenant quand on le met en parallèle avec ce qui se passe chez les animaux. Le loir, le lérot, le muscardin, la marmotte des Alpes, le castor, la gerboise du Canada, l'écureuil, la chauve-souris, le blaireau, l'ours brun même, s'engourdissent plusieurs mois

(1) *Revue d'hypnotisme*, du docteur Edg. Bérillon.
(2) *Zeitschrift für hypnotismus*, Berlin.
(3) *Causeries scientifiques*, tome XXX.

sous l'action du froid et leurs fonctions vitales sont extrêmement ralenties. L'hibernation des animaux à sang froid, de certains poissons, le saumon notamment, des reptiles, des insectes, est de même ordre. Les végétaux aussi s'engourdissent en hiver ; la sève cesse de circuler : c'est le sommeil végétal. Chez l'animal, la respiration se ralentit et devient à peine perceptible, le sang quitte les extrémités, se refroidit, la sensibilité disparaît au point qu'on peut disséquer les animaux sans les tirer de leur torpeur.

Certaines espèces qui ne sont pas ordinairement disposées à l'état léthargique peuvent cependant tomber aussi en léthargie. Les hirondelles et les martinets sont dans ce cas. Une hirondelle abattue par le fouet d'un cocher au mois d'octobre fut enveloppée dans un rouleau de ouate, déposée dans un tiroir, puis... oubliée. Au printemps, elle fut retrouvée vivante, bien que toujours en léthargie. Du reste, les naturalistes ont depuis longtemps signalé dans les trous de mur ou des grottes des hirondelles de l'espèce des martinets plongées dans un sommeil hibernal. Engourdies par le froid, elles se réveillent aux premiers rayons du soleil. Et les mouches, comment assureraient-elles la perpétuation de l'espèce,



La destruction du lapin en Californie. — L'entrée du corral.

si, engourdies dans un coin, elles ne se réveillaient pas aux premières chaleurs? Elles ont vécu des mois dans une immobilité complète. Jusqu'aux moutons, selon M. Dewar, qui pourraient aussi tomber en léthargie.

Dix-huit moutons, perdus sous la neige en janvier 1894, furent retrouvés amaigris, mais vivants, en février.

Ils avaient vécu engourdis avec 0m,40 de neige sur le corps! Il semble donc que, même chez les animaux supérieurs, la vie peut persister pendant un certain temps, sans circulation de sang apparente, dans des conditions d'échanges respiratoires très limitées, et à tel point qu'on puisse confondre cet état avec celui de la mort apparente.

Après cela, peut-être nous est-il donné, sans que nous le sachions, la faculté de suspendre momentanément la vie, et les romanciers pourraient passer pour des précurseurs.

Qui sait? On jeûne déjà pendant quarante jours; avec un peu plus de pratique, plus tard, arriverons-nous, comme les fakirs, à nous endormir pendant des années. Mais il restera à savoir si, pour la durée de l'existence, ce temps de léthargie comptera ou bien ne comptera pas, si, bref, nous ferons des économies d'années ou si nous mourrons tout comme à la même heure. L'expérience n'a pas été faite; mais elle mériterait de l'être. Les fakirs, qui dorment, en plusieurs fois, pendant des années, meurent-ils comme les autres mortels ou dépassent-ils l'âge de leurs compatriotes?

Voilà la vrai question essentielle.

Autrement, inutile de perdre son temps à dormir debout ou couché.

Dans tous les cas, et c'est le but de ces quelques lignes, n'oublions pas que l'état léthargique peut se rencontrer à tous les degrés de l'échelle sociale et qu'il faut le surveiller dans toutes ses manifestations.

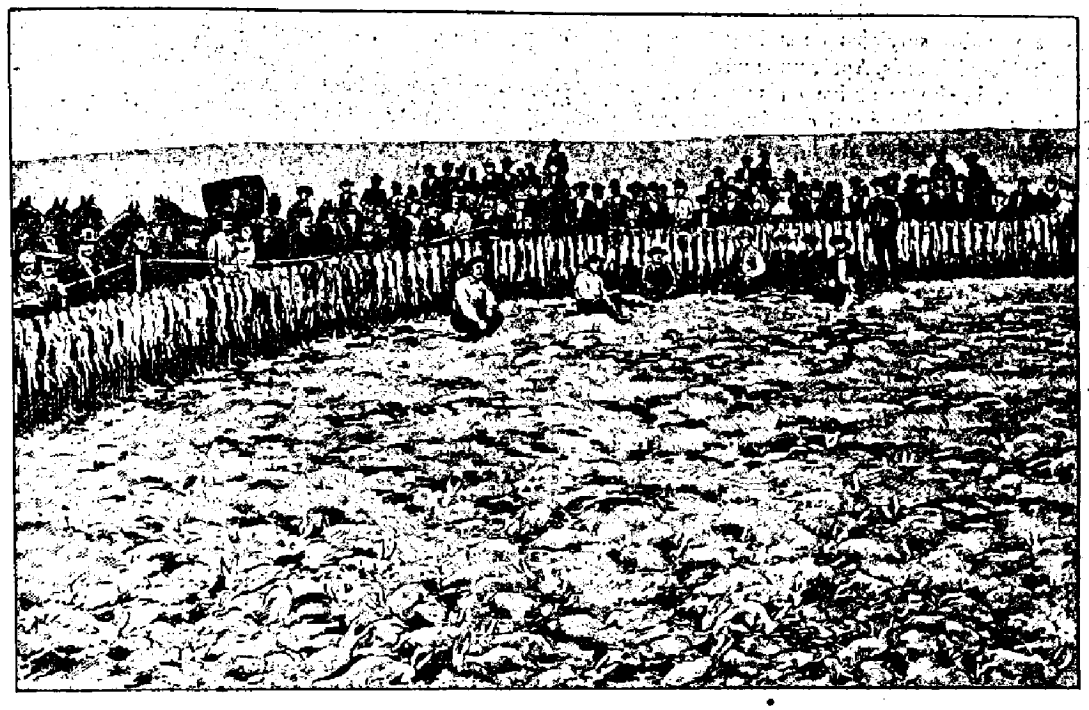
H. DE PARVILLE.

CHASSE ET PÊCHE

La destruction du lapin en Californie.

On sait qu'en Australie et en Nouvelle-Zélande la population des lapins a pris la proportion d'un véritable fléau. Lorsqu'ils ont mangé l'herbe, les feuilles sèches, ils s'attaquent aux racines, et rongent jusqu'à une hauteur de deux ou trois pieds l'écorce des arbres qui meurent bientôt. Deux ans leur suffisent pour convertir en déserts les plus riches contrées; ils envahissent même les villes; dans certaines, on a dû barrer l'entrée des boutiques pour arrêter l'invasion, et enlever par tombereaux, pour les brûler, les cadavres des lapins morts dans les rues. On les chasse, on les égorge, on les empoisonne, rien n'y fait; ils sont toujours vainqueurs, car ils ont le nombre pour eux.

« La progéniture d'un couple de lapins, en comptant



LA DESTRUCTION DU LAPIN EN CALIFORNIE. — La fin de la chasse.

qu'ils peuvent avoir des petits pendant neuf mois par an, qu'ils auraient leurs premiers descendants à quatre mois, serait à la fin de l'année de 13 millions 718,000 lapins. »

Le 31 août 1887, le ministre de l'Agriculture offrit un prix de 675,000 francs à qui donnerait le moyen d'exterminer ces rongeurs. Pasteur proposa d'inoculer à un certain nombre d'entre eux le microbe du choléra des poules; cette maladie mortelle, se répandant rapidement chez les lapins, eût amené leur disparition complète en peu de temps. Le gouvernement de la Nouvelle-Galles du Sud, la région la plus dévastée, ne voulut pas faire l'essai de ce procédé, dans la crainte de communiquer la maladie aux poules et aux autres animaux domestiques. Il fut pourtant essayé en Champagne par M^me^ Pommery, et réussit admirablement.

Depuis quelques années, les lapins se multiplient en Californie avec une rapidité prodigieuse, et deviennent presque aussi gênants qu'en Australie. Ils sont surtout abondants dans les vastes espaces situés à l'ouest de l'État, et qui, déserts arides autrefois, sont aujourd'hui très fertiles grâce à un système bien compris d'irrigations.

Les habitants ont dû se préoccuper du danger futur que les lapins font courir à leurs récoltes, aussi ont-ils pris des mesures énergiques pour les exterminer. Ils organisent, de temps en temps, de grandes chasses imitées d'un procédé employé par les Indiens.

Un corral, d'environ 500 mètres carrés, est construit à l'aide d'une barrière de 1^m^,60 de hauteur. Cette enceinte, vers laquelle doivent être dirigés tous les lapins au cours de la chasse, présente une ouverture d'environ 16 mètres de large, d'où partent en divergeant deux barrières jusqu'à une distance de 5 kilomètres.

Au jour fixé, dès sept heures du matin, tout est en mouvement sur le terrain de chasse. Deux mille personnes, armées de bâtons et de gourdins, se dispersent sur une étendue de 30 kilomètres carrés. Défense expresse d'employer des chiens et de se munir d'armes à feu qui seraient plus dangereuses pour les chasseurs

que pour le gibier. Les gourdins, sont, d'ailleurs, bien suffisants pour battre les buissons et pour assommer les lapins.

Un « général » dirige les mouvements stratégiques de la petite armée et maintient les lignes en ordre; quelquefois, cependant, l'attaque n'est rien moins que méthodique.

L'ordre du départ étant donné tout le long de la ligne, la chasse commence. Les enfants courent çà et là, brandissant leurs bâtons et poussant des cris sauvages; les hommes à pied frappent les touffes d'herbe, les buissons; ils sont suivis par une rangée de cavaliers et par des carrioles dans lesquelles sont les femmes et les vieillards. Après une marche de quelques kilomètres, la chasse arrive en vue de l'entonnoir formé par les barrières qui convergent vers l'entrée du corral. Les milliers de lapins, chassés de leurs retraites par les hurlements de cette foule, s'y engagent et sont, dès lors, prisonniers.

Beaucoup essaient de revenir sur leurs pas, mais un coup de bâton les étourdit, un deuxième les achève. A mesure que les chasseurs se rapprochent du corral, leurs rangs deviennent plus serrés, leur excitation plus grande; toute fuite est impossible pour les malheureux rongeurs, dont les longues oreilles s'agitent comme les vagues de la mer. Les cris qu'ils poussent, quand ils découvrent que toute retraite leur est coupée, peuvent être entendus de fort loin.

L'ardeur à la tuerie est alors arrivée à son *summum;* des centaines d'hommes et d'enfants s'élancent dans toutes les directions, des nuages de poussière sont soulevés; les gourdins s'élèvent et retombent, faisant à chaque coup une victime dans cette masse de chair. Bientôt les cris s'apaisent, et vingt mille cadavres jonchent le sol.

V. DELOSIÈRE.

LE PROGRÈS SCIENTIFIQUE

REVUE

DES PROGRÈS DE L'ÉLECTRICITÉ [1]

Nouvelle pile à combustion directe du charbon. — Nouveau cable transatlantique français. — L'électricité dans les illuminations des communes suburbaines. — Tout par l'électricité à Levallois-Perret. — Un erratum de lord Kelvin. — Attaque de M. Carlo del Fongo contre le mémoire de M. Joseph Bertrand.

L'*Engineering Magazine* a donné dans un de ses derniers numéros une description complète d'un élément de pile inventée par le Dr W. N. Jacques et dans lequel le métal comburé est remplacé par un morceau de charbon. Seulement l'attaque se produit par voie ignée au lieu de se produire par voie humide. La pile réalisée par le Dr W. N. Jacques est donc un véritable fourneau. Les résultats numériques n'ont point été donnés, ce qui diminue la valeur des renseignements que nous résumons, mais ne leur enlève pas cependant toute espèce d'intérêt. Le vase extérieur est en fer pur et sert de cathode, et l'anode qui se transforme est un cylindre de charbon conducteur pour l'électricité. Le charbon de cornue et le charbon de bois s'attaquent sans préparation; il n'en est pas de même de l'anthracite ou des houilles grasses, qui doivent être transformés en coke avant d'être employés. Ces remarques n'ont rien de bien nouveau, et ont été faites par tous les inventeurs ayant jusqu'ici essayé de demander l'énergie électrique à la combustion du charbon, et qui sont beaucoup plus nombreux qu'on ne le croit communément. Un choix judicieux de l'anode est aussi essentiel que celui de la substance solide représentant le liquide excitateur.

L'inventeur a choisi la soude caustique du commerce, dont on peut se servir sans chercher à la débarrasser des impuretés qu'elle renferme. Ce n'est peut-être pas la substance oxydante la plus énergique, mais il paraît que la soude jouit d'une propriété fort précieuse. Elle se charge de l'oxygène de l'air qui la traverse lorsqu'on la porte à une température de 400° à 500°. La soude ne serait donc qu'un intermédiaire pour accélérer cette combustion d'un nouveau genre dans lequel l'oxygène ambiant jouerait en réalité le principal rôle.

Malgré l'intérêt de cette combinaison nous ne pouvons, nous n'avons aucun moyen de nous prononcer sur son mérite sans connaître le rapport de l'énergie électrique recueillie avec la quantité de charbon oxydée dans l'intérieur de l'élément. Bien entendu, il faudrait dans la pratique tenir compte de l'énergie employée à l'insufflation de l'air et indispensable pour entretenir le creuset-pile à la température de 300° à 400°. Mais l'importance de ces détails est minime si on obtient une pile énergique, régulière, et si on trouve un moyen simple de remplacer l'anode de charbon au fur et à mesure de sa combustion.

Nous avons à annoncer à nos lecteurs une bonne nouvelle. Un nouveau câble réellement direct va rattacher New-York à Brest, et la ville de Brest sera reliée à Paris, par une ligne terrestre spéciale, de sorte que les communications entre l'Europe et l'Amérique prendront forcément la voie française qui, n'étant point ralentie par les raccordements, sera ainsi la plus rapide de toutes.

La fête de Neuilly a été signalée par une innovation des plus avantageuses qui fait beaucoup d'honneur à l'initiative du général Henrion-Berthier. Les godets fumeux et ternes en usage depuis qu'ils ont remplacé les anciens lampions ont eux-mêmes disparu. A leur place on a installé des chapelets de lampes à incandescence renfermées dans des globes de papier de couleur du plus gracieux effet. Rien n'est plus charmant et plus gai que l'effet de ce genre fin de siècle d'illuminations. M. Trébois, maire de la ville de Levallois-Perret, s'est empressé de suivre cet exemple et les illuminations électriques de cette importante commune ont largement contribué au succès de la fête de 1895. Espérons que les édiles parisiens se laisseront entraîner par le bel exemple

(1) Voir le n° 450.

que leur donnent les communes suburbaines, et que pour l'Exposition nous serons débarrassés de ces exhibitions de rampes à gaz qui seraient un anachronisme dans une cérémonie fin de siècle !

Le conseil municipal de Levallois-Perret qui compte dans son sein M. Grenet, une des notabilités de la science électrique, a pris une autre initiative plus importante encore. Il a décidé que toute la ville serait éclairée à la lumière électrique. Lors de l'inauguration du splendide hôtel de ville que M. Trébois a fait construire sur un terrain appartenant à la commune, il n'y aura plus un bec de gaz à Levallois-Perret. M. Grenet a été chargé de résoudre la seule question qui puisse être considérée comme indécise, le choix de l'usine à qui la concession sera accordée. Le problème est difficile à résoudre; en effet, Levallois-Perret ne possède pas seulement sur son territoire une usine électrique d'une certaine importance, elle est encore le siège du secteur des Champs-Élysées, à qui elle fournit le courant à l'aide de transformateurs et de courants alternatifs.

Nous avons écrit à lord Kelvin, dont nous sommes un des admirateurs, pour le féliciter du courage et de l'indépendance d'esprit avec lequel il a déclaré la faillite des théories qu'elle avait émises. Lord Kelvin nous a fait l'honneur de nous écrire une lettre fort aimable dans laquelle il veut bien nous adresser un *erratum*. Dans un élan d'expansion facile à comprendre au milieu d'une solennité si capiteuse (que l'on nous pardonne cette expression), lord Kelvin s'est exprimé en termes dont la généralité était trop grande. Il paraît que ce savant n'avait l'intention de déposer qu'un bilan partiel et que sa déclaration de faillite ne s'appliquait réellement qu'à ses efforts constants pour expliquer les rapports de l'éther avec l'électricité et la matière si considérable. Il ajoute qu'il est plus persuadé que jamais de la réalité absolue de la théorie cinétique du gaz. C'est avec regret que nous sommes obligé de dire que cette restriction nous paraît peu convenable après les critiques si amères et si justifiées qu'un illustre secrétaire de l'Académie des sciences a dirigées contre le bombardement moléculaire. Il nous semble que lord Kelvin se doit à lui-même de ne pas se borner à une déclaration dans une lettre adressée à un simple journaliste scientifique, mais qu'il ne peut faire plus longtemps mystère des raisons majeures qui s'opposent à ce qu'il se rende aux arguments si clairs, si précis et si décisifs que M. Bertrand a formulés et que nous avons résumés de notre mieux.

M. Tait, collaborateur assidu de lord Kelvin, a ouvert déjà le feu dans une publication peu répandue en France et que nous n'avons pu nous procurer. M. Carlo del Longo se livre à une attaque du même genre dans le dernier numéro des *Celti dei Lincei*... Cet auteur reconnaît implicitement qu'il est impossible de donner une preuve rigoureuse de la réalité des promesses de Maxwell, et en cela il donne raison à la critique de M. Joseph Bertrand, mais il tente de sauver la théorie attaquée en cherchant à démontrer *a posteriori* sa légitimité. Il s'efforce de prouver qu'elle explique d'une façon si simple toutes les propriétés des gaz, qu'il est impossible de ne pas être persuadé de sa légitimité.

A cette argumentation nous répondrons par une raison dont il n'est pas certainement d'électricien qui ne soit à même d'apprécier toute la légitimité.

La théorie des deux fluides se présente très naturellement, beaucoup plus naturellement que celle du bombardement moléculaire, cependant elle a été écartée d'un commun accord comme n'ayant aucune réalité physique. L'on n'y a recours que comme un moyen mnémonique permettant de coordonner les expériences et de déduire de cette coordination un nombre considérable de faits nouveaux.

Que l'on nous parle des avantages à introduire le bombardement moléculaire comme une sorte de fiction scientifique propres à résumer les connaissances acquises, nous examinerons alors cette hypothèse; mais autrement, nous nous refuserons à faire preuve d'une foi beaucoup plus difficile encore à posséder que celle du charbonnier.

W. DE FONVIELLE.

OPINIONS SUR LE CARACTÈRE DES ANIMAUX

LE LION

La Fontaine, imitant en cela les anciens et d'accord avec le sentiment populaire, a fait du lion le roi des animaux. Sa royauté n'est pas toujours admise sans discussion, l'éléphant, le rhinocéros et même le buffle n'hésitent pas, quand il s'agit de défendre leur vie, à engager avec lui un combat dont ils sortent parfois victorieux; l'homme, muni d'armes perfectionnées, n'a guère à craindre ses attaques et, encore mieux qu'à l'époque où vivait le fabuliste, un peintre a le droit de représenter « un lion d'immense stature par un seul homme terrassé ».

Le lion a cependant trois puissants alliés : « son courage, sa force avec sa vigilance; » c'est le plus fort et le plus courageux de tous les carnivores; ses formes satisfont au plus haut degré notre sentiment du beau. Buffon ne manque pas de lui faire sa cour. « Il a la figure imposante, le regard assuré, la démarche fière, la voix terrible... son corps paraît être le modèle de la force jointe à l'agilité. »

En réalité, cette « figure imposante » tient uniquement à sa crinière, sans laquelle sa tête ne différerait en rien de celle du tigre, regardez plutôt la lionne. La crinière dissimule ce front de brute, le fait paraître plus élevé et donne ainsi à la face du lion une ressemblance postiche avec celle de l'homme.

« L'homme, en croyant couronner le lion, s'est couronné lui-même », dit M. Eugène Mouton dans son excellent livre *La Physionomie comparée*.

Quoi qu'il en soit, le lion a véritablement grand

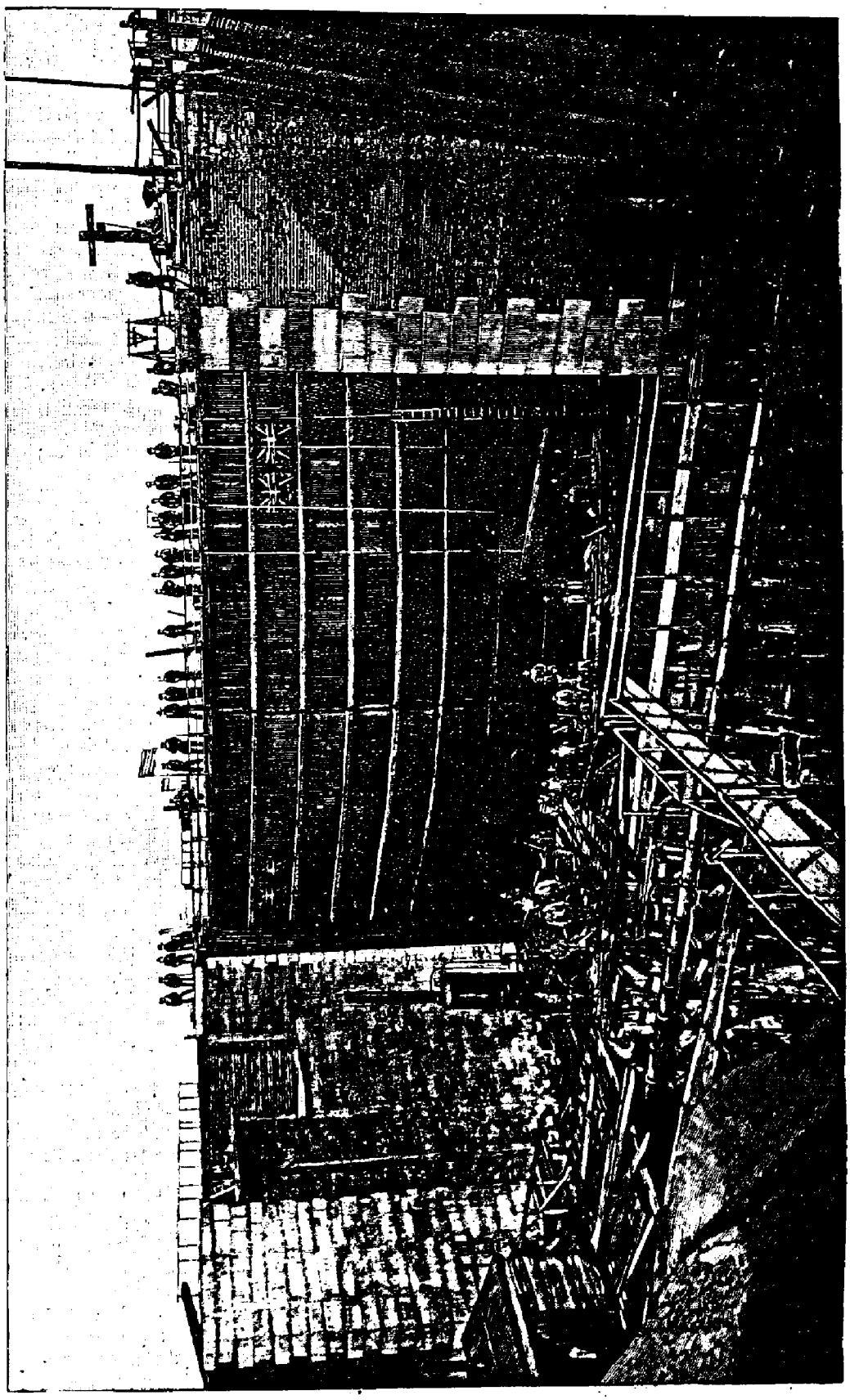
air; il ne semble pas inquiet, hagard comme le tigre, ses yeux sont étincelants et son regard est fixé nettement, franchement. Enfin, comment n'en pas faire un roi, il sait froncer le sourcil pour manifester son mécontentement.

« La colère du roi, comme dit Salomon, est ter-



Le lion. — « Un lion d'immense stature, par un seul homme terrassé. »

rible, surtout celle du roi lion » ; aussi Rabelais a-t-il soin de nous dire « qu'au rugissement du lion toutes bestes loing à l'entour frémissent tant que estre peult sa voix ouye ». — Cette colère royale, La Fontaine l'a fort bien décrite; quand la rage du fauve « se trouve à son faîte montée, il écume et son œil étincelle, il rugit... fait résonner sa queue à l'entour de ses flancs, bat l'air, qui n'en peut mais... »



AGRANDISSEMENT DU PORT DE L'EMPEREUR, A BRÊME. — La chambre des écluses (la plus grande écluse du monde).

Comparons cette description à celle de Buffon. « Le cri qu'il fait lorsqu'il est en colère est encore plus terrible que le rugissement; alors il se bat les flancs de sa queue, il en bat la terre, il agite sa crinière, fait mouvoir la peau de sa face, remue ses gros sourcils, montre des dents menaçantes. »

Comme on le voit, les mouvements de la queue jouent un grand rôle dans l'expression de la colère du lion. Cette queue est mue par des muscles tellement puissants qu'elle peut aisément casser la jambe d'un homme. Elle est terminée par une sorte de petit ongle dont on a nié longtemps l'existence, reconnue par les anciens; ceux-ci croyaient qu'il se frappait le corps de cet ongle pour s'exciter à la fureur, de là sans doute l'expression « se battre les flancs ». Ici, comme dans bien d'autres cas, on a pris l'effet pour la cause.

Une opinion fort discutée aujourd'hui, et à juste titre, est celle qui attribue au lion une certaine générosité. L'aventure extraordinaire de l'esclave Androclès, reconnu et épargné dans le cirque par un lion auquel il avait enlevé une épine de la patte, l'histoire non moins merveilleuse du lion de Florence qui rendit un enfant à sa mère, n'ont pas peu contribué à répandre ce préjugé.

C'est, sans aucun doute, à ces deux vertueux animaux que songeait le bon fabuliste en écrivant *Le Lion et le Rat*. « Entre les pattes d'un lion, un rat sortit de terre... Le roi des animaux, en cette occasion, montra ce qu'il était et lui donna la vie. » En laissant partir le misérable rat, placé là pour les besoins de l'apologue, avouons que le grand félin ne fait pas œuvre bien méritoire attendu, comme le dit plus loin La Fontaine, que « le gibier du lion ce ne sont pas moineaux — ni rats — mais beaux et bons sangliers, daims et cerfs bons et beaux ».

Qui voudrait affirmer que ce lion de la fable n'a pas, à son tour, inspiré à Buffon la période célèbre : « Sa colère est noble, son courage magnanime, son naturel sensible. On l'a vu souvent dédaigner de petits animaux, mépriser leurs insultes, et leur pardonner des libertés offensantes. »

La phrase est fort jolie, mais la vérité est plus belle encore.

Le lion, comme le mouton, chacun selon son organisation, détruit pour manger; le premier a besoin de la chair saignante d'autres animaux le second s'attaque aux tissus des plantes et sa dent vorace empêcherait bien vite le développement des jeunes forêts si l'homme n'y mettait bon ordre.

Proposez donc au plus fameux dompteur d'aller faire un tour dans la cage de ses fauves après les avoir fait jeûner pendant deux ou trois jours, vous verrez comme son entrée sera accueillie avec plaisir : ils n'en feront qu'une bouchée.

Le lion ne tue pas quand son estomac est satisfait, c'est là toute sa générosité, *toute sa grandeur d'âme*.

F. FAIDEAU.

GÉNIE MARITIME

Agrandissement du port de Brême.

A l'automne prochain sera livrée au service public de navigation une œuvre qui est considérée comme une des plus importantes créations de l'architecture hydraulique d'Allemagne. C'est le développement du port de Brême dont les travaux d'agrandissement commencés en 1892 se sont poursuivis sans interruption jusqu'en 1896. Jusqu'à présent, cet endroit, qui, pour le remarquer en passant, est protégé de tous côtés contre les tempêtes de la mer du Nord par de puissantes digues, possédait outre une rade naturelle, trois grands bassins formant docks, lesquels restent ouverts aux hautes eaux ordinaires, mais en d'autre temps, sont fermés par des écluses. En face de la progression rapidement croissante des dimensions des navires, les installations actuelles du port étaient devenues tout à fait insuffisantes; déjà le Lloyd nord allemand fut obligé vers la fin de l'année 1880 de rechercher pour ses plus grands bâtiments, et à son désavantage, un port d'asile à Nordenhamm situé en amont du fleuve. Encore, les navires qui quittaient les ports à marée haute étaient fréquemment contraints de rester plusieurs heures en rade pour pouvoir franchir la passe en évitant la barre; enfin c'était un devoir étroit pour la ville de Brême de satisfaire aux exigences les plus pressantes de la navigation maritime en construisant un port suffisant.

En conséquence, Brême résolut, conformément au projet de Hankes Rudloff, la construction du port impérial, c'est-à-dire le plus septentrional des trois bassins, en l'agrandissant de 12 hectares, et, dans ce but, comme le territoire de la ville est contigu à celui de la Prusse, acquisition fut faite à cette dernière d'un lot de terrain d'une superficie d'un kilomètre carré. L'extension du port comporte, indépendamment de l'agrandissement proprement dit du havre impérial, un chenal de pénétration, un bief d'écluses, une robuste jetée d'un kilomètre et demi de développement et tout l'outillage moderne dont les ports doivent être pourvus. Les dimensions maximum suivantes des navires ont été admises : 200 mètres pour la longueur, 25 mètres pour la largeur, et 9 mètres pour la profondeur. Le niveau primitif de la contrée variait entre 2 et 5 mètres au-dessus des basses eaux, le radier est à une profondeur moyenne de 14 mètres 1/2 en dessous des basses eaux, il consiste en un fond solide de sable de moyenne grosseur et de puissantes couches de terrains de nature appropriée.

L'ouvrage principal, la chambre des écluses, fermée à ses deux extrémités, qui peut être utilisée pour chaque différence de niveau entre le port et le Weser, a une ouverture de 28 mètres — c'est la plus grande largeur d'éclusage du monde — une longueur utile de 215 mètres et une profondeur de 10 mètres à marée moyenne. Les deux parties capitales de l'œuvre, c'est-à-dire celles qui contiennent les portes,

sont établies sur un lit de béton de 6 mètres de hauteur, coulé dans l'eau, une des opérations les plus difficiles que rencontre l'architecture hydraulique et, qui en dépit des circonstances défavorables, a merveilleusement réussi dans le cas présent.

Notre illustration, obtenue d'après une vue prise de l'avant-port, représente l'écluse extérieure. On peut se rendre approximativement compte des dimensions des travaux par comparaison avec la stature des personnes qui se trouvent sur le chantier. Le pilotis visible au premier plan de la gravure servit à la consolidation de l'excavation pendant le curage et le bétonnage des fondations, il est destiné à disparaître. La chambre des écluses, l'avant-port, les bajoyers sont établis sur pilots de 16 à 22 mètres de longueur enfoncés dans le sable résistant.

On a profité de la marée basse se produisant deux fois en vingt-quatre heures pour construire les murs de l'avant-port; pour le restant on a fait usage de batardeaux protégeant les terrains riverains contre les grandes eaux; sous la protection de ces mêmes ouvrages le sol a été fouillé jusqu'à 4 mètres en dessous du niveau des eaux les plus basses. L'enlèvement des masses de terre fut exécuté à la drague. On a dragué ainsi un million et demi de mètres cubes en sol sec et autant en sol humide, on a battu 20,000 pilots de 16 à 22 mètres de longueur et on a construit environ 150,000 mètres cubes de maçonnerie.

A l'agrandissement du port de l'empereur se joint l'installation d'une grande cale sèche de dimensions analogues à celles mentionnées ci-dessus, dont les frais de construction sont supportés, à part égale, par la ville de Brême et le gouvernement impérial.

ÉMILE DIEUDONNÉ.

RECETTES UTILES

Bronzage du cuivre rouge. — Faire bouillir, dans un vase de cuivre non étamé, l'objet à bronzer, dans la solution suivante :

Sous-acétate de cuivre.....	250 grammes.
Carbonate de cuivre.....	250 »
Chlorhydrate d'ammoniaque..	450 »
Acide acétique.....	100 »
Eau.....	2 litres.

Fabrication de marbre poli artificiel. — Comme matières premières, on fait entrer du bon ciment de Portland et des couleurs prenant bien sur cette matière. Les différentes substances sont mélangées à sec et transformées en pâte avec addition de moins d'eau possible.

Pour chaque couleur, on fait une pâte à part. Pour fabriquer le marbre, les différentes pâtes sont appliquées les unes sur les autres par couches successives d'épaisseurs diverses, puis on presse la masse de tous les côtés, on la bat et on obtient un veinage plus ou moins profond ou large suivant le travail. Pour terminer, on coupe le gâteau de ciment en plaques, de façon que la scie traverse les dépôts colorés. Ces plaques sont pressées dans un moule d'où on les retire douze jours après, en ayant soin de les maintenir humides tant qu'elles ne sont pas entièrement durcies. Les plaques se polissent de même façon que le marbre naturel au moyen de verre soluble.

Imperméabilisation des tissus mélangés ou non. — Cette invention, due à MM. Napoléon Lefebvre et Edmond Aron, a trait à un nouveau procédé pour imperméabiliser les tissus en général, mais particulièrement les tissus mélangés ou non, destinés à la confection des vêtements, manteaux, etc.

Les résultats fournis par l'application de cette invention auraient pour effet d'éviter absolument tous les inconvénients de l'imperméabilisation au caoutchouc, telle qu'on la pratique actuellement; imperméables à l'eau, ces nouveaux tissus seraient, au contraire, très perméables à l'air et ne s'opposeraient en rien à la transpiration cutanée; ils seraient relativement légers et nullement altérés dans la contexture comme dans les couleurs par la préparation subie; enfin, le prix de revient n'en serait pas sensiblement augmenté.

On compose un liquide contenant :

Benzine, environ	987 gr.
Caoutchouc ou gomme de Para, environ .	3 »
Paraffine, environ	10 »

ou bien un autre liquide composé de :

Sulfure de carbone, environ	987 gr.
Caoutchouc ou gomme de Para, environ .	3 »
Paraffine, environ	10 »

La dissolution du caoutchouc et de la paraffine peut se faire à chaud ou à froid; on remue fréquemment et on laisse reposer avant l'emploi.

Dans le bain formé d'une manière ou de l'autre, on plonge le tissu à imperméabiliser jusqu'à ce que celui-ci en soit complètement imprégné. On essore et l'on fait sécher à l'air libre ou plutôt à l'air chaud.

ARCHÉOLOGIE

LE PSCHENT

Une intéressante découverte archéologique, si son authenticité n'est pas contestée par les égyptologues, aurait été faite récemment par M. George-E. Baum de San-Francisco. Il s'agit de la coiffure royale désignée sous le nom de pschent couronnant le grand sphinx de Gizeh, trouvée entre les griffes d'avant de cet animal fabuleux, le 26 février de la présente année. Dans l'opinion de M. Baum, cette couronne lapidaire avait, selon toute probabilité, 3 mètres de largeur et autant de hauteur, montée sur un stipe de 2m,10 de longueur, pénétrant avec exact ajustement dans une mortaise forée dans la tête pour la maintenir dessus. On connaît maintenant l'aspect primitif du sphinx.

La découverte a été reçue avec quelque incrédulité dans certains cercles d'archéologues. Les arguments invoqués pour jeter du doute sur l'authenticité de la trouvaille sont basés sur le fait que le monument a été fouillé par maints explorateurs modernes — Caviglia, Mariette et Maspero. Une critique plus fondée

se rattache à la présence des trois colonnes à fleurs de lotus sur le pschent.

Habituellement le sphinx égyptien est une figure emblématique représentant un roi que l'on peut considérer, avec sa tête humaine et le corps d'un lion, comme l'union intime de la force et de l'intelligence. Le grand sphinx s'allonge dans la solitude à environ 500 mètres, direction sud-est, de la colonne pyramide de Giseh. C'est un androsphinx dans l'attitude du décubitus taillé à même le roc sur une éminence naturelle. Certaines pièces de pierre ont été rapportées pour remédier à certaines défectuosités de la roche, vraisemblablement les jambes ont été ainsi ajoutées. Cette prothèse a soulevé des objections.

Le sphinx a été diversement mesuré. M. E.-L. Wilson donne les chiffres suivants : longueur 46m,50; hauteur, à partir de la base, 19 mètres. Entre ses griffes se trouve un temple qui se remplit promptement de sable après avoir été excavé. On estime le sphinx plus ancien que la grande pyramide. Différentes interprétations ont été fournies relativement à cette audacieuse figure sculptée qui s'élève au-dessus d'un désert de sable. Cambyse en mutila la face, et il est possible que la perte de la coiffure royale date de cette époque.



LE PSCHENT.
Fragment récemment découvert en Egypte.

C'est probablement le sommet du pschent qui a été retrouvé. M. Baum a obtenu du gouvernement égyptien l'autorisation de fouiller les environs des pyramides et les terrains où se dressa le sphinx. Il tomba sur le diadème à une profondeur de 4m,20 à 4m,50 au-dessous du niveau de l'entrée du temple situé entre les griffes d'avant. Les parties décoratives de la pierre sont peintes en rouge, suivant la coutume, l'aspect primitif du sphinx était de nuance rougeâtre.

La coiffure est de forme irrégulière, mesurant 0m,65 au sommet, et 0m,95 à la base.

Le côté gauche est agrémenté d'une décoration conventionnelle. Dans la partie médiane, on remarque trois colonnes à fleurs de lotus et un poisson; vers la droite est figurée une portion du disque du soleil.

Les fouilles exécutées par M. L. de Morgan à Daslem ont mis à jour la sépulture de la reine Khnemit, contenant une magnifique couronne d'or et d'autres ornements qui décèlent une habileté d'exécution remarquable.

ED. LIEVENIE.

ROMAN

IGNIS

SUITE (1)

Les quatre cents mains des deux cents membres de son Corps législatif s'étreignirent dans une cordiale poignée, et se tendirent vers celles de M. Archbold, occupées à replacer sa montre dans son gousset.

— Messieurs dit l'ingénieur en chef à ses collègues qui l'entouraient, nos esclaves laissent à désirer, mais nos autres machines sont excellentes. J'avais calculé que l'insurrection cesserait 12 secondes après la fermeture de la conduite qui distribue de l'air comprimé aux fontaines, où se ravitaillaient les premiers rangs des insurgés, mais mon chronomètre m'a montré que 11 secondes 1/2 ont suffi. L'air comprimé a donc agi, montre en main, en se conformant à mes calculs, et s'il s'était trompé de trois quarts de seconde, les gonds volaient en éclats et les insurgés envahissaient cette enceinte. Oui, conclut l'ingénieur, le caractère des Atmophytes a besoin d'être retouché, mais nos autres appareils sont excellents!

Et M. Archbold, dans un accès de satisfaction extrême, s'oublia jusqu'à se frotter les mains, sans tenir compte de la dépense de force et de l'usure qui résulteraient de ce frottement.

VI

ET ALORS LA CLEF DE L'ABÎME LEUR FUT DONNÉE...

(L'Apocalypse de saint Jean, chap. IX.)

« Messieurs, dit lord Hotairwell, après avoir agité sa sonnette présidentielle pour rétablir le silence, nous venons de remporter une grande victoire : victoire douloureuse! douloureuse victoire, trop chèrement achetée par la fin tragique de M. l'ingénieur Hatchitt, notre éminent collègue, notre ami, l'homme de science et de dévouement dont la vie ne pouvait trouver une fin plus digne que sa mort. (Assentiment général.)

« Mais du moins William Hatchitt a été vengé, car les Atmophytes, eux aussi, ont péri, comme doit périr la créature qui méconnaît son créateur! Messieurs,

(1) Voir le n° 457.

si personne ne demande la parole, je lèverai en signe de deuil cette pénible séance.

— Je demande la parole, cria de l'abside une voix creuse comme le puits d'où elle semblait sortir.

— Vous avez la parole, dit lord Hotairwell surpris.

— Mylord et Messieurs, commença la voix...

— A la tribune, à la tribune! s'écria-t-on dans l'Assemblée.

— Non! riposta l'orateur, je parlerai d'où je suis. »

Obéissante comme un enfant pris de peur, l'Assemblée se tourna vers l'abside.

« Messieurs, reprit-il, à cette heure tardive, je ne viens pas faire un discours, je ne veux qu'ajouter mon applaudissement personnel à ces paroles de M. le Président : « Périsse la « créature qui mé- « connaît son « créa- « teur! » Et les Atmophytes ont péri : c'était justice. Mais vous aussi, Messieurs, vous allez périr, et ce sera justice, par ce que vous avez méconnu votre créateur, parce que vous vous êtes faits créateurs et dieux. Et c'est moi que le Seigneur a daigné choisir pour être l'exécuteur de ses hautes œuvres et votre bourreau. »



IGNIS. — Les mains se tendirent vers celles de M. Archbold, occupées à replacer sa montre dans son gousset.

Disant ces paroles, l'orateur mystérieux s'était dressé comme un spectre, profilant sur le mur de l'abside sa silhouette énorme, indécise.

On conçoit dans quel état de débilité physique et de dépression morale se trouvait cette assemblée, siégeant depuis deux jours, courbée par les émotions diverses, comme un champ sur lequel les douze enfants d'Éole ont versé tour à tour leurs outres d'aquilons.

L'apparition de ce funeste orateur fulminant comme un dieu, dans la nuit de son sanctuaire, avait mis le comble à cet énervement, et plus d'un dans l'auditoire, parmi ces hommes de croyance positive, inclinait à voir quelque chose de surnaturel et de diabolique. Qui sait, se demandaient-ils, si la Compagnie du Feu central n'avait pas été téméraire en ne tenant nul compte des rois et des royaumes infernaux, dont tous les anciens ont affirmé l'existence? Qui sait si la fracture advenue naguère dans le puits et considérée comme fortuite, n'était pas le fait d'un de ces rois souterrains troublé dans son empire ?

Ce pouvait être Osiris, le grand juge, le roi jaloux de l'Amenthès, qui en parcourt sans relâche les soixante-quinze zones, pendant que veillent au centre ses quarante-deux assesseurs; Osiris, incarnation du feu; Feu central lui-même, furieux de l'invasion de ses zones, et venant protester contre les violateurs. Ce pouvait être Héla, fille de Loki, dont le sein allaite onze fleuves de serpents; ou Yama, le roi implacable, qui gouverne la Tamissa et la Borava, pays des ténèbres et des larmes; le Pontimrithica, séjour infect; l'Asipahanava, forêt d'épées; le Redjicha, poêle à frire les méchants.

D'autres, en raison de la grande taille du fantôme, estimaient qu'ils avaient affaire au géant Kaïfi, roi du Zazzarragouan, métallurgiste féroce, Pluton mâtiné de Vulcain, qui forge dans sa fournaise les âmes des Mariannais, dont l'affinage lui est confié; et d'autres songeaient à Zagara réduit en cendres pour avoir, en pénétrant aux entrailles de la terre, offensé sa divinité.

« Qui êtes-vous? Qui êtes-vous? criait-on de toutes parts. »

L'orateur sortit alors de la pénombre, menaçant et brandissant une massue énorme, toute prête à devenir l'instrument des vengeances divines.

« Qui je suis? dit-il. Vous allez le savoir, car l'heure est propice et les temps sont venus. »

Samuel Penkenton, car c'était lui, s'avança sur le seuil de l'abside, dans la pleine lumière de la statue d'Électros : et là, indifférent au silence comme aux murmures, il demeura immobile, le bras tendu, les

yeux fixés sur un objet visible pour lui seul. Son visage courroucé, maintenant tout baigné de larmes, s'assérénait à mesure que ses regards perçaient mieux l'ombre, comme s'il entrevoyait dans le lointain de son extase, tout au bout d'une longue avenue de siècles, un spectacle enchanteur qui, contrairement à la perspective, devenait plus distinct en s'éloignant des premiers plans.

« Qui je suis? » reprit-il.

Et montrant du doigt la vision fascinatrice :

« Là-bas, là-bas! sur cette pente orientale qui fait face à la Genèse et aux premières aurores, dans la plaine de Chaldée, que le fleuve aux quatre sources arrose, j'ai vécu jeune, innocent, heureux, au milieu d'un peuple formé de mes frères et de mes sœurs, sous le sceptre de mon père qui était roi...

« Puis, j'ai vu, dans un jour funeste, j'ai vu mon père s'approcher d'un arbre dont les branches étaient des serpents qui s'éveillèrent et lui tendirent leurs fruits. Et ces fruits, c'étaient la mort, la haine, la rivalité des races, la dispersion des peuples, la confusion des langues...

« Et après un peu de temps, ces fruits avaient porté leurs fruits... Et dans le pays de Sennaar où devait s'élever Babylone, les tribus, filles des fils de Noé, ne pouvant plus s'entendre, allaient se séparer... Et prêtes à se dire un éternel adieu, elles construisaient une tour si haute que ceux qui en ont vu les ruines, ont cru que des Titans l'avaient faite avec des montagnes entassées...

« Et sur les ruines de cette tour, j'ai vu s'élever le temple énorme de Bélus, et sur les ruines de Bélus, le palais de Nimroud plus gigantesque. Et ainsi la terre s'est peuplée de colosses.

« Et durant ma longue vie, j'ai visité tous ces colosses.

(à suivre.) Cte DIDIER DE CHOUSY.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 17 Août 1896

L'assistance se compose, public compris, d'une dizaine de personnes à peine.

Constatation presque sans précédent : aucune communication n'est inscrite à l'ordre du jour!

M. Berthelot, après avoir pris connaissance de la correspondance dont il expédie la lecture, se dévoue et entretient l'Académie, dans une sorte de causerie pleine de charme, « de l'exploitation du cuivre dans les mines du mont Sinaï six ou sept mille ans avant notre ère. »

Tout le monde connaît les travaux de l'éminent chimiste dans le domaine de l'histoire des sciences; ses recherches sur les origines de l'alchimie sont dans toutes les mémoires et lui ont valu l'admiration du monde scientifique tout entier.

L'objet de sa communication entre précisément dans cet ordre d'idées.

L'éminent secrétaire perpétuel en décrivant une des plus anciennes exploitations minières connues, celle des deux gisements de cuivre d'où les Égyptiens retiraient la plus grande partie du métal qui leur servait à la fabrication de leurs objets d'art ou de leurs ustensiles journaliers, dépeint pour ainsi dire les origines de la métallurgie.

M. Berthelot rapporte que, sur sa demande, un égyptologue des plus distingués, dont M. Maspero a dit naguère le plus grand bien à l'Académie des inscriptions et belles-lettres, M. de Morgan, l'auteur des magnifiques découvertes de Dachour, savant doublé aussi d'un ingénieur des plus compétents, s'est rendu au Sinaï pour explorer le terrain de cette antique exploitation minière.

M. de Morgan a retrouvé les galeries dans l'état où elles avaient été abandonnées il y a des milliers d'années. Dans les ruines des habitations d'alentour, il a recueilli des objets et des outils : burin, ciseaux, aiguilles, etc., qui avaient appartenu aux ouvriers employés dans les mines. C'étaient des esclaves, la plupart, dont Agatharchide nous a dépeint les supplices affreux et l'existence misérable. On comprend ainsi qu'avec une dépense de main-d'œuvre à peu près nulle les anciens aient pu souvent exploiter des mines relativement peu riches et d'un rendement très minime.

La plupart de ces objets sont en cuivre presque pur, ce qui semble démontrer qu'à cette époque on ne connaissait pas encore les avantages des alliages d'étain et du bronze.

Quelques-uns de ces outils ont été soumis à une trempe spéciale, qui était obtenue par l'addition de doses très petites d'arsenic. D'où provenait cet arsenic? On ne saurait le dire, car l'analyse a démontré que les minerais cuivreux du Sinaï ne comprenaient normalement pas d'arsenic.

M. Berthelot a terminé sa causerie en constatant le peu de progrès réalisés jusqu'à ces derniers temps par la métallurgie. Il n'en sera plus ainsi désormais. Une révolution capitale se prépare à l'heure actuelle par l'application de l'électricité à la préparation des métaux.

Les procédés empiriques qui ont fait la base de la métallurgie pendant tant de siècles ont vécu.

Le four électrique tuera le haut fourneau. N'est-ce pas la loi naturelle?

Une fois de plus « ceci tuera cela ».

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

La vaccination anticholérique. — M. Haffkine vient de faire connaître les résultats des vaccinations anticholériques qu'il a pratiquées dans l'Inde en 1893, 1894 et 1895.

Les résultats se sont montrés favorables partout où le choléra a fait le plus grand nombre de victimes, c'est-à-dire où il s'était répandu avec une vigueur suffisante pour qu'il soit permis de supposer que la population entière inoculée et non inoculée était exposée à l'infection.

Dans la prison de Gaya, où l'expérience a été faite dans des conditions particulièrement favorables qui, par leur précision, rappellent presque une expérience de laboratoire, l'épidémie coïncidait avec les dix jours nécessaires pour que le traitement préventif produise son plein effet. Le résultat a montré une diminution graduelle de susceptibilité dans les personnes inoculées qui, à la fin de l'épidémie, ont compté en tout deux fois moins de morts et deux fois et demie moins d'attaques que les personnes non vaccinées.

Dans les plantations de thé à Karkurie et à Kalain, où la population avait été inoculée un à deux mois avant l'apparition de l'épidémie, les opérés ont souffert quatre à cinq fois moins que les individus non opérés.

Dans la région de choléra endémique autour des tanks de Calcutta, après l'expiration des dix jours de traitement, la proportion a été 19,27 fois moindre et celle des décès 17,24 fois moindre parmi les vaccinés, et cette proportion s'est maintenue jusqu'au 459e jour après la vaccination.

Enfin, à Lucknow, l'expérience faite avec des vaccins faibles, administrés à faibles doses, a démontré que la

protection était encore sensible quatorze à quinze mois après la vaccination, dans une épidémie d'une virulence exceptionnelle, ce qui fait espérer qu'on pourrait obtenir une protection efficace, même pour de longues périodes de temps, en employant des vaccins plus exaltés, administrés à des doses plus fortes.

Le travail de l'auteur conclut que les résultats tendent à prouver que la méthode présente un moyen réel pour combattre le choléra; mais il insiste sur la nécessité de multiplier les essais et de confirmer les résultats obtenus par un nombre plus grand d'observations.

Psychologie du singe. — M. E.-D. Cope rapporte qu'un *Cebus apella*, du Jardin zoologique de Philadelphie, a appris l'art de se servir des allumettes. Ce singe distingue parfaitement bien l'extrémité active de l'extrémité inerte. Il sait très bien aussi qu'il faut saisir l'allumette par le milieu plutôt que par l'extrémité, afin qu'elle ne se brise point. Enfin, il sait que l'allumette ne prend bien que sur les surfaces rugueuses, et ne perd pas son temps à la frotter contre les surfaces polies.

Avec toute cette science, cependant, il faut bien remarquer qu'il ne saurait encore faire un feu; car à peine a-t-il allumé son allumette, qu'il la jette. Il vaudrait la peine qu'on essayât de lui apprendre l'art de rassembler le bois et d'en faire un feu, pour voir si, connaissant la sensation agréable que donne le feu en hiver, et connaissant les procédés par lesquels on fait du feu, il rapprocherait ses connaissances éparses, et mis en présence des matériaux indispensables pendant le froid, il saurait coordonner son savoir et en tirer parti.

Le glycogène chez les champignons et levures. — Nous avons reçu de M. G. Clautriau, Bruxelles, une brochure relative à l'étude chimique du glycogène des levures et champignons. L'auteur, après un court historique — court parce que jusqu'ici la question a été peu étudiée, — indique avec soin les espèces qui conviennent le mieux pour cette étude (ce sont le bolet comestible, l'*amanita muscaria*, le phallus impudique), et donne avec détail la méthode d'extraction, les réactions, les modifications par différents agents, etc. M. Clautriau signale particulièrement la coloration brune spéciale que prend le glycogène en présence de l'iode (il pense toutefois qu'il y a là mélange et non combinaison chimique), et il confirme pleinement, en y ajoutant d'ailleurs bon nombre de faits intéressants, la conclusion déjà tirée par Errera, en 1882, établissant l'identité du glycogène végétal avec le glycogène animal.

NÉCROLOGIE

Le docteur Armand Desprès.

Le chirurgien des hôpitaux de Paris Armand Desprès, qui vient de succomber ces jours derniers à Interlaken (Suisse), où il était parti en villégiature pour se reposer d'une nouvelle atteinte de l'affection chronique dont il souffrait depuis longtemps, était le fils d'un ancien médecin en chef de Bicêtre, qui fut aussi, à son époque, un praticien très distingué.

Desprès (Armand) était né à Paris le 13 avril 1834. Dès son plus jeune âge, excellemment doué, il fut le type intellectuel du vrai gamin du boulevard; aussi, malgré la profession qu'il embrassa, l'incorrigible jeune homme porta toujours la marque originelle.

Il fit toutes ses études à la Faculté de médecine de Paris; d'abord interne des hôpitaux en 1857, il se fit recevoir docteur en 1863; à l'âge de vingt-neuf ans il passait son concours d'agrégation en chirurgie, et était nommé, en 1864, chirurgien du Bureau central.

Chargé du service de Sainte-Périne en 1865, de Lourcine en 1866 et de Cochin en 1872, il devenait ensuite titulaire de la clinique de la Charité, en 1880. C'est là où il acquit sa réputation si méritée de chirurgien « sale », et tous les médecins ont été d'accord pour dire que cette renommée était unique et universelle.

Ses principaux travaux sont les suivants : *Chirurgie journalière. — Leçons de clinique chirurgicale, professées à l'hôpital Cochin* (1872). — *De L'Érysipèle. — La Peine de mort au point de vue physiologique. — Études morales et démographiques sur la prostitution en France. — Les Sœurs hospitalières* (1886), etc.

Armand Desprès était assurément un esprit distingué et un homme de savoir, mais en même temps, profondément original et d'un tempérament agressif et batailleur.

Il semblait être né pour devenir polémiste. Du reste, n'était-il pas le filleul d'Armand Carrel, qui lui donna son prénom? S'étant lancé dans la politique, il trouva le moyen, malgré les charges de sa profession, d'aller siéger au Conseil municipal de Paris en 1884, et à la Chambre des députés, il représentait encore le VI[e] arrondissement durant la dernière session.

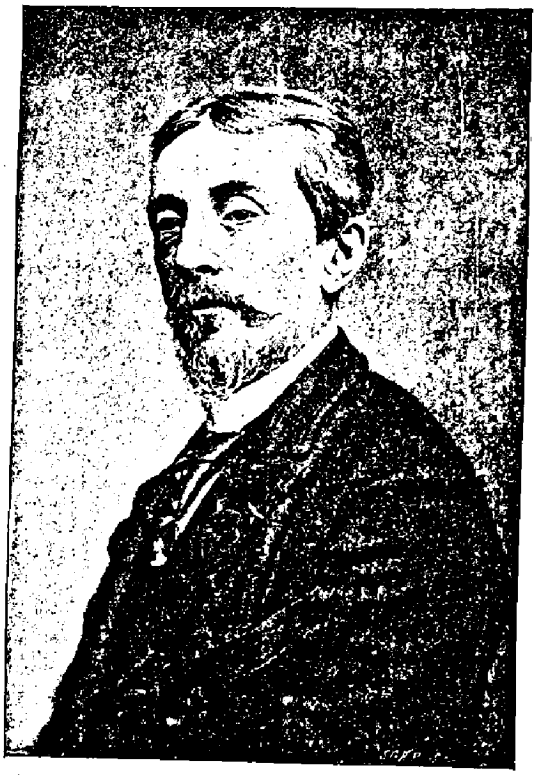
Il ne m'est point permis de juger et d'apprécier ici ce qu'était l'homme politique; mais, historiographe fidèle, je peux bien dire que là, comme ailleurs, ses polémiques furent des plus ardentes et des plus vives.

En lutte avec ses collègues du Conseil municipal et avec l'administration de l'Assistance publique, il consacra tous ses efforts au maintien dans les hôpitaux des infirmières congréganistes; et la bataille fut poussée si avant, qu'il était forcé, en 1892, de comparaître devant le Conseil de surveillance de ladite Assistance, qui lui infligea un blâme officiel. Mais, je le répète, le côté politique de la vie de ce républicain, matérialiste et libre penseur, qui voulut conserver les sœurs dans les hôpitaux pour « faire passer l'intérêt des pauvres avant ses convictions » — ainsi qu'il l'écrivait lui-même dans une lettre rendue publique — ne m'appartient pas. Ce qu'il m'est permis de dire et d'apprécier, c'est ce que fut le chirurgien, le professeur et le savant.

Comme opérateur, on a dit de lui qu'il était le digne élève des Jobert, des Nélaton; il savait, paraît-il, mettre en pratique les préceptes de la chirurgie d'alors : *Cito, tuto et jucunde*. Il opérait vite, bien et élégamment. Sa parole était facile, pittoresque, et ses leçons toujours nourries de faits et d'historiettes, qui avait le talent d'amuser les élèves, au lit

du malade comme à la consultation. Mais, ce petit homme vif, alerte, au teint basané, à la chevelure grisonnante et embroussaillée, à l'œil malicieux et gouailleur, fut cependant jugé d'une façon plus que sévère par tous les chirurgiens de son époque, à cause de son mépris pour la thérapeuthique antimicrobienne et pour les soins post-opératoires.

L'entêtement et le parti pris, résultats de l'esprit paradoxal de ce professeur, lui firent proscrire impitoyablement de son service et de sa clinique les mesures antiseptiques et les précautions pastoriennes. Jamais il ne voulut employer pour ses malades d'autres pansements que ceux dont il se servit toute son existence, ceux faits avec des cataplasmes ou du cérat! Il s'en vantait même en disant à ses élèves : « Ici, je ne me sers que de pansements sales!... »



Le Dr Armand Desprès.

Quelque argument qu'on employât auprès de lui, quelque statistique qu'on lui soumît, jamais Desprès ne voulut en démordre; il est vrai d'ajouter que pour les siens il ne dédaignait pas de recourir, le cas échéant, aux méthodes modernes, ce qui constitue, on l'avouera, une manière bizarre de comprendre ses services.

Pour lui, la chirurgie n'avait fait aucun progrès depuis 1870, et l'antisepsie, telle qu'on l'applique de nos jours, cette découverte sublime due au génie de notre grand Pasteur, qui fait et fera la gloire de notre siècle, l'antisepsie, dis-je, était pour ce chirurgien, lettre morte!

Investi par le concours de la direction de son service hospitalier, il déclarait être « maître chez lui » et personne ne pourra me faire changer, ajoutait-il, ma manière de « panser mes blessés ou mes malades».

Tandis que les Trélat, les Verneuil, les Labbé, tandis que tous les chirurgiens français et étrangers préconisaient et n'employaient plus que les pansements phéniqués, Desprès, lui, continuait toujours la chirurgie ancienne, celle de Molière, et appliquait les cataplasmes meurtriers et les pansements malpropres, au cérat, comme avant 1870.

On pourrait se demander si les malades pauvres des hôpitaux devraient être ainsi exposés aux caprices et aux obstinations systématiques de ceux qui les soignent. En tous les cas, il est certain que s'il avait vécu aux Etats-Unis ou en Allemagne, il est plus que probable que ses théories fantastiques sur l'art de guérir l'auraient mené jusque sur les bancs de la justice!

En 1870, Armand Desprès s'était mis à la disposition de l'autorité militaire; il prit part, comme médecin en chef d'une ambulance, à la campagne de l'armée de la Loire, et il fut assez heureux pour sauver ses malades et blessés de la captivité, après la bataille de Beaune-la-Rolande; on le nomma, du reste, chevalier de la Légion d'honneur pour ce fait. Enfin, arrêté à son domicile, pendant les derniers jours de la Commune, ce fut Raoul Rigault qui le sauva par son intervention.

Bref, ainsi que l'écrivait tout dernièrement notre confrère le Dr Marcel Baudoin : « Bon par boutades, spirituel, mais mordant par plaisir, Desprès fut dans l'intimité un homme excellent, et dans le monde savant ou politique, un caractère impossible; oubliant que simple mortel il vivait sur la terre, il poussa trop loin l'amour de l'indépendance, ce qui lui fit commettre les pires des bévues.

Cet homme, qui refusa de s'incliner devant la raison elle-même, fut un capricieux, parce qu'il était en réalité un impuissant!

« Malgré de brillantes qualités, superficielles d'ailleurs (il chantait, dessinait, cultivait l'épigramme...), comme il ne pouvait rien extraire de son fonds usé, il prit le parti d'être constamment d'un avis opposé à la majorité et se fit ainsi une réputation précoce et méritée d'originalité. Nouveau sophiste, il plaidait le pour ou le contre, affirmait l'absurde, pour ne pas plier devant la raison elle-même. En un mot, il fut, le type de ces capricieux, dont le défaut reste non compensé par de fécondes et solides qualités naturelles. »

D'ailleurs, Desprès était si incohérent, qu'il l'a été même après sa mort: franc-maçon, matérialiste et athée (il le répétait sans cesse), il est mort avec les saints sacrements, et son enterrement religieux a eu lieu à l'église Saint-Germain-des-Prés.

Dr A. VERMEY.

Le Gérant : H. Dutertre.

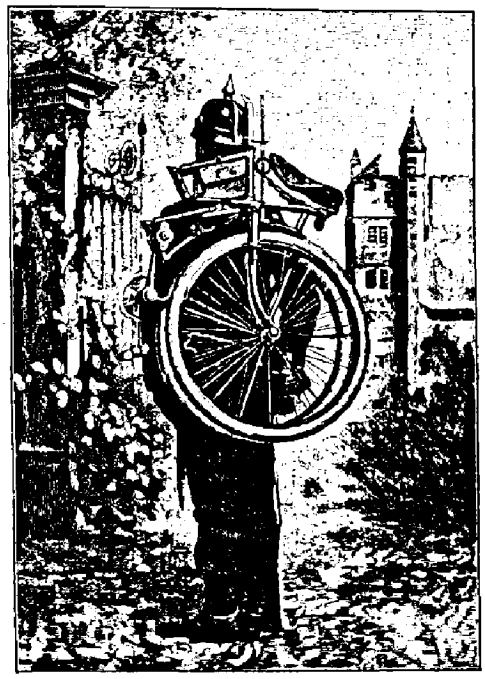
Paris. — Imp. Larousse, 17, rue Montparnasse.

ART MILITAIRE

LA BICYCLETTE PLOYABLE

Avait-il le don de vaticination notre collaborateur Teymon lorsque, à l'occasion de la description de la bicyclette pliable système Deschamps parue dans le numéro du 25 avril de la *Science Illustrée*, il laissait pressentir que dans cet ordre d'application à la guerre nous nous laisserions dépasser par l'étranger?

On pourrait le croire, si l'on tend une oreille attentive aux bruits qui retentissent actuellement autour de l'invention d'une bicyclette employée au service des armées en campagne par le capitaine Gérard. Il y a, en effet, en ce moment une affaire énorme dite des bicyclettes qui sera traitée à la Chambre des députés par voie d'interpellation. L'inventeur repoussé, dépossédé, menace d'être étranglé par l'intervention des fameux bureaux. Le moment est proche, peut-être, où, à leur tour, ceux-ci subiront le supplice de la strangulation.





LA BICYCLETTE PLOYABLE. — Machine à l'essai dans l'armée saxonne.

Mais, rentrons dans les limites circonscrites de notre terrain d'informations et bornons-nous à signaler ce qui s'accomplit à l'étranger.

Nos gravures représentent un système de bicyclette qui, brisée et ployée, peut se porter sur le dos. Il a été soumis à l'examen du roi de Saxe dont la favorable appréciation était tout spécialement recherchée des constructeurs. Ce système repose absolument, sans différence aucune, sur le principe exposé dans l'article susmentionné. Il nous paraît même inférieur, en ce sens que la chaîne y reste adaptée, avec tous les embarras éventuels que comporte son emploi. La bicyclette Gérard, cependant, a conservé la chaîne comme organe de transmission, et n'en a point moins donné d'excellents résultats.

Les roues sont très basses au point que le cycliste n'a nullement besoin de descendre pour les reposer sur le sol, ce qui lui permet de se servir de son arme dans la position qu'il occupe.

Le ployage ou la mise en ordre de route s'opère après la simple manœuvre d'un verrou. Chacune de ces opérations exige à peine trente secondes. C'est un instrument allongeable, ployable, et accommodable à tous biais.

Si la bicyclette présente des avantages dans un service de guerre actif, elle a cet inconvénient de devenir singulièrement embarrassante dès que le sol est trop accidenté. Le cycliste, en campagne, n'a pas toujours le choix des chemins. Que fera-t-il de son appareil en semblable circonstance? Il devra l'abandonner.

Voilà à quoi répond la bicyclette pliante ou ployable. En un tour de main, l'homme a chargé sur son dos sa monture réduite à sa plus simple expression, et dont le poids ne saurait le surcharger, puisque à la première route praticable, il l'enfourchera de nouveau.

On a accusé nos services militaires de copier trop étroitement les institutions similaires de l'Allemagne. On songera sérieusement à utiliser la bicyclette ployable chez nous, quand elle aura fait ses preuves de l'autre côté du Rhin.

A. FIRMIN.

THÉRAPEUTHIQUE

LE MAL DE MER

M. le Dr Gorodichze vient de faire à la Société de psychologie et d'hypnologie une communication sur le traitement préventif du mal de mer par la suggestion hypnotique. La question aura éternellement son intérêt. Vieille question, mais toujours actuelle. On a pu s'en convaincre pendant le voyage présidentiel en Bretagne. On éprouve le mal de mer, même quand on a le pied marin.

La cause du mal de mer est complexe. Le mal de mer, a dit Darwin, est dû au vertige que la mobilité des objets détermine. On a objecté à Darwin que les aveugles cependant n'en sont pas exempts. Mais la notion de la mobilité des objets environnants peut bien se passer de l'intégrité de l'organe visuel ; les autres sens, l'ouïe, le tact, le sens musculaire se chargent de nous l'apporter tout aussi facilement. Incontestablement, le mal de mer débute toujours par une sensation vertigineuse : pâleur, céphalalgie frontale, anxiété respiratoire, sueurs froides, avant d'aboutir aux nausées. Les mêmes symptômes naupathiques peuvent tout aussi bien se produire sur terre.

La trépidation du wagon, la position en arrière sur la banquette, le défilé des arbres ou des trains en sens inverse, la démarche cahotante du chameau et du dromadaire, etc., les provoquent assez souvent chez un certain nombre de personnes. M. de Varigny, raconte M. Gorodichze, a éprouvé un mal de mer violent aux îles Sandwich pendant les secousses du tremblement de terre du 2 août 1868. Le vertige par lequel débute le mal semble résulter de la sensation de la perte de l'équilibre. Regardez un homme amariné ; il fait corps avec le navire, comme un cavalier avec sa monture pour n'en recevoir aucune répercussion violente. Le corps du marin se plie, s'adapte aux mouvements les plus désordonnés du bateau ; lorsque l'un des côtés du navire s'élève, il fléchit la jambe du même côté et tend l'autre ; si la poupe ou la proue s'enfonce, il abaisse insensiblement son tronc en avant ou en arrière. Ces mouvements finissent par s'opérer chez lui instinctivement par le seul effet de l'habitude et de l'éducation.

Mais il faut un certain temps pour que le corps soit entraîné dans cette direction. La susceptibilité individuelle est très variable. Quelques personnes ne peuvent se mettre à l'abri du mal de mer ; d'autres acquièrent au contraire assez vite l'immunité. Tel qui brave la mer démontée succombe au clapotis des atterrages ; tel qui est insensible aux mouvements saccadés d'un canot est fortement incommodé par les oscillations lentes d'un vaisseau. Tel autre sera malade sur un bâtiment et ne le sera pas sur un autre. Il en est qui résistent au mal de mer sur l'Océan et qui éprouvent des nausées sur la Manche. Le rythme des oscillations de la mer exerce son influence. Personnellement, après avoir navigué trente-deux jours de suite sur l'Océan par mauvais temps, sans aucun malaise, j'ai été très malmené sur la Manche. La Méditerranée ne m'est pas propice. Prédispositions individuelles !

Le tangage semble être plus difficilement supporté que le roulis. Les navires modernes à hélice sont, à cet égard, plus à redouter que les anciens bateaux à roues. Enfin, les femmes sont plus sujettes à la naupathie que les hommes. Ce sont là des observations courantes.

Il faut bien ajouter que la chaleur, le manque d'air, l'encombrement, les émanations de la cale du bâtiment et les odeurs de la machine interviennent encore en tant que causes occasionnelles.

Selon M. le Dr Gorodichze, le mal de mer, en définitive, n'est qu'un acte réflexe, dont le point de départ est une série d'excitations anormales dues à l'instabilité du bateau en mouvement, et portant sur les nerfs sensitifs des téguments et des viscères, sur les organes des sens et sur le sens musculaire. Ainsi envisagé, le mal de mer devient tributaire de la suggestion hypnotique. Pour le vaincre, a pensé M. Gorodichze, il faut créer un centre d'inhibition du réflexe naupathique. Et, guidé par cette idée, il a essayé. Ses résultats confirment la théorie.

Quatre personnes entre autres, deux hommes et deux femmes, d'une extrême sensibilité au mal de mer ont été soumises à quelques séances de suggestion hypnotique. Ces personnes sont devenues absolument rebelles au mal. L'une, Mme de D..., trente-six ans, habitant le bord de la mer, ne pouvait effectuer la plus petite promenade en canot sans être malade, même par beau temps. Elle est restée, depuis le traitement, pendant sept heures à bord d'une petite embarcation à voile, avec une mer fortement clapoteuse, sans éprouver le moindre malaise. Un autre, M. B..., quarante ans, neurasthénique avec phobie, ne pouvait aller à Londres sans beaucoup souffrir. Depuis la suggestion, il a traversé la Manche par une mer en furie et il fut le seul passager à bord qui échappa au mal de mer. Mêmes résultats pour les deux autres personnes traitées.

On a tant essayé de remèdes en pure perte, que l'on peut recommander aussi d'expérimenter la suggestion. Tout ou à peu près a échoué : élixirs, alcaloïdes, faradisation de l'épigastre, position horizontale, sachet de glace sur la colonne vertébrale, ceinture abdominale, etc. Le syndrome naupathique, fait remarquer M. Gorodichze, n'est évidemment pas une maladie grave en elle-même. Cependant, les efforts violents que fait souvent le malade peuvent amener des accidents sérieux, et quelquefois mortels, dans des cas de cardiopathies, d'anévrismes de l'aorte, d'artério-sclérose, et chez les femmes enceintes, dont les fréquentes contractions abdominales et diaphragmatiques finissent par provoquer l'avortement ou l'accouchement prématuré. Il y a donc lieu de ne pas traiter en quantité négligeable le mal de mer.

Ce serait bien simple, si M. le Dr Gorodichze a raison. Vous êtes sensible, très sensible au mal de

mer ; eh bien ! trois séances de suggestion, et vous vous en allez armé contre un mal insupportable. La suggestion a déjà rendu tant de services qu'elle peut bien rendre encore celui-là.

H. DE PARVILLE.

INSTRUCTION PUBLIQUE

L'enseignement pratique de la chimie

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

Il y a quelques années, les chimistes et les industriels ont été péniblement impressionnés en apprenant la suppression du laboratoire d'enseignement pratique de la chimie, que dirigeait au Muséum d'histoire naturelle le professeur Fremy. Les raisons qui ont justifié la fermeture de ce laboratoire n'ont pas à être exposées et discutées ici. Mais il est permis de rappeler les services que celui-ci a rendus.

Il avait en effet cet avantage d'offrir une large hospitalité et des moyens d'instruction suffisants aux jeunes gens désireux d'étudier la chimie, sans avoir à se décider, avant de l'avoir pratiquée, entre les carrières scientifiques et industrielles. Pour ceux que les applications devaient absorber, il était précieux d'entrer, sans avoir d'examens théoriques à subir, dans un établissement où ils pouvaient s'exercer à toutes les manipulations de la science chimique sous une direction autorisée et bienveillante. Pour ceux que la science devait entraîner à des études théoriques et complètes, les leçons de technique de la rue Buffon constituaient une bonne éducation première, dont l'impression se transmettait dans toute leur carrière. Il serait facile de citer les noms d'hommes déjà mûrs qui, sortis du laboratoire Frémy, ont rendu, dans la science et dans les arts, des services qu'on n'a jamais songé à discuter.

Pourtant, cette excellente institution pouvait être perfectionnée par l'application d'un programme systématique d'études; chaque élève, surveillé dans son travail, n'avait pas la certitude d'avoir été, après un temps déterminé à l'avance, initié à toutes les branches de la chimie.

C'est pour faire revivre, en le perfectionnant, cet enseignement pratique que M. Friedel, professeur de chimie à la Faculté des sciences de Paris, membre de l'Institut, a eu l'heureuse inspiration de solliciter des pouvoirs publics une fondation nouvelle, rattachée à la Faculté des sciences, où cet enseignement devait trouver tout naturellement une place à côté des laboratoires de recherches destinés surtout aux savants déjà expérimentés ou possédant une forte instruction dans les parties élevées de la science.

Il était naturel que l'emplacement choisi fût celui des anciens laboratoires de chimie, dans lesquels les services de la Faculté des sciences s'étaient réfugiés pendant l'édification de la nouvelle Sorbonne, et qui s'étaient trouvés inoccupés lorsque ces services furent réintégrés dans le beau palais qui s'élève aujourd'hui entre la rue des Écoles et la rue Cujas.

Mais trouver un local pour installer les nouveaux laboratoires, trouver un maître éminent pour en demander la création et en diriger les travaux, cela n'était pas encore suffisant. Il fallait le bon vouloir des Chambres, le concours de hautes personnalités compétentes. Ni l'un ni l'autre n'ont, heureusement, fait défaut.

Grâce à l'insistance de M. Denys Cochin, grâce aussi à celle de MM. Scheurer-Kestner et Poirrier, le Parlement a voté les fonds nécessaires. L'inauguration des laboratoires est donc prochaine : elle est fixée au 9 novembre de la présente année.

Disons tout de suite que ceux qui ont aidé à la fondation de l'œuvre veulent s'employer à sa prospérité. Un comité de patronage, formé de MM. Scheurer-Kestner, vice-président du Sénat; Poirrier, sénateur; Denys Cochin, député de la Seine; Adrian et Suilliot, anciens présidents de la Chambre syndicale des produits chimiques; Lauth, ancien directeur de la manufacture de Sèvres, et Loquin, directeur des usines de Saint-Gobain, s'est constitué. Ce comité de patronage a pour but de renseigner les chefs des travaux sur les besoins de l'industrie chimique et d'aider les jeunes gens les plus distingués qui, à la fin de leurs trois années d'études, voudront trouver, dans l'industrie, un emploi de leur savoir et de leur activité.

L'enseignement comprendra trois années de manipulations faites, chaque jour, pendant plusieurs heures; il sera divisé en :

1° Une première année (chimie et analyse minérales);

2° Une seconde année (chimie et analyse organiques);

3° Une troisième année (chimie appliquée et industrielle).

A la fin de la troisième année, il sera délivré à tout élève méritant un diplôme de *chimiste diplômé de la Faculté des Sciences*.

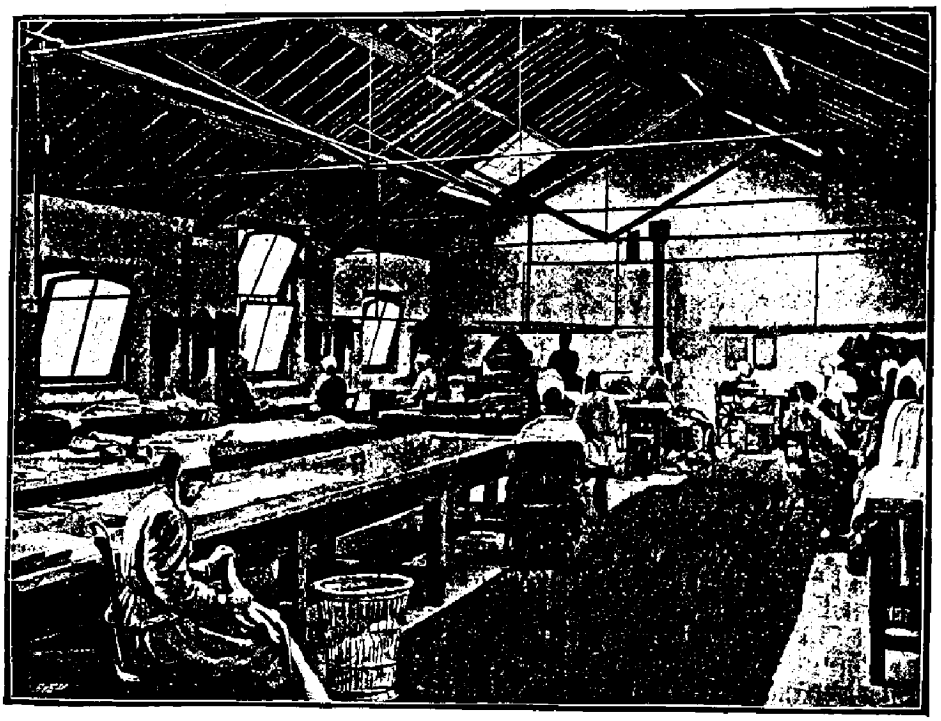
Les chimistes industriels trouveront honneur et profit à suivre cet enseignement, et les futurs savants pourront, après en avoir profité, entrer, bien préparés, dans les laboratoires spécialement destinés aux recherches.

Cette fondation sera donc une institution vraiment utile.

Elle fera à Paris ce qui se fait déjà à Nancy, à Lyon, à Bordeaux; et ce qui prospère à l'étranger, notamment à Zurich, à Lausanne, à Heidelberg, à Berlin, etc., est certainement assuré du même succès à la Sorbonne.

Elle répond tout à fait d'ailleurs à une nécessité qui s'impose chaque jour davantage et à laquelle l'avenir du pays est lié : celle d'ouvrir largement l'accès de la science à toutes les intelligences et à toutes les bonnes volontés.

E. R.



Les prisons de femmes. — Salle de travail à Wormwood Scrubbs.
D'après une photographie de Super et Stedmann, Strand, Londres.

LES INSTITUTIONS PÉNITENTIAIRES

—

LES PRISONS DE FEMMES

Tous les agents des prisons qui ont eu la charge de la surveillance des deux sexes sont absolument d'accord sur ce point : que les femmes donnent plus de mal à la direction que les hommes. L'assertion exacte en ce qui concerne les femmes est un peu flatteuse pour les hommes. La maison de détention de Wormwood Scrubbs (Angleterre) comporte une population d'environ un millier d'hommes et deux cents femmes; une de nos illustrations reproduit la salle de travail de ces dernières.

Les hommes, pour la plupart, y subissent un court emprisonnement — depuis huit jours jusqu'à dix-huit mois ou deux ans — et, à l'exception des exercices physiques et du culte, ils sont isolés en cellules. Les condamnés à plus de trois ans de travaux forcés sont internés à Portland ou Dartmoor, par exemple, où ils achèvent la seconde et la plus longue partie de leur temps d'expiation; les heures de travail sont réparties entre des groupes restreints. Il y a toujours une assez nombreuse catégorie de prisonniers en rébellion contre les gardiens et même une petite quantité presque entièrement ingouvernable. La grande majorité, cependant, observe suffisamment la discipline sévère de l'établissement : il se trouve de nombreux condamnés qui accomplissent leur peine de dix, quinze ou vingt ans de servitude pénale sans que le directeur ait eu à inscrire une punition sur leur livre d'écrou.

Les annales sont moins satisfaisantes en ce qui a trait aux femmes; mais heureusement elles sont moins nombreuses. Partout les statistiques modernes ont révélé qu'elles sont moins criminelles que les hommes. Compte tenu de la population proportionnelle des deux sexes, il y a en France, par exemple, quatre fois plus d'hommes criminels que de femmes; aux États-Unis il y en a au moins douze fois plus; En Angleterre, d'après M. Tighe Hopkins, la proportion est de quinze hommes pour une femme dans la population des condamnés aux travaux forcés, et de cinq hommes pour une femme dans la population des prisons locales. Malheureusement, la proportion des repris de justice est plus élevée parmi les femmes que parmi les hommes; l'expérience a montré qu'une femme qui a une première fois franchi le seuil de la prison est moins inclinée que le délinquant de l'autre sexe à reprendre le chemin de l'honnêteté. Dans la principale prison d'Angleterre, la plupart des détenues sont des femmes à cheveux grisonnants, vieilles et paraissant presque vénérables.

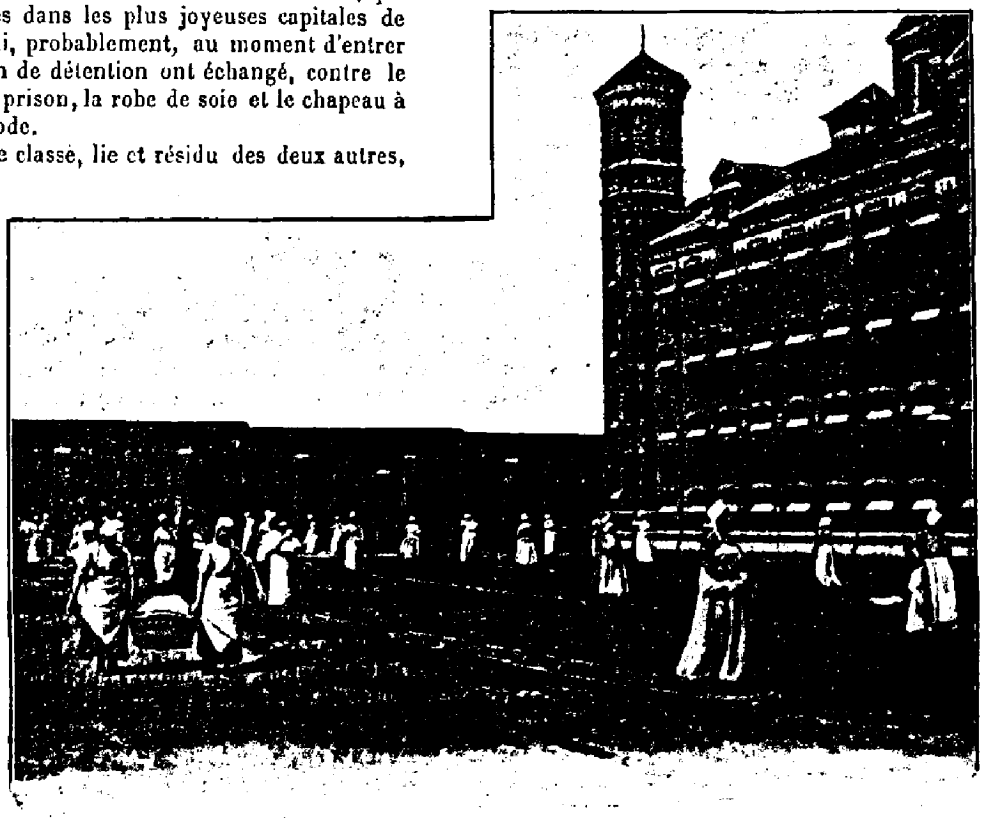
Un directeur de prison, d'une expérience longue et variée, a réparti les femmes emprisonnées en trois catégories ou classes. Dans la première se rangent les impulsives dont le méfait — peut être, sinon probablement, leur premier — est, plus ou moins non prémédité, issu d'un excès soudain et impérieux de furie — une démence momentanée insuffisante aux yeux des tribunaux pour établir leur irresponsabilité, mais explicable par l'abaissement temporaire de toutes barrières dans une nature trop aisément inflammable. Les criminelles de cette espèce sont toujours moins nombreuses en Angleterre qu'en France et constituent la plus petite portion de la population des prisons. Leur crime est ordinairement grave — meurtre ou quelque autre fait aussi hideux — et la terrible condamnation qu'elles ont encourue a presque toujours un effet écrasant. Souvent elles sont sincèrement et profondément repentantes et le re-

mords les agonise durant toute leur détention. Les vindicatives parmi elles, d'un autre côté, et en particulier celles qui appartiennent aux classes dirigeantes ou raffinées de la société, sont difficiles à soumettre et plus difficiles encore à tenir en soumission. Dans leurs accès de furie, aussi subits qu'inexplicables, elles sont non moins dangereuses pour leurs compagnes de chaîne que pour leurs gardiennes, et quelquefois encore plus terribles pour elles-mêmes; il faut employer les menottes et la camisole de force au premier moment.

La seconde catégorie et la plus abondante comprend toutes les femmes qui ont délibérément commis un crime dans leur propre intérêt; celles qui y ont été insensiblement conduites, résultat de l'hérédité, d'associations de jeunesse, de l'exemple enseignant le mal; celles qui une fois engagées dans la voie du crime la quittent rarement si, spécialement, elles en ont reçu l'exemple ou la suggestion de quelque criminel à la dévotion duquel elles se consacrent — un parent, un enfant, un mari et le plus fréquemment l'amant auquel elles sont aussi fidèles que si elles étaient unies par les liens du mariage. Elles constituent les voleuses et les escroqueuses, les plus célèbres ont un associé de l'autre sexe dans le trafic du crime, elles comptent dans leur rang des personnes ayant reçu de l'éducation, bonnes linguistes, habiles et entraînantes, causeuses qui logeaient dans les élégants quartiers du West End de la ville, qui sont chez elles dans les plus joyeuses capitales de l'Europe et qui, probablement, au moment d'entrer dans la maison de détention ont échangé, contre le costume de la prison, la robe de soie et le chapeau à la dernière mode.

La troisième classe, lie et résidu des deux autres, renferme les individus les plus récalcitrants du régime des prisons. En liberté, ces femmes transgressent incorrigiblement les lois, détenues elles sont les plus irréductibles délinquantes. Sous clef, elles bafouent la discipline. Si elles étaient plus nombreuses elles seraient pratiquement ingouvernables, car elles dépensent la moitié de leur vie en prison, d'où elles sortent pour y rentrer bientôt après. Elles provoquent ces effervescences périodiques inconnues dans les prisons d'hommes. Tous les employés sont familiers avec ce sinistre commencement de révolte qui se manifeste par le battement des pieds sur la porte de la cellule. L'hôte de cette cellule — peut-être a-t-elle été reléguée dans un cabanon un peu sombre et très lugubre, pour expier quelque violation de discipline — entre en rage et se satisfait en excitant une petite mutinerie. Elle s'étend tout de son long sur le sol et commence à marteler la porte de coups de talon. Chaque prisonnière connaît la signification de ce tambourinement. L'instigatrice trouve bientôt des imitateurs. Trente, quarante femmes ainsi sur le dos bocardent les portes de toutes leurs forces, c'est un hourvari assourdissant. Les prisonniers hommes ne se rendent pas coupables de ces incartades. Peut-être en faut-il chercher l'explication dans la différence de tempérament des sexes ou dans certaines différences de discipline. Le châtiment corporel si prestigieux sur le moral des hommes n'est pas usité pour les femmes.

L'aspect qu'offrent aux visiteurs les salles de travail vastes et aérées d'une prison n'est pas déplaisant. Les conditions d'hygiène y sont plus scrupuleusement réunies que dans maints et maints ateliers et



LES PRISONS DE FEMMES. — La promenade dans la cour du Wormwood Scrubbs, D'après une photographie de Super et Stedmann, Strand, Londres.

manufactures. En hiver ces chambres sont bien chauffées et ventilées en été. La photographie qui a servi à notre illustration a été prise au cours du travail. Si l'une de ces lingères à l'aspect grave troublait la paix intérieure, entre autres punitions, elle serait déchue du privilège de travailler en société. Le même ordre strict règne dans les cours où les femmes se promènent une heure tous les matins pendant le beau temps. La loi du silence est observée, attendu que les hôtes sont obligées de se tenir à une certaine distance les unes des autres, sous l'œil perçant des gardiennes postées à différents endroits du promenoir.

Le travail imposé dans les prisons de femmes n'est pas d'une nature trop sévère. Le blanchissage est, peut-être, la plus dure besogne dévolue aux plus vigoureuses capables de se maintenir à leur cuvette six heures par jour. C'est le médecin qui détermine celles que leur force corporelle permet de commettre à cette tâche; les constitutions faibles ne sont jamais envoyées à la buanderie.

Il existe des milliers de femmes ahanant jour et nuit dans des ateliers surpeuplés, dans des mansardes sordides, dans les manufactures et dans les champs, qui considéreraient comme très peu de chose le travail dur imposé à la femme condamnée. Les travailleuses libres ne retireraient pas de quoi s'entretenir de la quantité de travail requis journellement dans les prisons. Les prisonniers sont maintenus constamment en haleine; l'oisiveté est un défaut que n'épargne pas le châtiment, chaque heure de la journée a sa tâche indiquée. Mais la besogne n'est pas énorme. Imaginez le cas d'une pauvre créature, l'esclave d'un tailleur de l'East End de Londres luttant jours et nuits pour se procurer le sou qui lui permettra de s'abriter dans une mansarde; supposez-la dérobant un pain dans la boutique d'un boulanger et, pour ce larcin, emprisonnée la nuit suivante. Ce serait pour elle le plus béni des transferts. C'est comme si on lui payait ses frais de séjour dans un hôtel. L'hiver, elle jouira de la douce chaleur de sa cellule, elle se reconnaîtra à peine sous les vêtements propres et confortables d'une criminelle, et le matin, à midi et le soir, elle recevra généreusement une nourriture saine qu'elle ne fut jamais capable de se procurer elle-même. En ce qui concerne la besogne qu'on exigera d'elle lorsqu'elle occupera sa place dans cet atelier de couture vaste, clair, et bien chauffé, il est à craindre qu'elle ne soit prise du regret de ne pas avoir volé deux pains. Il y a bon nombre de lutteurs pour la vie qui se trouvent mieux en prison qu'en liberté et qui estiment celle-là un endroit de repos et d'aise. Ne croyez pas que la faute en incombe au régime pénal. L'explication réside dans cette cruelle anomalie de notre état social qui rend la vie soi-disant libre moins tolérable que l'ignominieuse servitude de la prison.

La question générale du travail dans les maisons de détention est hérissée de difficultés. On objecte qu'il y est assommant et monotone, spécialement dans la première phase de la détention, peu utile; mais on répond à cela que de telles besognes concourent à l'effet expiatoire. Plus tard, le prisonnier de bonne conduite est voué à un travail plus intéressant. Il est clair que le nombre de professions véritablement utiles qui peuvent être suivies dans une prison est très limité et que les efforts du gouvernement dans cette direction sont entravés par l'opposition de ceux qui crient contre la concurrence du travail libre. Néanmoins, une considérable variété d'occupations industrielles est réservée aux prisonnières : elles façonnent des articles de coton, de lin, de laine, du jute; des sacs, des valises, des musettes; et parmi les autres occupations, le triage du coton, des cheveux, de la laine, le classement du papier, le cassage du sucre. Pour le compte du gouvernement et des autres départements publics, elles fabriquent des tapis de cheminée, des paillassons, des nattes, des valises, des corbeilles, des pantoufles, des cordages, des ficelles; pour le service des prisons, des couvertures, des lavettes, des balais, des ceintures, des couvertures de lit, des draps de laine, des draps de lit, de la toile pour chemises, des mouchoirs de poche, du calicot, de la toile, de la toile de Doullens, des essuie-mains, des chaussettes et des bas, etc.

(à suivre.) ÉMILE DIEUDONNE.

BOTANIQUE

HERBORISATIONS ET HERBIERS

L'utilité des herborisations est incontestable : elles facilitent la connaissance des végétaux, renseignent sur leur floraison, forme, habitat, etc.; mais sans herbier elles sont incomplètes : la botanique étant une science de laquelle on ne retire véritablement profit qu'en étudiant les plantes dans la campagne, puis en les rassemblant pour constituer une collection.

L'herbier permet de revoir la plante à des époques de l'année où toute végétation a disparu; en collectionnant nous prendrons plus de goût dans nos recherches, contents d'augmenter nos richesses; le résultat de ce travail sera un savoir plus grand, et dans nos promenades nous aurons satisfaction à nommer, à nous rappeler l'histoire de telle ou telle fleur rencontrée sur la route.

Les herborisations peuvent au début, pour apprendre les espèces les plus communes de nos bois, se faire sous la conduite d'un professeur. Durant l'été, des professeurs du Muséum ou des Facultés organisent des promenades scientifiques, les unes botaniques, les autres géologiques; les suit qui le désire. Ces excursions, excellentes pour le débutant, ne suffisent plus au botaniste possédé du désir de trouver les herbes rares. A celui-ci l'excursion personnelle ou en petit comité sera plus agréable; les qualités alors requises sont : un esprit perspicace, un œil de lynx joints à une bonne endurance à la marche.

Parmi les outils nécessaires pour la récolte des échantillons, au premier rang nous pouvons citer,

un solide *couteau-poignard* pour déraciner les herbes, couper les branches. Les services rendus par cet instrument sont très grands; on peut employer aussi le *déplantoir* du jardinier.

Quelques botanistes se servent d'une simple canne au fer de laquelle, à l'aide d'un pas de vis, on fixe au moment voulu un minuscule fer de bêche ou un piolet.

Pour rapporter la récolte, la traditionnelle boîte de fer-blanc sera utilisée pour les organes fragiles; par précaution on emportera dans cette boîte un flacon d'alcool pour la conservation de quelques organes bulbeux et un flacon d'alcali volatil (ammoniaque) contre les piqûres de guêpes.

Quant aux fleurs, herbes, branches, le mieux pour les transporter est de les lier en bottes comme des bouquets; on évitera seulement de les placer au soleil.

Quelques accessoires seront utilisés : sécateur, échenilloir pour couper les branches élevées, croissant de fer au bout d'une longue gaule pour faucher les herbes aquatiques; ces objets ne sont pas indispensables.

Si l'on suit une herborisation publique, la plante recueillie, le professeur la nomme; en ne prenant pas la peine de la noter aussitôt, il y aura bientôt confusion. Pour éviter ce fait fâcheux, il est prudent de se munir de carrés de papier troués au milieu; à l'aide d'un crayon, on inscrit le nom du végétal, puis l'échantillon est enfilé dans le papier. Plus tard, lors de l'arrangement de l'herbier, toutes les fleurs étiquettées pourront être classées facilement.

Un dernier conseil relatif à la récolte des plantes : avoir toujours dans l'esprit le point suivant: l'herbier doit donner une idée exacte de l'anatomie du végétal, par suite il faut s'attacher à recueillir tous les organes, racines, fruits, etc.

Une fois rentré chez soi, les plantes seront préparées le plus tôt possible; fanées et séchées elles sont trop difficiles à travailler. Le premier soin consiste à faire un tri de la récolte; durant la promenade plusieurs échantillons de la même espèce peuvent avoir été récoltés, on ne conservera que les plus beaux types. Avant d'étendre les plantes, on peut leur redonner un peu de fraîcheur en trempant les tiges dans une solution très étendue de carbonate de soude, puis les racines nettoyées, débarrassées de la terre. on commence le séchage.

Le meilleur papier à sécher, doit être spongieux, non collé, naturellement, le papier gris à filtrer du commerce remplit les conditions. La plante est étalée sur une de ces feuilles, ici l'opérateur doit faire preuve d'un certain sentiment esthétique, la dispositon donnée à la plante sera celle qu'elle présentera une fois desséchée; il importe pour la beauté des planches de l'herbier d'arranger la fleur artistiquement et présentant toutes les particularités botaniques, quelques feuilles retournées montreront l'anatomie du végétal, les fleurs à corolle bien ouvertes, en outre on évitera les feuilles pliées d'aspect fort laid.

Notre plante, entre deux feuilles de papier brouillard neuves, est placée dans cinq à six feuilles ayant déjà servi et séchées au préalable; on dépose les paquets par lits successifs en les séparant par des matelas de papier ordinaire, du papier de journaux, par exemple.

Le tout est mis sous presse. La presse à linge est parfaite, mais en son absence il est facile d'y remédier : la pile, placée sous une planche chargée de poids, recevra une pression suffisante.

La pression devra durer une nuit, le lendemain les plantes sont visitées, les papiers changés, on procède une dernière fois à l'arrangement et aux retouches. Pendant trois à quatre heures, les échantillons seront exposés à l'ombre à l'action d'un courant d'air, la dessication est ainsi activée. Le soir les plantes sont remises en presse entre buvards. Au bout de quatre jours du même procédé la plupart des espèces sont sèches et ont conservé leurs couleurs. Les expositions au soleil ou au feu, préconisées par quelques auteurs, sèchent plus rapidement il est vrai, mais les parties vertes sont exposées à noircir.

Les papiers buvards humides séchés peuvent resservir à une nouvelle opération.

(à suivre.) M. MOLINIÉ.

NÉCROLOGIE

AUGUSTE KÉKULÉ

Le 13 juillet dernier est décédé à Bonn le célèbre professeur de chimie Auguste Kékulé, un des fondateurs de la chimie moderne. Pour bien saisir la portée de l'influence qu'il a exercée dans l'enseignement, il est utile de considérer les moyens qu'emploie la chimie actuelle. Au contraire des procédés antérieurs, elle prend, jusqu'à un certain degré, un aspect mathématique. A l'origine, le chimiste se contentait de la notion simple de la composition d'un corps; aujourd'hui, il va beaucoup plus loin. Il veut non seulement en connaître la constitution, mais encore l'arrangement des parties constitutives de la substance chimique. La chimie moderne pénètre la structure de la matière. L'arrangement structural confère au chimiste la puissance créatrice de nouvelles substances chimiques. L'expérience multipliée enseigne que chaque connaissance scientifique nouvelle porte en elle le germe de conquêtes techniques ultérieures. La chimie scientifiquement renouvelée est une preuve irrécusable de cette assertion. Des recherches, qui étaient simplement entreprises dans le but de hâter les progrès de la science chimique pure, ont été d'un immense profit pour la chimie technique.

Avec Wurtz et Odling, Kékulé fut l'un des promoteurs les plus ardents et les plus utiles de cette ingénieuse théorie de l'atomicité sur laquelle repose, en vérité, la chimie moderne. L'atomicité est la puissance de combinaison, la capacité de saturation, la

valeur de substitution que possède un *radical simple* ou *composé*.

L'atome, c'est l'infiniment petit théorique, mécaniquement insécable ; en se groupant, les atomes forment la molécule qui affecte différentes figures polyédriques. La géométrie chimique s'est substituée à la glorieuse arithmétique du début qui se prêtait admirablement à l'*analyse*, mais qui ne pouvait prévoir la *synthèse* qui est le rêve et le but.

L'acide chlorhydrique est représenté par le symbole HCl dans lequel un atome de chlore est combiné à un atome d'hydrogene ; cet acide étant un corps saturé, on en conclut que l'atome de chlore saturé par un atome d'hydrogène est mono-atomique ou, comme on dit quelquefois, monovalent.

Dans une molécule d'eau H^2O, un atome d'oxygène est combiné à deux atomes d'hydrogène, elle est saturée, par conséquent l'oxygène est bi-atomique ou bivalent.

Dans une molécule saturée d'ammoniaque AzH^3, un atome d'azote est combiné à trois atomes d'hydrogène, on en conclut que l'azote est tri-atomique. Et ainsi de suite.

La géométrie chimique opère donc par groupements de symboles : la molécule d'acide chlorhydrique sera représentée par Cl — H, et la molécule d'eau par H — O — H. Si l'on passe à des corps plus compliqués, ammoniaque, formène, hydrogène, silice, on obtient de véritables tracés géométriques.

L'atome, c'est le radical simple ; le groupe d'atomes, c'est le radical composé. Par voie de double décomposition, les radicaux sont susceptibles de se transporter d'un composé dans un autre. Le chimiste sait d'ailleurs, par expérience, comment les radicaux se soudent entre eux. Il peut donc mettre en évidence les formules de constitution, c'est-à-dire la manière dont s'opère l'échange des atomicités dans la molécule d'un corps composé : l'étude approfondie des réactions lui donne des indications certaines. Ces formules ne sont autre chose que des symboles mettant en lumière les transformations que peuvent subir les corps sous l'influence des agents chimiques.

Kékulé a consacré ses efforts à l'affermissement de cette théorie atomique dont nous venons d'esquisser la base.

Parmi les riches travaux de Kékulé, deux faits principaux ressortent puissamment : la découverte, en 1857, de la tétravalence de l'atome de carbone, et, en 1865, l'exposé de son hypothèse sur la nature de la benzine et des combinaisons aromatiques qui en dérivent. Il montra que le carbone est tétratomique et qu'il a une signification toute spéciale dans les composés organiques dont il est l'élément dominant ; sur lui s'embranchent les autres éléments.

Sa découverte fraya tout d'un coup le chemin à l'intelligence de la constitution de nombreux composés organiques. Elle révolutionna nécessairement la science de la chimie organique.



Auguste Kékulé.

L'essence et l'importance de sa deuxième découverte seront mieux présentées par son historique comme le résuma Kékulé en 1865. Depuis longtemps les chimistes séparaient des quantités de composés contenant du carbone, des substances désignées fréquemment autrefois sous le nom de corps gras ; cela se passait ainsi à l'origine seulement à cause de certaines analogies dans leur production et dans leurs propriétés, plus tard parce que tous ces corps sont plus riches en carbone, et parce que, pour cette raison, ils occupaient un rang particulier dans la soi-disant échelle de combustion. Au début de l'année 1860 on adopta, pour désigner ces composés riches en carbone, le nom de substances aromatiques. A la suite de recherches plus précises, conformément à un certain plan, Kékulé reconnut à ces substances des propriétés essentielles qu'il établit de la manière suivante :

1° Les substances aromatiques sont proportionnellement plus riches en carbone que les composés correspondants de la classe des corps gras ; 2° il existe entre elles, de même que dans les corps gras, de nombreuses substances homologues ; 3° les substances aromatiques les plus simples contiennent au moins six atomes de carbone ; 4° tous les produits de transformation des substances aromatiques affectent un certain air de famille ; 5° ils appartiennent même au groupe des substances aromatiques.



SUR LES BORDS DU NIL BLANC. — Hippopotames et Cercopithèques.

De tous ces faits il ressortit, pour Kékulé, la conclusion fondamentale que dans tous les composés aromatiques est contenu un seul et même groupe d'atomes, en quelque sorte un noyau commun, consistant en six atomes de carbone. Il imagina donc de représenter la benzine (C^6G^6) par un groupement de six radicaux CH disposés au sommet d'un hexagone régulier. Ce fut une admirable conception, car la substitution d'autres radicaux à tout ou partie des radicaux CH a amené des combinaisons innombrables et déterminé des découvertes considérables. Ses hypothèses sur la saturation réciproque des éléments ont aussi accéléré la marche de la nouvelle théorie atomique.

En partie soutenu par ses élèves, Kékulé entreprit une œuvre de réforme nécessaire à la chimie. Ses deux principaux ouvrages, le *Traité de la chimie organique* et la *Chimie des dérivés de la benzine* sont pourtant tous deux restés inachevés.

Il était né le 7 septembre 1829 à Darmstadt. Il s'initia aux travaux chimiques dans le laboratoire de Liebig, à Giessen, jadis la première pépinière des chimistes. Après l'achèvement de ses études, il vint à Paris, pendant un temps court, suivre les leçons de Dumas et Wurtz; ensuite celles de Williamson à Londres ; en 1856, il débuta à Heidelberg dans la carrière professorale en qualité de privatdocent. Deux ans plus tard, il occupa la chaire d'enseignement de la chimie à l'Université de Gand. En 1865, il fut appelé à Bonn, en remplacement d'Auguste Wilhem v. Hofmann, comme professeur et directeur du nouvel Institut chimique.

ED. LIEVENIE.

ZOOLOGIE

SUR LES BORDS DU NIL BLANC

Le Nil Blanc, affluent du grand fleuve sacré des Égyptiens, est formé par les eaux réunies du lac Victoria-Nyanza et du lac Albert; il se joint au Nil Bleu à Khartoum.

Le Nil Blanc se divise en une multitude de canaux, de bras latéraux qui, par leur ensemble, lui donnent une largeur énorme et ralentissent son cours. Ce peu de rapidité du courant a permis, dans le lit du fleuve, le développement d'une végétation tellement abondante que l'eau en est couverte sur des espaces considérables. Le voyageur qui s'aventure dans une barque sur l'un des bras de ce fleuve croit naviguer dans une jungle ; autour de lui croissent toutes sortes de roseaux et de plantes aquatiques dont le vert uniforme est égayé par les teintes claires des fleurs du lotus et des nénuphars ; les élégants papyrus dressent leurs vertes touffes jusqu'à cinq mètres de hauteur ; et les rives sont couvertes de buissons et d'acacias qui forment l'unique horizon. La vue est limitée partout par un océan de verdure, sauf au-dessus de la tête où elle rencontre l'invariable bleu foncé du beau ciel de ces régions.

Ces plaines herbeuses, dans lesquelles on rencontre de petites baies paisibles, d'un charme sans égal, se transforment par endroits en marécages. Très pittoresque, cette exubérante végétation est absolument désastreuse au point de vue utilitaire ; elle barre le fleuve par endroits et s'oppose à toute navigation. La tranquillité n'en est que plus grande, aussi dans le Nil Blanc ou sur ses bords vit un monde d'animaux qu'attirent la fraîcheur de ses eaux et une quiétude que l'homme ne trouble pas.

Les ibis, les babouins, les cercopithèques recherchent ces frais ombrages, qui sont surtout fréquentés par les hippopotames. Le Nil Blanc est leur paradis. Ces pachydermes, restes monstrueux d'un autre âge, ont disparu depuis longtemps de l'Égypte; le quinzième degré de latitude nord forme actuellement dans cette partie de l'Afrique, leur dernière limite septentrionale. Ils se sont réfugiés dans les régions de l'Afrique centrale et dans le Nil Blanc où ils vivent en troupes nombreuses ; le souffle bruyant de leur respiration et leurs mugissements troublent seuls la tranquillité des belles nuits tropicales. Ils paissent en toute sécurité les prairies flottantes et les plantes du rivage ; aucune bête de proie ne se hasarde à attaquer un colosse de 4 à 5 mètres de long sur $1^m,50$ de hauteur, armé de dents longues et fortes comme des barres de fer et dont la masse est si considérable, qu'il n'aurait qu'à se laisser tomber sur son ennemi pour l'écraser. Le léopard, que la soif ou l'appât d'un déjeuner attire au bord du fleuve, laisse passer cette proie qui n'est pas faite pour lui; le crocodile, qui vit côte à côte avec l'hippopotame, au sein du même élément, entretient avec lui d'amicales relations de voisinage ; seul, l'homme, dominateur de tous les animaux, vient parfois attaquer le gigantesque pachyderme.

Dans sa première jeunesse, quand il est encore à la mamelle, des dangers nombreux et variés menacent le jeune hippopotame, mais il est surveillé de près et se tient toujours sous la vigilante protection de ses parents. La mère a pour lui un amour sans bornes, elle le suit pas à pas sur la terre et dans l'eau. Malheur à l'être, quel qu'il soit, dont l'approche est un danger pour son nourrisson ! A sa vigilance sans cesse en éveil s'ajoute celle du mâle, qui se montre d'ordinaire père tendre et dévoué, et ne quitte guère le voisinage de sa famille. Avec deux défenseurs aussi respectables, l'existence du jeune est un plaisir continuel.

Dans une anse paisible, choisie par les parents, et dépourvue de courant, il s'abandonne à son gai naturel et à la joie de vivre ; il nage, plonge, se livre à mille tours de gymnastique, se trémousse continuellement près des siens. Quand il est fatigué par ces premiers jeux, il se repose sur le dos de sa mère, pendant qu'à côté le père souffle de satisfaction, heureux sans doute de se reconnaître dans un petit être si vif et si éveillé.

Cette scène de bonheur familial, que chaque jour voit se renouveler, a parfois des témoins : une troupe bariolée de cercopithèques assiste aux joyeux ébats

du marmot. Un long silence n'est pas leur fait ; l'air retentit bientôt de leurs cris. Le chef de la troupe, le *pater familias*, posé au premier rang sur une racine tortueuse, semble étudier avec intérêt l'architecture prodigieuse de la gueule de l'hippopotame dans laquelle il entrerait sans difficulté tout entier ; les plus jeunes membres de la société ont plutôt l'air de songer à quelle méchanceté ils pourront bien se livrer, et la mère hippopotame, qui, en temps ordinaire, ne ferait pas plus attention à ces pygmées qu'aux mouches bourdonnant à son oreille, s'inquiète pour son trésor et passe en revue attentivement les petits diables. L'un d'eux déjà, que d'autres vont imiter bientôt, a saisi une pierre et s'apprête à commencer un bombardement qui, sans aucun risque à courir, l'amusera énormément, mais, par hasard, l'hippopotame mâle, qui ne s'inquiète guère de ces avortons, pousse un mugissement, l'air tremble au son de cette voix de basse prodigieuse ; bientôt un souffle strident comme le sifflet d'une locomotive succède à ces premiers accents. C'est plus que n'en peuvent supporter même des oreilles de singe ; en un clin d'œil toute la bande terrifiée disparaît et le calme règne de nouveau sur les bords de l'anse paisible où le jeune pachyderme pourra continuer ses jeux innocents.

VICTOR DELOSIÈRE.

RECETTES UTILES

L'encre a copier. — En principe, toutes les encres dans la composition desquelles entre un excès de corps colorant soluble dans l'eau, sont susceptibles de donner des copies à la presse, à la condition que l'excès du colorant soit enrobé et retenu à la surface du papier par un vernis soluble par lui-même et imperméable à l'air, car si le colorant est transformé par l'oxydation, de soluble il peut devenir totalement insoluble. Ce cas se présente pour les encres à base de fer et de tanin. Lorsque l'oxydation est terminée, que l'encre a acquis sur le papier toute son intensité, elle ne contient plus que du tannate de fer insoluble.

Les encres qui renferment comme principe colorant de l'extrait de campêche, de l'indigo ou du noir d'aniline peuvent être transformées en encres à copier par l'addition d'une certaine proportion de gomme du Sénégal, proportion qui peut varier entre 30 et 50 grammes par litre.

La prise de copie ne souffre aucune difficulté si on opère aussitôt la lettre écrite ; il n'en est pas de même si on laisse s'écouler un temps plus ou moins long, car la gomme en couche mince s'altère à l'air et à la lumière, et perd une partie de sa solubilité.

On obvie à cet inconvénient par une légère addition de glycérine, qui ne doit jamais dépasser la moitié de la quantité de gomme employée, car si on dépassait cette quantité, on tomberait dans un défaut contraire, l'encre ne sécherait plus, ce qui se présente avec les encres que l'on vend pour « copier à sec ».

Plus une encre contiendra de principes colorants en excès, plus les copies qu'on en obtiendra auront d'intensité : aussi, lorsqu'on fabrique, avec le campêche ou l'indigo, par exemple, une encre destinée à être transformée en encre à copier par l'addition de gomme et de glycérine, ne doit-on employer que les deux tiers environ de la quantité d'eau dont on aurait fait usage pour fabriquer de l'encre à écrire ordinaire.

Colle pour le bois. — On peut remplacer la colle ordinaire pour coller le bois par le mélange suivant, qui adhère parfaitement et est insoluble dans l'eau. On prend du fromage blanc, frais, on le lave à grande eau en le pétrissant vigoureusement on en forme un ballot tout en exprimant l'eau, puis on le garde dans un lieu frais. D'autre part, on prend de la chaux vive qu'on éteint en la trempant rapidement dans l'eau, puis on la laisse sécher, on la réduit en poudre, on la tamise, et on la met en bouteilles qu'il faut boucher hermétiquement. Au moment de l'emploi, on mélange 1 partie de chaux et 3 parties de fromage avec de l'eau pour obtenir une pâte légère. Il ne faut préparer la quantité nécessaire qu'une heure ou deux d'avance. Ajoutons que cette colle est pratiquement éprouvée et est très utile pour recoller des baguettes dorées, les planches disjointes d'un plancher et tout autre objet en bois destiné a être mouillé souvent. La préparation est simple et bon marché.

LE MOUVEMENT INDUSTRIEL

LES INVENTIONS NOUVELLES[1]

Appareil à produire l'acétylène (Système Vivien et Lacouture). — L'éclairage par le gaz acétylène est un sujet d'actualité, s'il en fut. Depuis que ce nouveau mode d'éclairage a été préconisé par les mille voix de la presse, la curiosité du public s'est attachée à tous les détails qui, de près ou de loin, se rapportent à cette précieuse découverte. La production du carbure de calcium, au moyen duquel on obtient ce gaz éclairant, a passé de la période des expériences de laboratoire à la période de la fabrication industrielle, et ce produit a pu être livré à des prix abordables.

On calcule que si l'on a recours pour la fabrication, à une force motrice naturelle, c'est-à-dire ne coûtant que le prix d'établissement, le prix de la tonne de carbure ressort actuellement à 225 francs. Dans ce total, on compte l'entretien des fours électriques, dont la détérioration est rapide, et le remplacement fréquent des électrodes en charbon dont l'usure est non moins rapide. On espère, par des perfectionnements amener le prix de la tonne à 200 francs.

A l'heure actuelle, l'industrie livre le carbure au prix de 400 francs pour des quantités supérieures à une tonne ; à 500 francs pour des quantités inférieures, excédant toutefois 100 kilogrammes. Au-dessous, le prix est de 550 francs. Le détail revend le carbure par petites quantités et en boîtes, entre 0,75 et 1,25 le kilogramme. Le bénéfice ne laisse pas d'être considérable, et s'en va surtout dans la poche des

(1) Voir le n° 455.

intermédiaires, selon l'habitude trop fréquente.

A cela il faut ajouter que le commerce livre aux consommateurs des carbures de qualités bien différentes. Le rendement pratique du four électrique est le plus souvent inférieur au rendement théorique; il est vrai de dire que cette préparation est encore au point de vue industriel, dans la voie des perfectionnements. On arrivera à obtenir des produits homogènes, d'un rendement régulier et constant. L'acétylène de calcium est souvent mêlé à des gangues de chaux et de coke qui ont résisté aux réactions du four électrique, bien qu'on procède à un nettoyage et à un triage destinés à débarrasser le produit des matières étrangères.

Ces matières étrangères, lors de l'attaque de l'eau, donnent lieu à la formation de nouveaux composés, notamment du carborandum, des azotures, des siliciures, des traces de phosphures, d'arseniures et de sulfures.

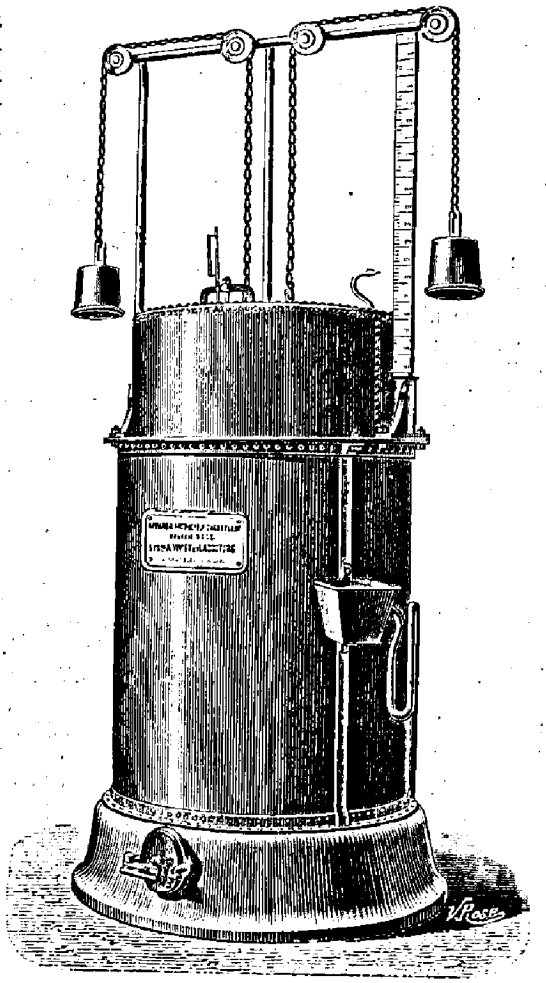
L'état physique des différents carbures est également à considérer. Selon leurs textures, ils se décomposent plus ou moins vite. Certains sont spongieux et friables, et présentent une teinte noire; d'autres sont très durs, leurs cassures sont cristallines et montrent des reflets bruns mordorés.

Le rendement est en raison de ces divers facteurs.

On admet que 1 kilogramme de carbure fournit 340 litres à 0° et à 760 millimètres. Ce rendement descend à 250 litres, pour certains produits. Le consommateur est en droit d'exiger un rendement moyen de 300 litres, et devra repousser toute marque qui ne rendra pas cette quantité. L'essai est facile à effectuer, mais il devra être fait avec de l'eau salée qui dissout très peu le gaz, lequel est très soluble dans l'eau pure.

On a pu espérer un moment, qu'on fabriquerait une lampe portative, fabriquant et brûlant à la fois. Des appareils très ingénieux ont été inventés; ils sont utilisables, mais à condition que ceux qui les emploient exercent une surveillance pleine de sollicitude sur la lampe. S'ils sont mis entre des mains négligentes ou maladroites, le moins qu'il puisse arriver, c'est la mise hors d'état de service de l'appareil, sans préjudice des accidents plus graves. Il semble assez difficile qu'on puisse construire une lampe, d'un usage simple, pratique et d'une certaine durée; sur ce point l'avenir nous renseignera.

Pour l'heure, l'utilisation de l'acétylène ne va pas sans un appareil de production, indépendant des brûleurs, auxquels il se relie par une canalisation quelconque; celle qui sert à la circulation du gaz d'éclairage est parfaitement suffisante, la seule modification à apporter dans les appareils brûleurs, consiste dans le changement des becs, car l'acétylène exige des becs spéciaux.



Les inventions nouvelles.
Appareil à produire l'acétylène. (Syst. Vivien et Lacouture.)

Les appareils de production commencent à être nombreux et peuvent se classer en deux catégories, selon la façon dont le dégagement du gaz acétylène est provoqué. Ce gaz se dégage si on fait tomber le carbure de calcium dans l'eau; ou bien, si on verse de l'eau sur le carbure.

A première vue, on croirait que ces deux traitements sont identiques; à vrai dire, ils produisent le même effet, mais les phénomènes accessoires, dépendant de l'un ou de l'autre traitement sont bien différents, et influent singulièrement sur le résultat final.

Le premier mode d'opération est plus rationnel, car l'excédent d'eau détermine le refroidissement du gaz, et dissout les traces d'ammoniaque qui se dégagent en même temps que le gaz. Le second mode détermine une surélévation de température, qui augmente brusquement la pression; elle peut donner lieu à la formation d'hydrocarbures liquides, benzine, etc., qui influent sur le pouvoir éclairant du gaz.

Cependant, c'est le second mode qui a été adopté par la grande généralité des constructeurs, car il permet de régler simplement et facilement l'adduction au moyen d'un simple robinet, en modérant et en accélérant ainsi, au moins approximativement, le dégagement du gaz, et par conséquent, la pression

dans le gazomètre. Il ne faut pas oublier que le gaz ne doit pas dépasser une pression supérieure de quelques centimètres à la pression normale pour l'utilisation immédiate.

C'est sur ce principe qu'a été construit l'appareil (système Vivien et Lacouture) dont nous donnons ci-jointe la représentation. En ouvrant un tiroir que l'on voit figuré dans l'embasement du cylindre métallique reposant sur le sol, on trouve un récipient destiné à contenir le carbure de calcium. Ce récipient étant garni, on referme le tampon, qu'on assujettit avec son verrou, puis on verse de l'eau dans l'entonnoir qui est indiqué plus haut. Cette eau se rend par un tube à courbure, sur le carbure, et le dégagement est immédiat. Le gaz se rend dans le gazomètre supérieur qui est plongé dans de l'eau salée, afin d'éviter, comme nous l'avons dit plus haut, une dissolution qui se produirait dans l'eau pure.

Le gazomètre est équilibré, afin qu'il se soulève à la moindre pression ; sa course est mieux réglée de cette façon, et ne peut être arrêtée par un coincement le long des parois du cylindre enveloppant.

Un manomètre indique la pression; une échelle graduée, le long de laquelle circule un indicateur, montre la quantité en litres de gaz produite. Le dégagement se fait au gré du consommateur, et comme cet appareil se construit selon des dimensions variables, il est à même de répondre aux nécessités d'un éclairage important comme à celles d'un éclairage modeste. Dans ce dernier cas, il occupe si peu de place, qu'on peut le loger dans un coin de cuisine. L'entretien et la mise en marche, comme on le voit, sont des plus simples, et peuvent se confier à toutes les mains.

G. TEYMON.

ROMAN

IGNIS

SUITE (1)

« J'ai vu, au pays d'Anahuac, que vous appelez Mexique, la pyramide de Cholula, plus haute que celle de Chéops, bâtie sur les plans de Babel, ainsi que l'attestent les Toltèques, prédécesseurs lointains des Chichimèques et des Astèques. Et, non loin de cette pyramide, j'ai vu des temples offerts au Soleil et à la Lune, j'ai vu des montagnes taillées en forme d'animaux gigantesques par des peuples sculpteurs qui n'ont pas dit leur nom.

« J'ai vu, en Chine, le temple des mille Lamas peuplé de fauves en pierre, que surveillent d'autres monstres nés du même granit, adorateurs féroces, qui font trembler leur dieu.

« J'ai vu, en Égypte, la statue de Ramsès, faite d'un bloc de 2 millions de livres ; et j'ai traîné ce bloc depuis Syène jusqu'à Thèbes, attelé avec trois mille Hébreux, mes frères, brisant mes reins, ensanglantant mes épaules, sanglé comme une bête dans mes rudes harnais en tresses d'aloès.

« J'ai vu enfin, après cinq mille ans, Babel renaître de ses cendres et un peuple audacieux construire, dans un abîme une tour si haute qu'elle dépasse la première Babel de plusieurs milliers de coudées.

« Et du sein de cette tour profonde, j'ai vu s'élever un grand feu avec des fumées et des créatures étranges nommées Atmophytes, que j'ai reconnues pour les fléaux qui furent montrés à Jean l'Apocalyptique, quand le septième sceau fut brisé....

« Et alors, dit Jean, la clef de l'abîme leur fut



IGNIS. — Autour de nous, la désolation, la mort.....

(1) Voir le n° 458

« donnée et ils l'ouvrirent, et il monta du puits la « fumée d'une grande fournaise... Et de cette fumée, « il sortit des sauterelles, et ces sauterelles ressem- « blaient à des chevaux armés pour le combat... Et « leurs visages étaient comme des visages d'hommes, « et elles avaient des cuirasses de fer, et le bruit de « leurs ailes était comme un bruit de chariots... Et « leur pouvoir était de nuire aux hommes. »

« Le Seigneur, continua Samuel Penkenton d'un accent terrible, châtie comme il lui plaît ces créations de l'orgueil; il les noie dans le déluge, dans les flammes de la mer Morte; ou, plus sévère, il les oublie : il laisse le temps les inhumer sous l'herbe, les siècles user leur mémoire, et les savants tamiser leur poussière sans y recueillir un nom ou un débris.

« Parfois encore, continua l'orateur, s'exaltant plus encore et lâchant la bride aux éclairs de son regard et aux tonnerres de sa voix, lorsqu'un peuple descend au-dessous de la bête, comme vous qui êtes devenus les esclaves de vos machines, le Seigneur le change en bête ainsi qu'il a fait de Nabuchodonosor, ou il le détruit et choisit, parmi les coupables, un vengeur qui obtient sa grâce en se faisant bourreau; qui se nomme, suivant les siècles, Samson ou Samuel Penkenton, qui renverse le temple, tue les Philistins, périt avec eux sous les ruines. »

Et joignant cette fois l'action à la menace, Samuel Penkenton assaillait de sa canne la statue d'Anthrakia sans défense, et celle d'Électros, dieu irascible, dont le corps enflammé de colère, hérissé d'étincelles, essayait, mais en vain, de foudroyer le sacrilège.

S'enivrant de son œuvre, l'Iconoclaste en démence multipliait ses ravages et n'épargnait rien dans le sanctuaire, ni les dieux régnants, ni les dieux déchus, ni le feu central lui-même, dont il brisait les appareils; pulvérisant les manomètres, arrachant des cris de détresse aux soupapes de sûreté et aux sifflets d'alarme, qu'il faisait taire en les rivant d'un coup. Massacre de choses qui n'était qu'un prélude; car, du sein du tumulte, où se confondaient les cris des spectateurs, les rires du fantoche et les grincements du métal, un bruit s'éleva plus terrible encore; et le fou lui-même s'arrêta, effrayé.

L'Assemblée avait compris l'acte infernal qu'il venait d'accomplir et, figée par l'angoisse, recueillie dans sa terreur, elle avait fait silence; elle écoutait le bruit sourd, mugissant, de la cataracte qui tombe dans l'abîme : le bruit du lac en communication avec le puits géothermal, se déversant dans ce puits de toute la vitesse de sa chute verticale, de toute la largeur des vannes que, dans un paroxysme de rage, Samuel Penkenton venait de briser.

Lorsque, par une faille souterraine, la mer fait irruption dans un cratère proche de sa rive, ses flots se vaporisent, et leur volume, dix-sept fois centuplé, acquiert une pression qui disloque le sol et en projette les débris aux cieux. Pareil phénomène n'allait-il pas s'accomplir, puisqu'on venait d'en faire naître la cause, d'en assembler les éléments en jetant un lac dans un puits-volcan, dans le feu central, père de tous les volcans? La ville d'Industria, la terre elle-même pouvaient se trouver compromises par d'aussi redoutables moyens de destruction.

Une conjoncture aussi grave réclamait des mesures d'une extrême énergie. Mais quelles mesures pouvaient être suffisamment énergiques contre des éléments alliés à un fou et devenus fous comme lui?

Lord Hotairwell, M. Archbold et moi, nous nous étions élancés, mais Samuel Penkenton faisait bonne garde et défendait ses approches en exécutant, avec son bâton, un moulinet terrible dont la moindre atteinte eût brisé nos crânes comme des coupes fragiles et projeté au loin leur contenu. Puis, à quel danger courir au milieu de tant de périls? Déjà les eaux précipitées dans le gouffre remontaient en nuages, et le dôme ne dépensant plus sa pression; depuis que M. Archbold avait fermé le clapet, était arrivé à une tension si forte que l'air comprimé transsudait en sifflant, par les pores du métal.

Pendant ce temps, l'infatigable organisateur de ces désastres, s'appliquait à les parfaire, enivré de son succès et répétant ces mots, sans cesse : « Hinneh, haratson Jéhovah!... Hinneh haratson Jéhovah! »

« Que veut-il dire? demandai-je.

— Hinneh, hallephets Jéhovah », me répondit lord Hotairwell, tellement polyglotte que, sans y penser, il m'expliquait de l'hébreu en cophte.

Mais se reprenant :

« Cela, dit-il, signifie : Dieu le veut. »

Tout à coup, le sol trembla par soubresauts rapides. On eût dit que la terre piétinait sur elle-même. Puis une oscillation énorme se produisit; le vaisseau du temple, surpris par ce tangage, se cabra du chevet au porche, comme un navire mordu à la proue par les vagues : et le dôme éclata avec un bruit terrible.

La terre avait-elle déraillé de son écliptique et versé dans l'espace? ou ces bruits souterrains n'étaient-ils qu'un écho de l'explosion du dôme?

Le globe terrestre continuait d'osciller, comme si Charlemagne l'eût secoué dans sa main. Les ténèbres étaient profondes, faites de vapeur, de fumée, de poussière et de débris flottant dans l'atmosphère. L'Assemblée essayait de fuir, mais la mort gardait toutes les issues. Lord Hotairwell, M. Archbold et moi, nous demeurions immobiles, ne distinguant plus la vie de la mort au milieu de la dévastation universelle, des explosions et des écroulements.

Après un temps que je ne saurais préciser, quand la lumière revint, elle nous retrouva dans la même attitude, semblables à des acteurs qui, la pièce jouée et pendant que la toile tombe, persistent dans la pose où les a laissés le dénouement; tous trois sains et saufs; Samuel Penkenton disparu dans l'espace ou dans l'abîme, victime expiatoire de son forfait.

Autour de nous, la désolation, la mort, les murs du temple, loques de métal tordues et convulsées; partout des cadavres d'hommes et d'Atmophytes; ceux-ci ayant conquis l'égalité pour laquelle ils avaient combattu : l'égalité moléculaire qui nivelle

dans la fosse les cadavres et les débris. Au loin comme auprès, la destruction triomphante, des ruines croulant encore et d'autres déjà tassées et prêtes à recevoir la sépulture des ruines : la mousse et l'oubli.

(à suivre.) Cte DIDIER DE CHOUSY.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 24 Août 1896

— *Astronomie. — Physique.* M. Tisserand, directeur de l'Observatoire de Paris, entretient l'Académie des diverses missions chargées d'observer sur différents points du globe l'éclipse totale de soleil du 9 août dernier.

Il annonce qu'il a été avisé par M. Deslandres, de l'Observatoire de Paris, qui s'était rendu à l'île de Yeso, au nord du Japon, que les résultats obtenus dans cette station ont été peu satisfaisants. L'observation du phénomène a été fortement contrariée par l'état défavorable de l'atmosphère.

Pareille mésaventure a été enregistrée par la mission, à laquelle s'était adjointe Mlle Klumpke, attachée à l'Observatoire de Paris, qui s'était établie au nord de la Norvège.

Par contre, M. Backlund, correspondant de la Compagnie et directeur de l'observatoire de Pulkowo (Russie), aurait été plus heureux à la Nouvelle-Zemble. Ses observations ont pleinement réussi.

En terminant, M. Tisserand annonce que M. Bigourdan, de l'Observatoire de Paris, s'est rendu au mont Blanc pour procéder, au sommet, entre autres points intéressants à élucider, à la mesure de la pesanteur avec l'appareil du commandant Desforges.

Un service de télégraphie optique a été installé à Chamonix par les soins d'un calculateur des plus expérimentés du Bureau des longitudes, M. Claude, qui transmettra à cet astronome les données qui lui seront nécessaires pour ses observations.

— *La combinaison de l'argon avec l'eau.* La plupart des gaz se combinent à froid avec l'eau pour former un composé cristallisé dissociable; la combinaison n'a lieu qu'avec le concours d'une pression très variable, suivant la nature du gaz et la température. L'oxygène, l'azote, l'acide carbonique, les principaux carbures du gaz d'éclairage, sont dans ce cas. L'argon, malgré son indifférence chimique, n'échappe pas à cette règle presque générale : il se combine avec l'eau, plus facilement même que l'oxygène ou l'azote; un hydrate d'argon, incolore et parfaitement cristallisé, a été obtenu récemment par M. P. Villard, au laboratoire de chimie de l'École normale supérieure. Ce composé nouveau ne se forme que sous des pressions assez élevées, atteignant déjà 200 atmosphères à + 8°.

Tous les éléments de l'air ordinaire peuvent ainsi entrer directement en combinaison avec l'eau, sous une pression suffisante.

— *Un mode de traitement des affections de la peau.* M. Bertrand, secrétaire perpétuel, signale à l'attention de la Compagnie un travail dans lequel M. le Dr Bouffé, de Paris, relate ses recherches sur une maladie cutanée « le psoriasis ».

L'auteur rappelle que, dans des communications faites à l'Académie de médecine et au congrès de Bordeaux, il a établi l'origine nerveuse du psoriasis par des photographies prises avant le traitement, pendant la cure et après la guérison, et qu'il a démontré l'efficacité de la méthode qu'il a instituée, en s'attaquant au système nerveux par les injections d' « orchitine » à doses progressivement croissantes, 0m,20 à 0m,30 cubes *pro die*, les seules vraiment efficaces et capables de vaincre le psoriasis.

On sait qu'on désigne sous le nom d'orchitine un extrait organique d'une glande.

En terminant, M. Bouffé insiste sur cette idée, qu'il n'a jamais constaté de récidive chez les malades guéris, c'est-à-dire chez ceux qui avaient suivi un traitement complet et d'une durée suffisante.

Le travail de M. le Dr Bouffé a été renvoyé à l'examen du professeur Guyon.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

La valeur des graines huilées. — On sait que lorsque les graines sont altérées par la vieillesse ou une conservation défectueuse, elles perdent leur aspect brillant qui est pour l'acheteur le signe de leur bonne qualité. Aussi certains commerçants peu scrupuleux n'hésitent pas à les enduire d'un corps gras qui leur rend ce brillant. Cette pratique est déplorable, car non seulement elle masque leur mauvaise qualité, mais encore elle l'augmente. Il résulte, en effet, des expériences comparatives, faites par le professeur Czérer, que l'huilage des semences a pour effet de tuer les graines faibles ou malades, et de retarder d'environ soixante-dix-sept heures la germination des graines bonnes. Les graines huilées se gâtent rapidement. Settegast a indiqué un procédé simple pour déceler cette fraude : mettre les graines suspectes à tremper dans de l'alcool que l'on chauffera. Après refroidissement, l'alcool ayant baigné des graines huilées devient trouble.

Nouveau remède contre l'impaludisme. — M. Moncorvo de Rio de Janeiro, donne dans la *Gazette hebdomadaire de médecine et de chirurgie*, une étude sur la valeur du grand soleil (*Helianthus annuus*) comme spécifique dans le traitement des fièvres paludéennes.

Il paraît que, depuis une époque très reculée, les paysans russes — très convaincus des propriétés fébrifuges de cette plante, très répandue chez eux, aussitôt qu'ils sont pris de fièvre, se couchent sur une sorte de lit préparé avec ses feuilles, dont ils se couvrent également. Un médecin russe, M. Manisnof, guidé par cette pratique, a d'ailleurs administré systématiquement cette plante, sous forme de teinture des feuilles, contre la fièvre intermittente, et s'en est fort bien trouvé.

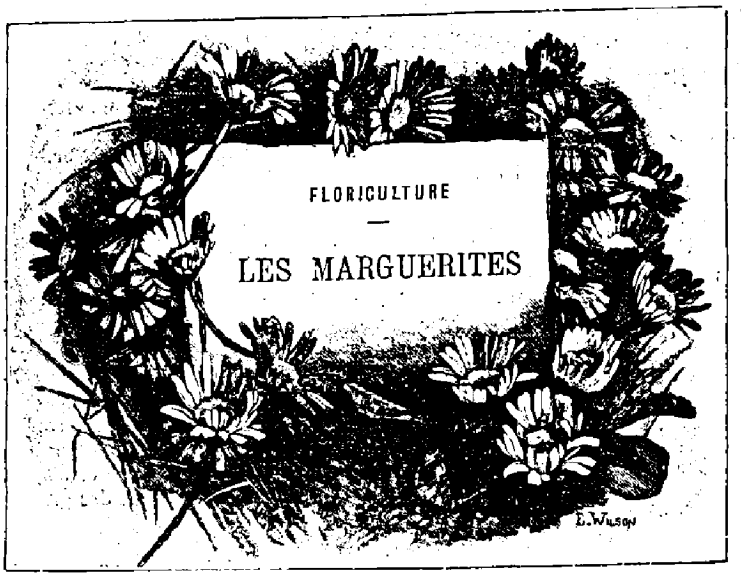
Reprenant cette pratique, M. Moncorvo a administré la teinture alcoolique de feuilles d'hélianthus, à la dose de 1 à 6 grammes dans les vingt-quatre heures, en potion, et a obtenu une guérison aussi prompte qu'avec la quinine. Dans quelques cas même où la quinine s'était montrée inefficace, l'hélianthus aurait bien réussi.

Antidote des piqures d'abeilles. — Un correspondant de la *Nature* signale les bons effets de la teinture de quinine ammoniacale, et, d'après expérience personnelle, considère cette solution comme beaucoup plus active que l'ammoniaque communément employée.

Le mode de propagation des rayons de Röntgen dans l'air. — M. Gérard rend compte, dans le *Bulletin de l'Académie royale* de Belgique, de ses recherches sur le siège de l'émission des rayons de Röntgen et le mode de propagation de ces rayons dans l'air.

Les rayons émanant d'un tube de Crookes passaient à travers trois diaphragmes, et le pinceau de lumière émergent était reçu sur une plaque placée dans différentes positions, de manière à donner des sections transversales du faisceau lumineux. En comparant ces diverses sections, M. Gérard trouve que l'affirmation de M. Röntgen à l'égard de la plus grande absorption des rayons cathodiques que des rayons X est inexacte. Les deux sortes de rayons ont, du reste, cette propriété commune de ne pas se propager en ligne droite dans l'air.

M. Gérard a constaté, comme l'avait déjà fait d'ailleurs nombre d'expérimentateurs, que les rayons de Röntgen émanent de la surface du verre sur lequel tombent les rayons cathodiques.



Tout le monde connaît sous ce joli nom deux plantes appartenant à des genres voisins : la *pâquerette* ou petite marguerite (*bellis perennis*), qu'on trouve en fleur d'un bout de l'année à l'autre sur les pelouses et le long des chemins, et la grande marguerite (*leucanthemum vulgare*), qui s'épanouit de mai en août dans les prairies, mais qu'il n'est pas rare de rencontrer encore à la fin du mois d'octobre quand l'automne se montre clément.

Les enfants ont une affection toute particulière pour ces deux espèces dont ils font des couronnes et des bouquets. Elles ont entre elles une assez grande ressemblance au point de vue de la disposition florale. Elles appartiennent d'ailleurs à la même tribu, celle des radiées, qui comprend les plantes les plus ornementales de la famille des composées.

Si l'on demandait à une personne n'ayant que des notions très sommaires de botanique de détailler les différentes parties *d'une fleur* de pâquerette, elle ne manquerait pas de dire que les pièces vertes situées à la partie inférieure constituent le calice ; que les lanières blanches qui forment la partie la plus apparente de la fleur sont des pétales et que les multiples points jaunes du centre sont les étamines ; quant au pistil, elle le supposerait sans doute caché par les autres pièces florales.

On sait que cette description est absolument fantaisiste et que, en réalité, ce que l'on prend généralement pour une fleur unique est un *capitule*, c'est-à-dire tout une inflorescence, comprenant parfois plusieurs centaines de fleurs insérées sur un même réceptacle. Ces fleurs sont de deux formes et de deux couleurs : les grandes du pourtour, qu'on nomme *ligules* ou *semi-fleurons* sont irrégulières, leur corolle est rejetée d'un seul côté ; elles ont un ovaire surmonté d'un style et d'un stigmate bifide très apparent, mais elles sont dépourvues d'étamines ; les petites fleurs jaunes du centre ou *fleurons* sont régulières, gamopétales et munies de cinq étamines dont les anthères sont soudées entre elles en un tube au centre duquel passe le style.

Les fleurs extérieures de la grande marguerite sont d'un blanc absolument pur ; celles de la pâquerette sont souvent rosées et, remarque intéressante, plus cette petite plante croît à une grande altitude, plus ses ligules sont d'un rose foncé. C'est une application de cette règle générale, énoncée par M. Gaston Bonnier que, pour une même espèce, la coloration des fleurs de même âge augmente en général avec l'altitude, à égalité de toutes les autres conditions.

La pâquerette, qui doit son nom à ce qu'elle abonde surtout aux approches de Pâques, est douée de mouvements curieux ; ses capitules se tournent toujours du côté du soleil dont ils suivent le mouvement apparent ; de plus, le soir, au moment où le soleil baisse sur l'horizon, ils se ferment pour ne s'ouvrir que le lendemain matin ; les jours où le ciel est couvert, ils ne s'épanouissent qu'à moitié et comme à contre-cœur.

Cette jolie petite plante, extrêmement répandue, n'a reçu aucune application, on en fait cependant quelquefois des bordures dans les jardins. On la trouve en abondance, dans tous les marchés aux fleurs, dès les premiers jours du printemps. Rustique et très robuste, elle se prête admirablement à la culture des balcons et des fenêtres.

La grande marguerite est cueillie activement en mai et en juin aux environs de Paris par une foule de pauvres gens qui en font des bouquets dont la vente facile leur procure quelque argent. Ses capitules deviennent très large par la culture.

En dehors de ces deux espèces auxquelles on restreint habituellement le nom de marguerite, on range aussi parfois sous la même étiquette quelques plantes voisines de la tribu des radiées, ayant un cœur jaune et des rayons blancs ; telles sont, par exemple, les *anthemies* et les *matricaires*, très communes dans les moissons, mais leur capitule est beaucoup plus maigre que celui des deux plantes dont nous nous sommes d'abord occupé.

Il faut citer aussi à cause de leur nom, les *reines-marguerites* (*aster sinensis*) ; ces superbes fleurs, dont la vogue va toujours en croissant, ont été introduites en France, en 1730, par le R. P. d'Incarville, missionnaire en Chine ; il en existe actuellement près de deux cents variétés.

F. FAYDEAU.

Le gérant : H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

GÉOGRAPHIE

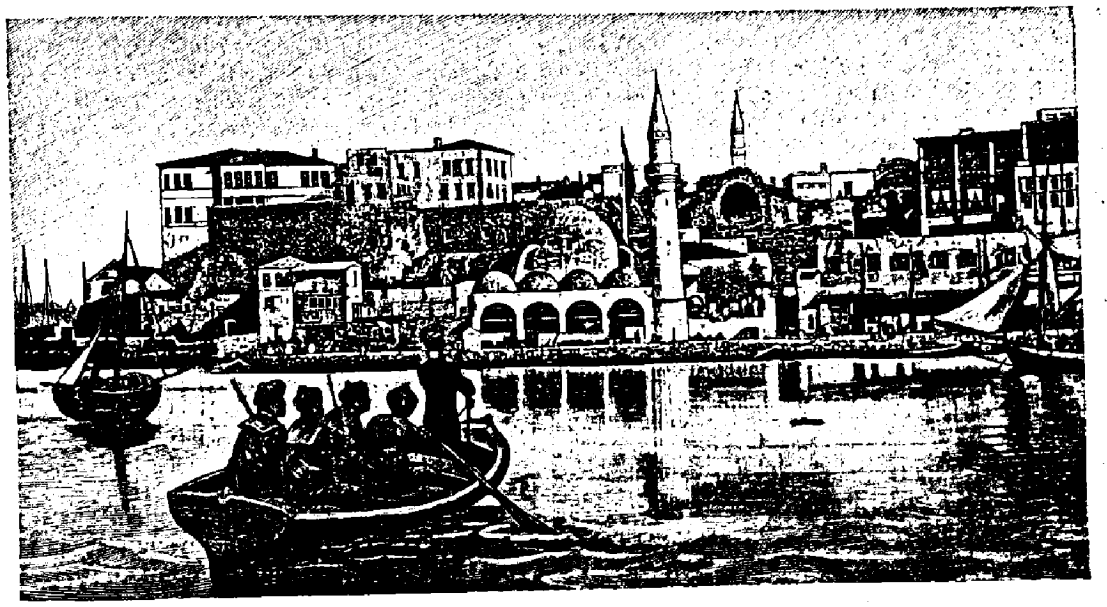
—

L'ILE DE CRÈTE

Avec ses 8,600 kilomètres carrés également à portée de l'Europe, de l'Asie et de l'Afrique, l'île de Crète est la Sicile de la Méditerranée orientale. Baignée par trois mers, elle était le point de contact de trois continents et le centre de l'ancien monde.

On l'appelait « la Crète aux cent villes » — cent villes ennemies, dont les querelles ne s'apaisaient jamais que pour éclater de nouveau. Le nom de ses républiques et de ses montagnes se retrouvent à chaque strophe des vieilles poésies grecques. Ses vallées étaient célébrées pour leurs ombrages, ses cités pour leurs voluptés, ses habitants pour leurs promptes réparties, pour leur peu de scrupule à tenir leur parole, et, selon l'expression d'Homère, pour « leur habileté dans l'art de prononcer des discours ambigus ».

Les plus belles fictions de la Grèce ont vulgarisé l'histoire de cette longue et grande île, qui n'est à vrai dire qu'une arête montagneuse, dont les points culminants, le Psiloriti et l'Elino-Séli, couverts de neiges perpétuelles, s'élèvent à plus de 2,400 mètres



L'ILE DE CRÈTE. — Vue de La Canée, prise de la mer.

au-dessus du niveau de la mer. La Crète aurait été peuplée d'abord par des émigrés de la Phrygie : les Dactyles, que remplacèrent bientôt les Kourètes, civilisateurs et agriculteurs, dont les rois furent divinisés sous le nom de *Zeus* et de *Kronos* (Jupiter et Saturne).

Viennent ensuite les Hellènes, et un incessant courant d'émigrants du continent lui vaut le nom d'*Hécatonpolis* (aux cent villes), au temps de Minos et de Rhadamante. La marine crétoise prit un part importante à la guerre de Troie, sous Idoménée ; puis, à la suite de querelles dynastiques, les rois furent chassés, et la Crète se constitua en république fédérative, sous l'administration d'une diète de dix représentants cantonaux nommés *Kotmoï*, et, pendant onze siècles continua à obéir aux lois de Minos II, qu'elle n'abandonna qu'avec sa liberté.

Ère de gloire inouïe, où Hécatonpolis pouvait montrer avec orgueil ses grandes cités : Gortyne, Cnosse et Cydsnie ; ses archers, les premiers de l'univers ; ses écoles, d'où sortirent Thalès, Dictys l'historien, Ctésiphon et Métagènes, architectes du temple de Diane d'Ephèse.

Mais, soixante-quatorze ans avant notre ère, sous le prétexte plus ou moins réel de la sécurité des mers, les Romains attaquèrent la Crète, s'en emparèrent après sept ans de luttes terribles et l'île fut incorporée dans l'empire romain, puis dans l'empire d'Orient, jusqu'en 823, époque où un petit chef arabe d'Espagne, El-Saled, abordant en Crète, en chassa les « roumis », et y bâtit un fort, El-Khandak, origine de la ville de Candie.

Candie prospéra rapidement sous les dominations successives des Arabes, des Grecs et des Vénitiens. Le fameux Kingruli, débarqua quatre-vingt mille Turcs, en 1667, devant la place, défendue par sept bastions et une garnison de 10,000 hommes sous les ordres de Morosini, secondé par une flotte vénitienne en croisière. La coopération de toute l'Europe à cette guerre lui donnait l'apparence d'une véritable croisade. Les troupes du pape y combattaient à côté de la noblesse française, guidée par La Feuillade et par Vauban, et de trois régiments allemands commandés par le comte de Waldeck. Le blocus dura deux ans ; et le bastion Saint-André tenait encore, lorsque

parut le duc de Beaufort avec sept mille Français, qui parvinrent à entrer dans la place et firent merveille dans une première sortie. Malheureusement l'explosion d'un magasin à poudre jeta le désordre dans les rangs, et Beaufort lui-même trouva la mort, au milieu de la mêlée, avec plusieurs centaines de ses compagnons. Les Turcs eurent facilement raison des régiments désorganisés, dont une partie, d'ailleurs avait quitté brusquement le siège, avec Navailles et la plupart des corps étrangers.

Après deux ans et quatre mois de tranchée ouverte, la place capitula enfin dans les conditions les plus honorables.

Sous son nouveau nom de Candie, la Crète a gardé son admirable climat, mais les montagnes qui forment l'échine de l'île ont perdu leurs forêts. A l'est, surgit toujours l'ancien *Dicte*, aujourd'hui Pitia ou Lassiti, pendant qu'à l'ouest s'élancent les vieux *Leuca-Ori* (monts blancs) ou Asprovouna, dont les calcaires éclatent au soleil, et qu'on appelle aussi monts Sphakiotes, parce qu'ils portent les villages des Sphakiotes, indomptables montagnards, se faisant gloire d'être les descendants peu mélangés des anciens Hellènes de l'île.

Ces Sphakiotes, bien découplés, aux traits réguliers, aux cheveux blonds pour la plupart, résistèrent, en effet, avec acharnement et presque toujours avec succès, aux divers envahisseurs de la Crète. Alors que les gens du bas pays apostasiaient sur l'ordre des Arabes, et plus tard des Turcs, eux restaient chrétiens et sauvaient leur langue, écho fidèle du vieux dorien : « Contraints d'acclamer Mahomet, ils ont continué à parler leur grec maternel : aussi le turc est-il presque inconnu dans l'île, sauf dans quelques familles de fonctionnaires. »

S'ils ont abandonné l'arc célèbre de leurs ancêtres, ils ont conservé les qualités et les défauts des Grecs dont ils descendent : courage bouillant, intelligence, finesse, esprit primesautier, éloquence, avidité, avarice, art d'accommoder le mensonge. Enfin, ils ont quelque tendresse pour le métier de condottiere, sur mer comme sur terre. Nombre d'entre eux, lassés par la pauvreté de leurs champs de pierre, se décident à aller tenter la fortune dans la plaine.

De même que toute l'île, le Psiloriti a perdu les vergers et les bois dont il était paré quand on l'appelait l'Ida, mont cher à Vénus : « Au lieu des grandes forêts de la Crète antique, Candie ne possède plus que des bouquets de châtaigniers, de pins, de cyprès, d'yeuses, de caroubiers, de chênes-lauriers, d'oliviers et des vignes au vin de feu. »

Les deux grandes cités de la Crète bordent la côte septentrionale.

Candie, située à l'est des dernières pentes de l'Ida, à l'embouchure du Geofiro, après avoir été la capitale arabe, byzantine et vénitienne, ne compte plus que neuf mille habitants : cette ville agonisante avait, d'ailleurs, grandement pâti du tremblement de terre de 1856, et son port, mal fermé, est peu sûr. Les ruines de Cnosse, au sud-est, offrent peu d'intérêt.

Le chef-lieu actuel, La Canée, — ancienne Kydonia, — a l'avantage de posséder un bon port, devenu l'entrepôt du commerce de la côte. C'est une petite ville, toute badigeonnée de blanc, dépourvue de jardins et d'arbres, sans rien de cette élégance, de cet aspect agréable et varié que présentent presque toujours de loin les villes turques. « Autour de La Canée s'étend, pierreux et brûlé du soleil, un petit plateau qui donne à grand'peine de maigres moissons. Vers l'est, ce sont les rochers dénudés et tristes du Chalepa et d'un énorme promontoire montueux, nommé l'Acrotiri ; vers l'ouest, une île, un cap, aussi desséchés et aussi désolés. Le fond du tableau est formé par l'imposante masse des monts Blancs. » Ce qui manque à ces montagnes pour être vraiment belles, comme l'a fait observer M. Perrot, ce n'est pas la hauteur, mais la netteté des contours, la distinction et l'originalité des formes. « Grâce à l'excessive transparence de l'air, l'œil peut en remonter les pentes, en sonder les ravins, en atteindre les sommets arrondis et tous semblables l'un à l'autre ; partout c'est la même absence de végétation, la même nudité, la même teinte grise et terreuse. Nulle forêt ne noircit les flancs de la montagne. A peine aperçoit-on des oliviers au fond de quelque vallée. »

Au sud-ouest, Polyrhémi ou Palœo-Castro et ses deux aqueducs ; Selino et ses ruines ; au nord-ouest, Phalasarna, vrai nid d'aigle, bâtie jadis sur deux plates-formes, où l'on n'accédait que par deux escaliers, à demi taillés dans le roc ; la presqu'île et l'île de Grabuse, autrefois repaire de pirates et de forbans. A l'est, Rhélimo, port et place forte ; plus loin, la fameuse grotte de Mélidhoni, dont les stalactites n'ont rien à envier à ceux de la célèbre grotte d'Antiparos : culs-de-lampes, colonnettes en tuyaux d'orgue, draperies à plis majestueux, qu'on croirait en velours ou en brocart blanc. Les torches, plantées au bout d'une longue perche, ne peuvent projeter assez loin leur fumeuse lumière pour montrer les bornes de ces salles immenses dont le plafond se dérobe à la vue. Caverne étrange qui fut, dans l'antiquité, le théâtre de rites mystérieux et sanglants. Au commencement de ce siècle, en 1822, les Turcs y bloquèrent trois cents chrétiens et les asphyxièrent, en allumant, à l'entrée de la grotte, un monceau de matières combustibles dont le vent chassa la fumée jusqu'au fond du souterrain.

Au sud, l'ancienne Cortyne, dans le voisinage de laquelle s'ouvrent les vastes excavations où la mythologie grecque plaçait le fameux labyrinthe. Le prétendu labyrinthe est une simple carrière, qui a fourni toutes les pierres nécessaires à la construction des édifices et des maisons de Cortyne. L'entrée est presque complètement obstruée et, pour y pénétrer, il faut ramper sur le ventre pendant une quarantaine de mètres et, dans beaucoup d'endroits, on doit ensuite marcher courbé, sous les gouttes d'eau qui suintent de la voûte, et au milieu des innombrables chauves-souris qui y pullulent et qui ont couvert le sol d'une épaisse couche de guano. L'excursion, pour être très fatigante, n'a rien d'effrayant. Pas n'est besoin du fil d'Ariane pour se guider dans ce laby-

rinthe, il suffit d'avoir pour cicerone un villageois quelconque qui l'ait parcouru quelquefois et qui puisse indiquer au visiteur les passages, sinon les plus commodes, du moins les plus pénétrables.

La côte méridionale est déserte et inhospitalière. Au sud, se trouve un petit archipel, dont l'île principale est Gaudo ou Gorzo ; à l'est, les îles grecques de Kazo, Carpatho, et, au nord-est, quelques Cyclades encore sous la domination turque, peuplées de Grecs, pêcheurs d'éponges.

Des deux cent dix mille habitants de la Crète, un tiers à peine professe l'islamisme ; les Crétois musulmans ne se fixent guère hors des villes et loin de la côte ; les chrétiens forment la population des champs. Mêlés d'éléments arabes, vénitiens, arméniens, albanais et turcs, longtemps courbés sous un joug oppresseur, plus que décimés dans les guerres de l'indépendance, ils ne sont pas encore assez nombreux, et peut-être assez actifs, pour rendre à l'île sa ceinture de villes élégantes et populeuses.

V.-F. MAISONNEUFVE.

MÉTÉOROLOGIE

LE CYCLONE DE SAINT-LOUIS

Certaines régions de l'Amérique, la Louisiane, la Floride notamment, sont spécialement visitées par des ouragans terriblement destructeurs. Parfois l'Europe paye son tribut à ces effrayantes perturbations météorologiques, mais les annales n'enregistrent rien de semblable ni de comparable en violence à celui qui, en mai dernier, a dévasté la ville de Saint-Louis dans le Missouri. La tourmente était d'une nature toute particulière. Après plusieurs jours d'une chaleur excessive, la température soudainement baissa. Vers cinq heures de l'après-midi le ciel avait une couleur de plomb en fusion, constellé çà et là de nuages verdâtres, des éclairs le sillonnèrent, la pluie tomba torrentiellement, une rafale, à laquelle rien ne pouvait résister, balaya les rues de la ville dans la direction de l'ouest à l'est. Elle avait plutôt le caractère d'un tornado que d'un cyclone; sa marche allait du sud-ouest vers le nord-est. Dans l'espace de quinze à vingt minutes, la superbe ville de Saint-Louis fut transformée en un monceau d'horribles ruines; 3,000 maisons, 12 églises et 25 écoles furent entièrement ou en grande partie détruites, environ 4,000 habitants trouvèrent la mort dans cette catastrophe, 700 autres furent grièvement blessés.

On se rendra compte de la violence de la tempête à l'examen de nos illustrations. Une portion de l'orgueilleux pont de 680 mètres qui franchit le Mississipi fut arrachée. Il avait été construit dans les années 1869 à 1874. C'est un ouvrage d'art remarquable composé de trois arches reposant sur des piles en pierre. Sur une longueur de 17 mètres, la maçonnerie fut emportée, les rails du chemin de fer coupés net, les liernes du pont furent incurvées comme si c'eût été de minces fils. Au moment où la tempête sévissait, un train passait sur ce pont, il fut renversé et, hasard inexplicable et remarquable, il n'en résulta aucun dommage. L'estimation des dégâts matériels ne peut être qu'approximative; les pertes sont évaluées à environ 250 millions de francs.

Nous avons précédemment parlé de cyclone et de tornado.

Par définition, le cyclone est une tempête tournante, c'est-à-dire une tempête qui balaye la terre ou la mer en tournant sur elle-même; le tourbillon y ressemble, mais il n'est pas le caractère propre d'un orage, il n'en est que l'effet accidentel. La trombe, autre manifestation de phénomènes météorologiques, est une colonne qui se promène et ravage en cheminant. Le tornado est une espèce d'ouragan dont les directions sont tellement variables qu'il paraît venir en même temps de tous les points de l'horizon.

La catastrophe de Saint-Louis a été l'objet de nombreuses discussions dans les cercles de météorologistes et parmi les amateurs. L'amatourisme est une maladie qui sévit dans toutes les branches de l'activité humaine. La météorologie, comme l'aérostation, a son cortège d'amateurs, d'empiriques, qui ont cherché à établir la genèse du sinistre. Peu de personnes ont commencé par étudier les districts dévastés pour déterminer et analyser le phénomène météorologique que les uns ont appelé un « cyclone régulier occidental », les autres un « coup de vent droit ». L'œuvre de la tempête s'adapte-t-elle à l'une ou l'autre de ces théories? C'est la question que s'est posée M. John.-C. Barrows, de Saint-Louis.

Les résultats des désastres offrent, sous de nombreux rapports, un aspect insolite et, pense-t-il, sans précédent dans les annales de la météorologie. Il y a d'abondantes indications que sur une superficie de terrain qui s'étend sur une largeur de 800 mètres et sur une longueur de 3,200 mètres, la destruction n'est pas originellement et principalement due à la force d'un ouragan. Les changements fréquents qui se sont produits dans l'espace de peu d'instants et en des points presque opposés dans la direction du vent ne semblent pas expliquer la plus sérieuse catégorie des dommages causés aux bâtiments.

M. Barrows ne tente pas d'apporter une explication nouvelle et scientifique du phénomène météorologique, qu'à défaut d'un terme propre existant il désigne sous le nom de « tempête pneumatique », où la raréfaction de l'air a joué un rôle.

De l'observation des faits, il arrive à la conclusion que ce n'était pas un cyclone ordinaire, ni un coup droit dans l'action du vent d'après l'explication orthodoxe de la méthode baconienne, et qu'il ne s'accorde avec aucune théorie préconçue.

Le premier objet qui attire l'attention par son caractère inusité, c'est l'aspect d'une petite maison à deux étages, en briques, dont les quatre murs extérieurs étaient renversés et écroulés en dehors de leurs fondations, tandis que les légères cloisons inte-

rieures étaient encore debout, les planchers en parfaite bonne condition et la plupart des objets renfermés dans les chambres conservés intacts. Le toit, plat, a été déplacé latéralement de 0m,30 à 0m,60, recouvrant encore ce qui restait debout de la maison. On s'interroge naturellement sur la manière dont une force aurait été ainsi appliquée pour abattre quatre murailles, soulever légèrement la toiture et la laisser retomber ensuite, sans déranger à peine le mobilier des appartements. La seule réponse plausible semble être que la force fut exercée de l'intérieur vers l'extérieur.

Fait non moins étrange à remarquer, la plupart des vitres et des châssis de fenêtres furent emportés vers l'extérieur, et les débris gisaient sur les trottoirs et dans les cours intérieures.

Dans un autre endroit s'élevait une maison à toiture inclinée dont les façades étaient parfaitement en place, mais le pignon avait été arraché depuis le plafond du second étage jusqu'au faîtage, découvrant une étroite mansarde. Qu'est-ce qui avait fait explosion dans celle-ci pour démolir ainsi la maçonnerie? Les fenêtres des étages inférieurs étaient, pour la plupart, brisées, et les éclats de verre jonchaient le trottoir. Tout à côté se trouvait une maison semblable, pignon intacte, mais une portion du toit avait été emportée. L'observateur, pensant que ces résultats pouvaient être attribués au vide partiel que le déplacement du couple du tourbillon crée toujours sur son passage, et qu'il se trouvait précisément, au moment de l'observation, dans l'axe du chemin suivi par le cyclone, il se transporta plus loin, latéralement, à angle droit de la route suivie. C'était la même apparence, la force qui avait fait écrouler les murs semblait avoir émané de l'intérieur. Une construction massive à cinq étages, abritant une fabrique de malles, avait une façade presque entièrement arrachée, les ruines s'amoncelaient sur le sol, laissant une déchirure qui montrait intacts les planchers et le toit et, ce qui est plus bizarre encore, des piles de malles légères, vides, entassées aux différents étages près du mur disparu. Sept de ces objets étaient tombés en dehors sans que leur chute fût causée par le vent, d'après l'opinion du propriétaire. La pression venant de l'intérieur avait, selon toute évidence, agit pour abattre cette muraille, et une fois l'équilibre de pression rétabli, les objets les plus légers ne furent pas dérangés. Si elle avait été renversée par le vent pénétrant par les baies vitrées, les piles de malles auraient été saccagées.

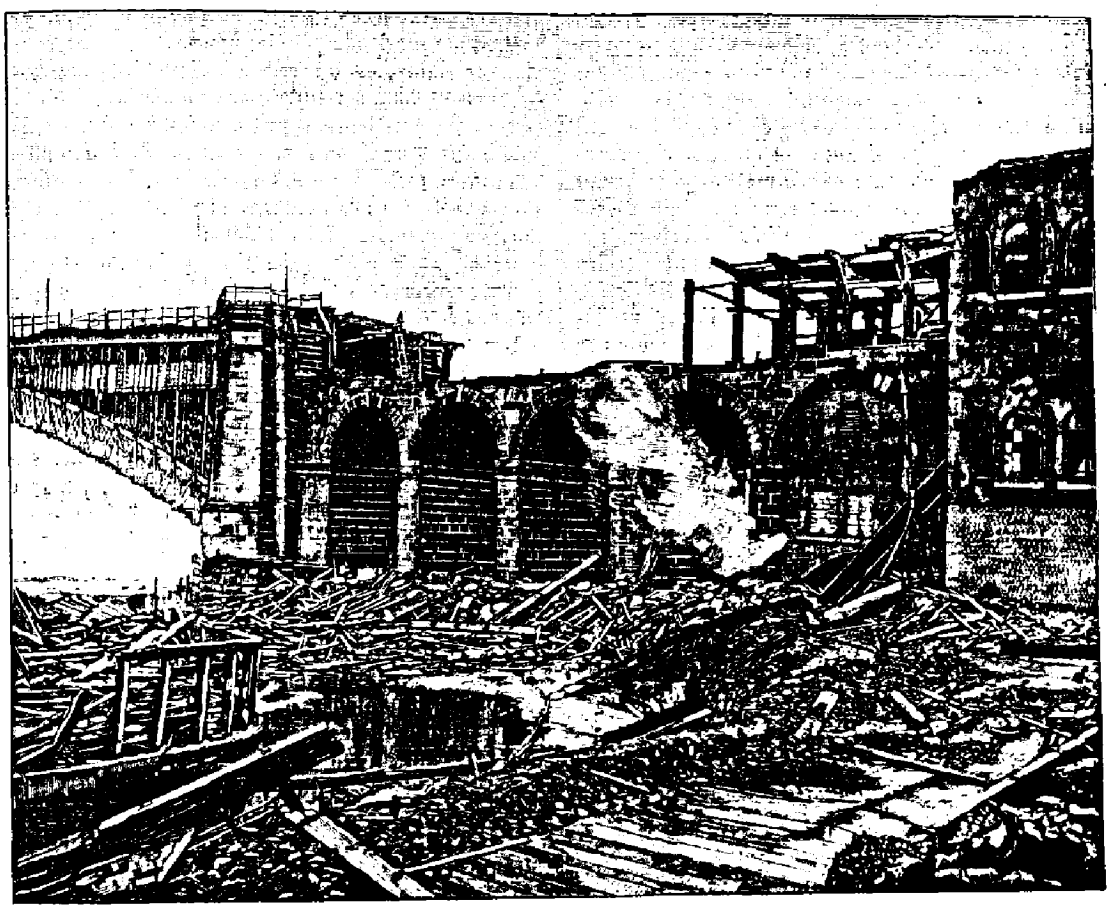
Des hangars contenant des marchandises, des magasins remplis de matériel ont eu leurs parois arra-



Le cyclone de Saint-Louis. — Toitures et maisons effondrées.

chées depuis le second étage et leurs toitures enlevées; çà et là de légers articles de fabrication, même des lits de plume, restèrent entièrement exposés, mais non renversés. Est-il vrai de dire que plus un bâtiment présentait d'ouvertures, moins il courait de chances d'être détruit? L'observation inspirée par cette assertion montrait que tel était bien le cas, sauf pour les quartiers situés en dehors de la zone décrite; là, c'était le contraire qui était vrai et les dégâts semblaient avoir été produits par la pression latérale d'un ouragan.

Il semble qu'une multitude de toitures furent soulevées, qu'un grand nombre de fenêtres, ou à leur défaut, de murs furent refoulés vers l'extérieur par une pression interne soudainement exercée. On remarqua plusieurs maisons dans lesquelles le lattis et le plâtre des plafonds de l'étage supérieur étaient réduits en miettes, les toits et les murs restant en place



Le cyclone de Saint-Louis. — Destruction partielle du pont qui traverse le Mississipi.

dans leur intégralité. Cela était produit par l'air emprisonné des mansardes cherchant à s'échapper. Sur tout le parcours du territoire ravagé, les toits sans larmiers ou saillies ne paraissent pas s'être mieux comportés que ceux qui ne donnaient pas une telle prise au vent. Dans ce district, il y a apparemment autant de murailles écroulées, orientées vers l'est que vers l'ouest, vers le nord que vers le sud.

Quelques parois s'abîmèrent vers l'intérieur, mais ce fut sous l'encombrement d'autres murs venant les frapper, ou même sous la chute des arbres et des poteaux télégraphiques; les toits aussi entraînaient les portions élevées de certains murs à tomber vers l'intérieur. Mais ces cas constituent des exceptions et non la règle générale. Aux premiers instants de manifestation du phénomène, la force originelle et la plus puissante de destruction semble s'être exercée de l'intérieur des immeubles vers l'extérieur.

Plusieurs écrivains ont prétendu que la torsion des troncs d'arbres du parc de La Fayette était attribuable à un cyclone ordinaire. Qu'il y eût là formation d'une multiplicité de tornados, aucun doute n'est possible, mais quiconque a vu la trace laissée par le passage d'un cyclone dans une forêt ne la mettra pas en comparaison avec l'état chaotique des arbres du parc. Le déplacement de l'axe d'un cyclone laisse toujours après lui une voie étroite et bien définie, caractère faisant absolument défaut dans le cas présent.

Il n'est pas possible que la pression atmosphérique régnant sur une superficie enclose dans une

circonférence d'environ 800 mètres et se mouvant rapidement vers l'est se soit si promptement et si grandement réduite pour en donner une explication satisfaisante. Le directeur de l'usine à gaz a déclaré avoir remarqué tout d'abord un léger tressautement de la cloche du grand gazomètre, elle oscilla ensuite un peu, puis elle fut frappée par le vent qui arracha le polygone de poutrelles formant la couronne de liaison des colonnes de guidonnage entourant le réservoir. Celles-ci s'abattirent vers l'extérieur à la façon de rayons autour d'un moyeu d'une roue. La cloche d'un gazomètre monte ou descend conformément aux changements de la pression atmosphérique. Si, suivant l'observation du directeur de l'usine, elle s'est soudainement soulevée cela ne peut s'expliquer que par une raréfaction subite et énorme de l'air atmosphérique et si, au lieu de flotter librement dans l'eau du réservoir, elle avait été fixée par son bord inférieur, elle se serait crevée absolument comme l'ont fait les maisons.

La destruction effectuée sur ce que l'on peut dénommer le territoire du vide s'expliquerait donc par une réduction soudaine et subite de la pression atmosphérique.

La trace de la tempête était plus large à la place où les résultats apparents d'une dépression sont remarquables. Un madrier de sapin fut projeté dans une poutrelle en fer du pont et y resta implantée, comme un témoin de l'incroyable violence du vent.

On ne songe pas sans un secret effroi à l'éventualité de la destruction d'une ville entière par la diminution subite de la pression atmosphérique.

A. FIRMIN.

LES INSTITUTIONS PÉNITENTIAIRES

LES PRISONS DE FEMMES

SUITE ET FIN (1)

Au bout de peu de temps de détention, les pensionnaires des prisons s'aperçoivent que leur bien-être dépend de leur industrie. Le travail n'est pas excessif, mais on ne tolère aucune défaillance à son accomplissement, sous peine de châtiment. Des notes sont attribuées en proportion de la besogne effectuée; la condition du prisonnier s'améliore en raison de la la quantité de ces notes qui lui donnent plus ou moins de chance à une commutation ou remise de peine. Celle-ci peut être réduite d'un quart par le gain du plus haut nombre possible de bonnes notes qu'on décerne, il faut s'en souvenir, non pas pour la bonne conduite (qui en prison signifie de légères atteintes aux règlements), mais pour l'application constante à la tâche désignée. Les notes acquises élèvent le détenu d'une classe avec tous les avantages inhérents, — permission d'écrire plus de lettres, de recevoir plus de visites des amis et parents, choix en matière de nourriture, une nature de travail quelque peu aisé. Le défaut persistant à obtenir une quantité raisonnable de bonnes notes est interprété comme un penchant à la paresse; le prisonnier descend d'une classe, subit des privations de nourriture, reçoit une tâche plus fatigante et est privé du commerce social limité lorsque les règlements le permettent. Une fois la situation bien comprise, — que l'industrie constante signifie une existence un peu plus facile et (en matière de servitude pénale) une certitude de rémission de peine, — on remarque généralement que hommes et femmes travaillent modérément bien en prison. Il y a cependant une différence entre les deux sexes, c'est que si on arrive au bout de longs efforts à contraindre les hommes au travail, les femmes y sont absolument réfractaires et résistent à tous les moyens physiques. Le dernier mot leur reste toujours au sujet du travail. Elles peinent juste assez pour s'assurer le nombre convenable de notes par jour, en vue des petites faveurs qui y sont attachées.

Les meilleurs travailleurs, de part et d'autre, sont toujours rangés en deux divisions. Elles comprennent d'abord : 1° les délinquants condamnés pour une première faute qui sont véritablement repentants et qui recherchent dans un dur travail la satisfaction du besoin d'oublier leur disgrâce; 2° un certain nombre de « vieux chevaux de retour » auxquels l'expérience antérieure a enseigné que rien ne sert de bouder à la besogne.

Du côté des femmes, plus que du côté des hommes, il reste toujours une classe considérable de détenues qui sont plus ou moins impuissantes à se livrer à aucune espèce de travail. Les habiles chevalières d'industrie, les voleuses dans les magasins, les escroqueuses qui n'ont jamais, comme leurs congénères, consenti à aucun emploi de leurs mains, et qui ont la faiblesse puérile de jouer à la grande dame dans la prison, n'épargnent aucune ruse ni aucun conte dans leurs incessants efforts à échapper au labeur. Elles ne ressentent pas la disgrâce de la prison, mais sont amèrement indignées d'avoir à plier les genoux pour frotter leur cellule et le corridor. Elles abhorrent toute besogne de caractère industriel. Elles supplient la supérieure, font des reproches au directeur, cajolent l'aumônier, disent au médecin qu'il les fait mourir à petit feu. Quelquefois, quand tout autre procédé à échoué, elles se frappent avec une aiguille, des ciseaux, ou un fragment de verre dans l'espoir d'être transférées à l'infirmerie. Elles simulent la maladie, la démence, l'épilepsie et souvent mettent à une dure épreuve l'habileté du médecin le plus expérimenté.

Une prisonnière de cette classe travaillera avec une patience exemplaire durant des semaines consécutives, puis tout d'un coup s'acagnarde. En raison des aventures de la vie libre qui repassent dans leur mémoire comme une excitation perpétuelle, comparées à la monotonie des devoirs communs d'une prison, elles sont mentalement inaptes à supporter pendant longtemps la dure et lourde routine d'une prison. Un

(1) Voir le n° 459.

cerveau stupide ou vide d'impressions subit le redoutable manque de changement avec une parfaite égalité d'âme durant une longue série d'années, mais le tempérament imaginatif souffre plus terriblement qu'on se l'imagine, et une crise mentale aiguë peut être suivie d'un passager défi à toute autorité et tout règlement.

Quelquefois, c'est un accès de passion incoercible au cours duquel la personne la plus proche — gardienne ou compagne — est attaquée avec furie. Parfois, c'est une frénésie de destruction, le mobilier de la cellule est mis en pièces, les couvertures du lit et les vêtements que portent la détenue sont lacérés en chiffons. C'est un curieux caractère de ces sortes d'éruptions qu'elles semblent être délibérées en vue d'amener le châtiment du coupable. Une femme gardée en cellule se dépouillera de tous ses vêtements, appelant à grands cris la gardienne. Elle sait que sa conduite sera l'objet d'un rapport; mais une scène le lendemain matin dans le bureau de la supérieure ou du directeur est pour elle une interruption temporaire du travail, et le châtiment qui l'attend constitue une diversion dans la monotonie de son existence.

Généralement, les prisonnières les plus endurcies, de même que les novices dans le crime, sont plus ou moins soumises à un doux traitement; cette méthode a d'autant plus de succès qu'elle n'a pas de caractère officiel. Le sacerdoce du chapelain n'est pas invariablement pris en bonne part pour ce motif qu'il est « payé pour parler religion ». La plupart d'entre elles, toutefois, le considèrent comme un véritable ami dont l'utilité ne se borne pas à citer des textes de mémoire. Parmi les visiteurs venant du monde extérieur, ce sont par-dessus tout les femmes de nature sympathique et de cœur ardent, qui se frayent le plus effectivement un chemin jusqu'à l'âme des prisonnières. A celles-là est accordée librement la confiance qu'on retire si maussadement ou si craintivement à toute personne investie d'un caractère officiel dans la prison, et les cœurs meurtris trouvent un baume dans ces visites.

EM. DIEUDONNÉ.

ÉLECTRICITÉ

LES TUBES ILLUMINANTS

La production de la lumière dans les lampes à incandescence électrique est le résultat de la transformation de l'énergie du courant électrique en énergie thermique. Cette transformation s'accomplit d'après le cycle suivant : le charbon qui représente de l'énergie solaire accumulée est brûlé dans un foyer, sous cette action l'eau contenue dans une chaudière est convertie en vapeur qui emploie l'énergie qu'elle a reçue à faire mouvoir des organes mécaniques et électriques qui donnent lieu à la formation d'un courant électrique appliqué à porter au rouge blanc le filament ténu d'une lampe à incandescence. La lumière résultante est encore douée d'une certaine chaleur qui va se dissipant dans l'atmosphère. Mais il est certain qu'il existe de la lumière froide : les lucioles et une variété d'insectes lumineux rencontrés dans la faune brésilienne en sont des exemples.

Qui ne se souvient, pour en avoir été vivement impressionné, des remarquables expériences des tubes lumineux qu'a réalisées M. Tesla, en employant des appareils de production de courants de haute fréquence.

On entend par ce terme de fréquence le nombre de périodes du courant par seconde.

On appelle courant périodique un courant variable qui se reproduit toujours le même à des intervalles de temps égaux. Le mode de représentation d'un courant variable a l'avantage de parler aux yeux ; il consiste à porter sur un axe horizontal le *temps* et sur un axe vertical l'*intensité* du courant. On convient de porter les intensités *au-dessus* de l'axe horizontal, si le courant a un certain sens ; *au-dessous* s'il a un sens inverse. Enfin, on désigne plus spécialement sous l'épithète de courant *alternatif* un courant périodique dont la période se compose de deux demi-périodes égales et de sens contraire.

Les expériences de M. Tesla sont fondées sur les phénomènes d'induction. Une bobine d'induction est essentiellement constituée par deux enroulements de fils, situés dans le voisinage l'un de l'autre, mais qui n'ont entre eux aucune communication. Dans un de ces circuits on fait circuler le courant fréquemment interrompu d'une pile ou d'une batterie d'accumulateurs, c'est le circuit inducteur, et on recueille aux bornes de l'autre enroulement, appelé circuit induit des courants d'induction. Les courants alternatifs de nos machines sont aussi des courants d'induction.

Ces notions simples, générales, sont nécessaires à l'intelligence de ce qui va suivre.

Les recherches de M. Tesla ont fait naître l'espoir d'obtenir, à l'avenir, de la lumière dans des appareils non reliés à la source par des fils, ce qui est le cas usuel actuellement. Toutes ces espérances sont basées sur les phénomènes d'induction.

M. Moore, de New-York, N.J., a produit de très remarquables effets de lumière d'induction avec un appareil relativement simple. Les renseignements qui nous parviennent au sujet de sa constitution pratique ne sont pas aussi clairs qu'on l'aurait désiré, nous suppléerons à cette insuffisance par l'exposé de la méthode qui a conduit M. Moore aux résultats apparemment satisfaisants qu'il a atteints. Dans une bobine d'induction, genre Ruhmkorff, tout expérimentateur a pu observer que les effets lumineux des étincelles produites aux extrémités du circuit induit ne sont pas tous identiques : en vertu de la loi physique qui régit les phénomènes d'induction, l'étincelle jaillissant à la rupture du circuit inducteur est beaucoup plus brillante et plus bruyante que celle qui apparaît au moment du rétablissement de ce même circuit inducteur. On a remarqué également que plus la rupture du courant primaire s'effec-

tue d'une façon nette, franche et rapide, plus les effets sont accusés dans l'induit. Tous les efforts des expériences de M. Moore se sont concentrés sur ce point : obtenir une rupture aussi brève et aussi décisive que possible.

Un de ses premiers appareils était un tube de Geissler à l'intérieur duquel se trouvait un interrupteur mécanique du circuit du tube lui-même. Il en obtint de bons résultats, le tube brillait beaucoup plus vivement que dans le dispositif ordinaire. Ce procédé a cependant été abandonné. L'auteur, en poursuivant ses recherches de solution du problème de l'éclairage — car c'est à cela que tendent tous ses efforts — a imaginé un interrupteur spécial de circuit pour rompre et rétablir le courant qui est destiné à agir sur les tubes à raréfaction d'air non pourvus d'électrodes, mais qui n'est plus contenu dans le tube même. Cet interrupteur est basé sur le principe que, pour obtenir une rupture vive et subtile, il est essentiel d'éloigner tout ce qui agit comme conducteur entre les contacts, l'air interposé jouant le rôle de conducteur entre les points de contact et en prolongeant l'action. Cette prolongation d'action est précisément ce qu'il faut éviter, l'importance de la force contre-électromotrice dépend de la durée du temps exigé pour une simple rupture.



Les tubes illuminants. — Fig. 1. — Tubes tenus à la main.

Dans l'appareil de la figure 1, un interrupteur ordinaire à ressort est enclos dans un tube qui a été hermétiquement scellé après qu'on y a fait le vide. L'air qui entoure le ressort des interrupteurs usuels amortit ses mouvements. Dans un tube vide d'air, cette résistance mécanique est éliminée, la fréquence des oscillations est devenue six fois plus grande. L'absence d'air rend les ruptures et les rétablissements de circuit beaucoup plus instantanés qu'ils ne le seraient autrement.

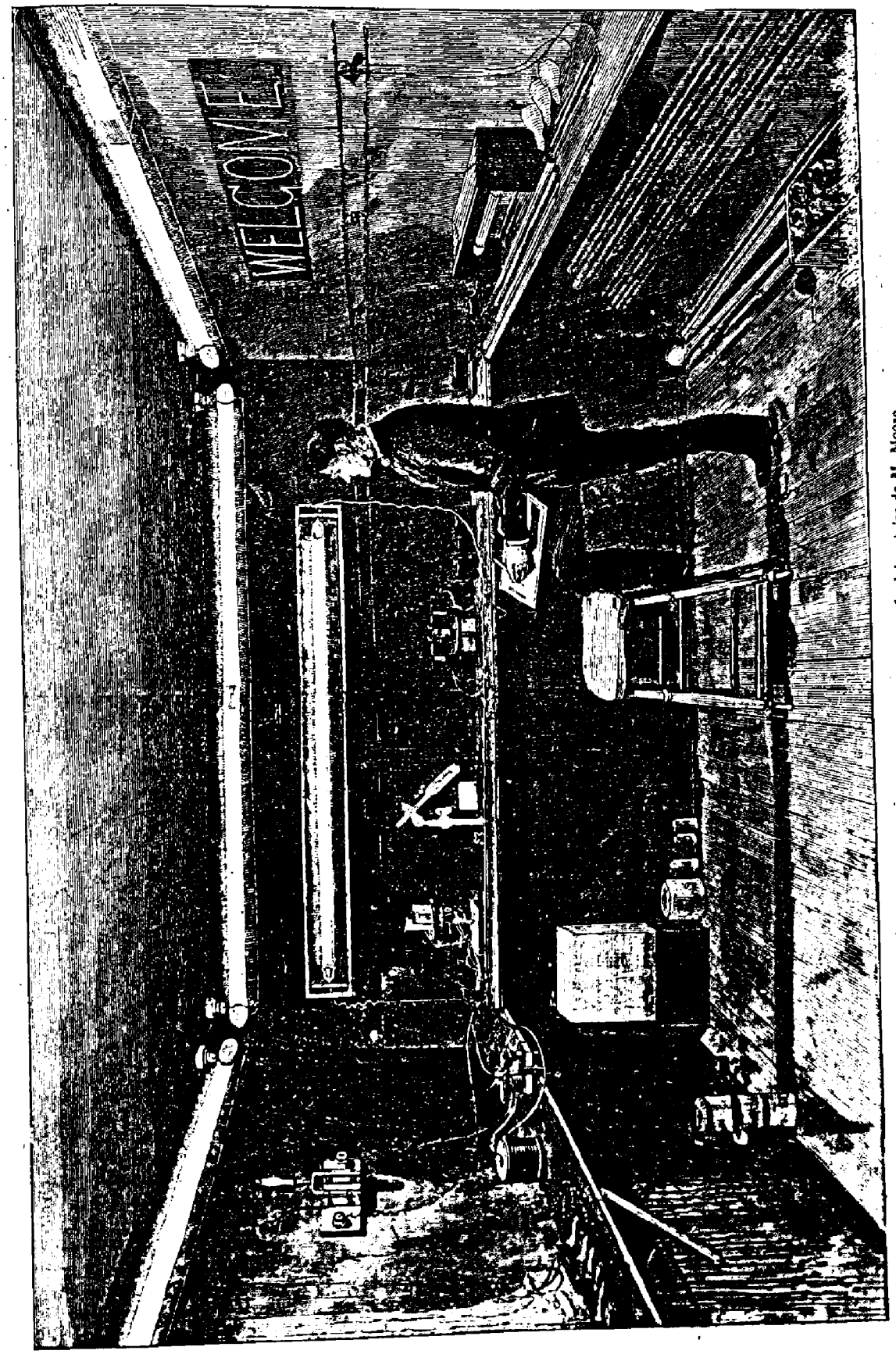
L'interrupteur est réellement le trait caractéristique du système. Il fonctionne avec les appareils de types connus et acceptés. Reliée à une des bornes de la bobine magnétisante dans le circuit de l'interrupteur se trouve une autre bobine de fil pour accroître la self-induction. L'appareil est placé dans le circuit ordinaire d'une distribution à 110 volts.

Des tubes à air raréfié, sans électrodes scellées dans le verre, sans aucune attache de métal, si ce n'est une peinture métallique externe, sont destinés à répandre la lumière.

Le courant continu d'un circuit d'éclairage par lampes à incandescence, à la tension de 110 volts, est relié directement à la bobine de l'interrupteur et à l'autre bobine en série. L'interrupteur vibre et aussitôt le tube en communication avec lui brille d'une extrémité à l'autre d'une lumière beaucoup plus éclatante que celle d'un tube de Geissler ordinaire, qui ne fournit, on le sait, par le procédé habituel, qu'un simple filament de lumière faible. Autour de la corniche de son laboratoire, M. Moore a disposé quatre tubes (*fig.* 2) de 37 millimètres de diamètre sur 3 et 3m,50 de longueur. Les bouts des tubes sont enduits d'une peinture à la poudre d'aluminium, il n'existe aucun fil de communication avec l'intérieur des tubes dont l'air est raréfié au même degré que les tubes communs de Geissler. Tous ces tubes sont aussitôt rendus brillamment illuminants au moyen d'un seul ou de plusieurs interrupteurs facultativement.

Cette distribution de lumière versée du plafond est très suggestive. La tendance actuelle revient aux méthodes de répartition de la lumière usitée sous l'ancienne monarchie dans les salons royaux. Elle consiste à multiplier le nombre des bouquets lumineux afin d'éviter la production des ombres et d'obtenir un éclairement uniforme. On reçoit la lumière comme si elle émanait d'un nuage blanc, méthode reconnue comme la plus avantageuse par les microscopistes.

C'est une lumière de jour obtenue artificiellement sous l'éclat rougeâtre des lampes courantes. Normalement, mais cela n'est pas nécessaire, il y aurait des



LES TUBES ILLUMINANTS. — Fig. 2. — Le laboratoire de M. Moore.

liaisons entre les extrémités des tubes. Les plus beaux effets peuvent être produits par induction, un tube excité en illuminera un autre placé dans son voisinage.

L'illustration de la figure 1 montre des tubes tenus à la main, qui s'illuminent lorsqu'ils sont portés à proximité d'un réseau métallique placé au-dessus, mis en circuit avec l'interrupteur et sa bobine. Un fait curieux, dont il faut rechercher la cause probable dans l'augmentation de la capacité électrostatique, produite par le corps humain, c'est que l'intensité de l'illumination est notablement réduite dans les parties du tube en-dessous de la main.

Quel avenir est réservé à ce procédé d'éclairage? Réservons notre réponse. Au seul point de vue économique du système, nous ne l'estimons pas d'un haut rendement commercial. Il pourra, sans doute, trouver des applications aux signaux de nuit, à la décoration scénique et théâtrale qui en tirera certainement d'élégants et d'agréables effets.

ED. LIEVENIE.

BOTANIQUE

HERBORISATIONS ET HERBIERS

SUITE ET FIN (1)

Parmi les végétaux, quelques-uns contiennent peu d'eau, telles les graminées; pour ces plantes la dessication est rapide, la pression donne la forme voulue pour la bonne ordonnance de l'herbier, en revanche il en est de très aqueuses: les sedums, grossulaires, etc. les procédés ordinaires ne fournissent rien de satisfaisant, la plante ne peut être séchée à fond; on obtient un excellent résultat en immergeant un jour ou deux la plante dans l'alcool fort avant de pratiquer le séchage habituel.

Pour les parties charnues, on aura avantage à creuser l'intérieur au canif et à hâter la dessication en passant par-dessus les papiers un fer moyennement chaud.

Quant aux organes délicats des fleurs, les coupes de bois, de racines, compléments indispensables de la plante, il suffit de les préparer séparément pour les coller ensuite autour de l'échantillon. Les coupes seront assez minces pour ne pas faire saillie, de plus elles devront être assez nettes pour permettre de juger les détails de structure. — Le patient amateur pourra faire des coupes de fleurs, montrer la disposition des étamines, du style, etc.; la coupe se fait sur la plante fraîche, les sections sont séchées à part avec le plus grand soin naturellement, puis placées dans l'herbier selon les règles de l'art.

Le meilleur format pour un herbier est le format dit raisin, environ 50 × 30; le papier doit être collé, un peu résistant, jaunâtre de préférence. Avec ces dimensions la plante pourra être placée à l'aise; au besoin pour les grands échantillons on repliera la plante sur elle-même, le sommet de la fleur étant en haut du papier, la racine sera courbée le long de la tige.

Chaque espèce doit avoir une feuille séparée; quelques personnes fixent les plantes sur des albums, cette manière de faire est défectueuse; pour une collection sérieuse, devant se classer selon les règles scientifiques et prévoir un accroissement futur, chaque plante aura sa planche et les feuilles s'encarteront dans des chemises par familles.

Pour fixer les plantes, il ne faut pas les coller à même le papier, tôt ou tard la colle abîmerait le végétal, on emploie ou de longues épingles ou mieux de minces bandelettes de papier, ces bandes fixées par-dessus les tiges sont collées à leurs deux extrémités par une goutte de colle, on peut prendre aussi des bandes de papier gommé.

Les plantes arrangées avec le plus grand goût doivent être nommées, l'usage de petites étiquettes est d'une très grande commodité. Ces étiquettes portent le nom de l'embranchement, le nom de famille, les noms français et latin de l'espèce, le lieu de récolte, la date et quelques observations relatives à l'habitat, l'époque de floraison, etc. On les attache à l'aide d'une épingle au coin inférieur droit de la la planche; cette attache facile à défaire permet de changer l'étiquette en cas d'erreur.

DICOTYLÉDONÉES

Nom de famille : .....

Nom français : .....

Nom latin : .....

Récolté . . . à ..... *le* .....

Observations .....

L'herbier est divisé en trois grandes classes concordant avec les divisions botaniques : dicotylédonées, monocotylédonées et acotylédonées; chaque classe se subdivise en familles. Pour permettre une classification commode, à chaque famille correspondra une chemise de papier fort dans laquelle on encartera les feuilles des espèces.

Au coin inférieur gauche de la chemise est collée une fiche de papier dépassant le bas de la feuille de 3 à 4 centimètres, sur cette fiche on inscrit le nom famille.

On distinguera l'embranchement en faisant cette fiche de couleur différente selon les classes : jaune pour les dicotylédonées, rouge ou violette pour les autres. Il sera utile en outre de faire un répertoire de la collection.

En raison du travail donné, cet herbier devant avoir une durée fort longue, il importe de le mettre à l'abri des causes destructives, parmi celles-ci les insectes sont au premier rang. On garantira facilement les plantes en les empoisonnant. Quelques

(1) Voir le n° 459.

auteurs immergent, avant de fixer la plante, l'échantillon dans un bain constitué d'après la formule :

Alcool à 90°.	1 litre.
Sublimé corrosif (chlorure mercurique). . . .	30 gr.

On peut encore badigeonner les plantes posées sur le papier. Ce moyen est le plus efficace, mais il est dangereux : plus tard en maniant les échantillons le sublimé se détache et tombe pouvant causer ainsi des accidents. Un moyen moins énergique consiste à badigeonner les plantes avec des solutions alcooliques de phénol, camphre, d'acide salicylique, etc. La collection en outre doit être conservée dans un endroit sec pas trop chaud.

Ces quelques conseils permettront d'obtenir des planches d'herbier très belles, la grande condition est d'avoir du temps, de la patience et de savoir travailler soigneusement. Dans un prochain article nous traiterons des collections et excursions minéralogiques.

M. MOLINIÉ.

AGRONOMIE

REVUE

DES PROGRÈS DE L'AGRICULTURE [1]

Nouveau procédé de conservation des fruits. — Les laveurs de racines et de tubercules. — La production des pommes de terre dans le monde. — Progrès réalisés par la France. — La chenille verte du chou. — Destruction par l'emploi du superphosphate de chaux. — La production de la soie en 1895.

Nous voici à l'arrière-saison et les fruits mûrissent cette année; ils sont même assez abondants et arrivent déjà en énormes quantités aux Halles. Malheureusement ils n'ont qu'un temps, et le problème si important de leur conservation préoccupe à juste titre les horticulteurs et les ménagères.

Bien des procédés ont été indiqués et, en ce qui a trait au nombre, on n'a vraiment que l'embarras du choix; mais il est loin d'en être de même en ce qui concerne l'efficacité réelle des moyens, car beaucoup, il faut le reconnaître, sont notoirement illusoires. Tandis que les uns recommandent de tenir les fruits à l'air, les autres veulent qu'ils soient enfermés, d'autres encore prétendent qu'ils soient soustraits à la lumière, etc.

Un horticulteur belge ayant expérimenté un grand nombre de procédés de conservation, nous fait connaître celui qui suit, dont il s'est le mieux trouvé.

« J'ai fait construire, dit-il, une étagère supportant une série de tiroirs superposés glissant facilement sur des rainures.

« J'ai mis dans ces tiroirs une couche de sciure de bois blanc mélangée d'environ un huitième de charbon de bois de hêtre finement pulvérisé.

« Mes fruits ont été placés dans ces tiroirs, à côté les uns des autres, mais sans se toucher et recouverts jusqu'aux trois quarts environ de leur hauteur par la sciure. J'ai ensuite recouvert le tiroir d'un papier fort, collé sur les bords de façon à le fermer hermétiquement. J'ai conservé, de cette façon, jusqu'au printemps, en excellent état des pommes et des poires d'automne. »

Ceux qui ne voudraient pas faire la dépense d'un meuble de ce genre, peuvent essayer la méthode que je préconise, en se servant de boîtes en bois au lieu de tiroirs, qu'on place, recouvertes de papier fort, dans une armoire qu'on tient fermée autant que possible.

On connaît le rôle important que jouent les racines et les tubercules dans l'alimentation hivernale du bétail, et tout récemment encore, M. Aimé Girard a appelé l'attention sur l'emploi des pommes de terre. Les éleveurs sont quelque peu divisés sur la question de savoir si les racines doivent être distribuées crues ou cuites, mais il est un point sur lequel il y a unanimité, c'est la nécessité absolue dans laquelle on se trouve de ne donner que des racines propres, bien débarrassées de terre. De là, l'utilité des laveurs de racines qui ne constituent pas les instruments d'intérieur de ferme les moins importants. Il existe un grand nombre de types de laveurs, mais comme pour les procédés de conservation des fruits, dont nous parlons plus haut, tous n'ont pas la même valeur pratique en ce qui concerne le but à atteindre. Tout récemment M. Defosse-Delambre, un de nos plus habiles constructeurs, a mis à la disposition des éleveurs un nouveau modèle que représente notre gravure et qui offre les avantages suivants :

1° Il peut être mû à la main et au moteur, en le montant avec des poulies sur l'arbre du volant;

2° Dans le bassin du laveur est monté un arbre tournant agitateur garni de quatorze bras en bois dur; ces derniers sont montés sur des douilles en fonte qui sont placées en hélice sur un arbre rond en fer. (Ces bras sont facilement remplaçables.) Les douilles sont mobiles, fixées avec une seule vis de pression, et peuvent être rapprochées pour les racines de moindre grosseur; on peut même augmenter ou diminuer le nombre de bras, selon que l'on aurait des racines ou des tubercules de grosseur différente;

3° Le mouvement de l'arbre agitateur étant pris sur des engrenages qui, actionnés par un volant ayant deux ou trois fois la vitesse, allongent considérablement la force du levier, et, par ce moyen, l'instrument se trouve très léger à tourner, de façon qu'il peut être mis en mouvement par une personne de force moyenne et sans fatigue appréciable;

4° Sur l'arbre agitateur, à l'extrémité du bout opposé au volant, se trouve une hélice qui, en tournant dans le sens convenable, projette les racines en dehors du laveur; ces dernières sont reçues dans un récipient disposé pour les recevoir;

5° En tournant dans le sens opposé à l'hélice, les racines sont remuées continuellement par les bras de l'agitateur et aucune ne s'échappe du laveur. Le même mouvement peut être observé au moteur avec un débrayage monté sur des poulies dont l'une

(1) Voir le n° 455.

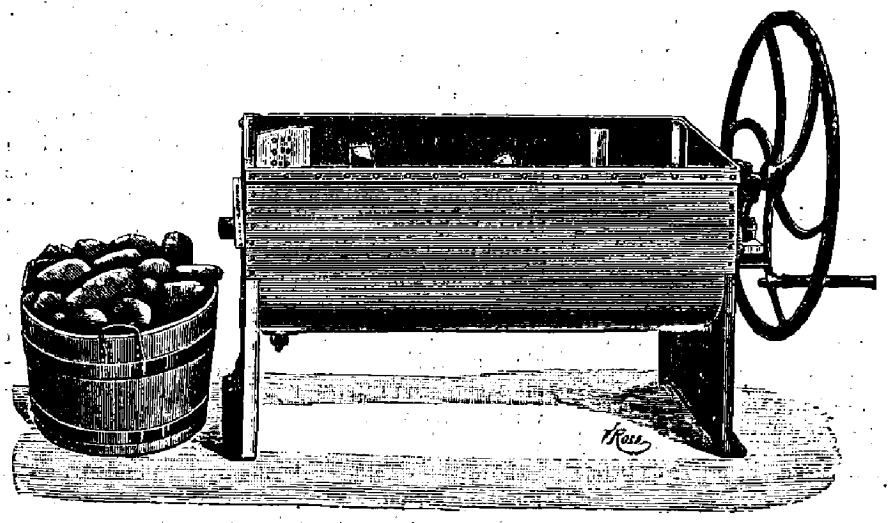
est actionnée par une courroie croisée et l'autre non croisée;

6° Cet instrument est susceptible de donner un rendement considérable de travail;

7° Il est muni d'une soupape en dessous, qu'on voit à gauche, sur notre gravure, et qui sert à le vider et à changer l'eau chargée de matières terreuses.

Il va sans dire que ce laveur peut être construit dans toutes les dimensions, mais le modèle le plus courant mesure 1m,40 de longueur et pèse environ 240 kilogrammes.

Puisque nous parlons de racines et de tubercules, nous ne saurions mieux faire que de donner quelques chiffres concernant la récolte des pommes de terre



Revue des progrès de l'agriculture. — Laveur de racines.

dans le monde. Ce relevé ayant trait à ces quatre dernières années, nous est fourni par le *Handels Museum* :

	Milliers de tonnes.			
	1895	1894	1893	1892
Allemagne	37.481	29.049	32.278	27.998
France	21.000	10.250	10.362	12.208
Angleterre	7.065	4.662	6.540	5.642
Belgique	2.950	3.190	3.927	4.010
	58.496	47.151	53.407	49.848
Amérique du Nord	7.430	4.270	4.576	4.000
Ensemble	65.926	51.421	57.983	53.848

On voit que c'est l'Allemagne qui tient la tête pour la production du précieux tubercule, mais on peut constater aussi que la France a fait depuis quatre ans de grands progrès dans l'extension de la culture des pommes de terre, puisque depuis 1892 notre production a presque doublé.

Tout le monde connaît ce papillon blanc si commun partout, qu'on nomme vulgairement le papillon du chou, et qui est, en réalité, la piéride *(pieris brassicæ)*. Les horticulteurs savent aussi que la chenille de cette espèce cause de notables dégâts dans les cultures de choux.

Ces chenilles, grosses comme le petit doigt et longues d'environ 0m,05, sont d'un vert plus ou moins jaunâtre, et marquées de trois lignes jaunes longitudinales entre lesquelles se trouvent des points noirs tuberculeux d'où sort un poil blanchâtre. Elles vivent en famille sur les choux qu'elles rongent à belles dents en les attaquant de toutes parts, n'épargnant que les grosses côtes. On se fera aisément une idée des ravages qu'elles occasionnent, pour peu qu'elles soient nombreuses, en sachant qu'elles absorbent, chaque jour, une quantité de nourriture supérieure à leur propre poids. Or, pour diminuer l'importance des dégâts de cette chenille, M. Lecouteux, agriculteur à Hedencourt, recommande d'employer le superphosphate de chaux très sec et réduit en poudre fine. Voici d'ailleurs l'indication du procédé :

Le meilleur moment de la journée pour en faire l'emploi est vers le soir, lorsque la rosée commence à paraître, afin que le superphosphate se fixe davantage sur les feuilles légèrement humides; mais une condition essentielle pour atteindre ce but est de l'employer bien sec et pulvérulent, et non à l'état pâteux, de façon à former un nuage de poussière au-dessus de la plantation sur laquelle on opère.

Quant à la quantité, on peut aller jusqu'à 5 kilogrammes par are sans nuire à la végétation.

Comme on le voit, le remède est d'une application facile et très économique, ce qui est loin d'être le cas général pour les procédés de destruction des insectes.

Ne quittons pas les insectes sans dire un mot d'un autre papillon, celui-là essentiellement utile, le *bombyx mori*, ou ver à soie : d'après l'enquête du syndicat des marchands de soie de Lyon, la production des cocons s'élèverait cette année à 5,514,301 kilogrammes, contre 5,532,978 kilogrammes en 1895. Voici de quelle manière est répartie cette production :

				Kilog.
Gard	188	communes	produisant	1.731.000
Ardèche	112	—	—	1.384.000
Drôme	112	—	—	955.000
Vaucluse	84	—	—	669.000
Bouches-du-Rhône	38	—	—	175.000
Var	44	—	—	244.000
Isère	76	—	—	274.000
Hérault	39	—	—	112.000

On voit par ces chiffres que la production des cocons en France n'a presque pas varié depuis deux ans.

A. LARBALÉTRIER.

ROMAN

—

IGNIS

SUITE (1)

VII

L'ANGLETERRE INTERCOSMIQUE

L'orifice du puits géothermal disloqué, agrandi, évasé par la secousse, formait un entonnoir dont les bords s'ouvraient jusqu'à nos pieds. Lord Hotairwell s'avança un peu sur la pente; mais à peine eut-il regardé, qu'il poussa un cri et demeura frappé de stupeur, les bras tendus, les yeux rivés sur l'abîme.

« La terre! s'écria-t-il, la terre! »

M. Archbold et moi nous nous étions approchés.

S'il est des hommes qui aient passé par une semblable conjoncture, qu'ils prennent ma plume et qu'ils essayent de peindre ce qu'ils ont éprouvé.

Le puits n'avait plus de fond! Ce n'était plus qu'un tunnel, une vallée tubulaire et verticale, au bout de laquelle apparaissait la terre déjà lointaine, mais distincte.



IGNIS. — M. Archbold sondait la profondeur sans fond.

Ainsi, ce n'étaient pas seulement le dôme et le temple qui avaient sauté, sous l'influence des masses d'eau vaporisée, mais en même temps une portion du globe terrestre; et nous étions, nous, les éclats de cette explosion, les scories de cette éruption, voués au scalpel des savants sélénites ou solaires qui déjà nous guettaient dans leurs lunettes pour nous saisir dans leur orbite.

Assis sur la rive de cette vallée de la Mort, lord Hotairwell et moi nous demeurions silencieux, ne trouvant ni pensées ni paroles à la hauteur d'un tel désastre. Près de nous, penché sur le gouffre, les yeux plongés dans sa lorgnette, M. Archbold sondait la profondeur sans fond.

« Oh! fit-il, après un moment. Oh! oh! Et il essuya, pour mieux voir, les verres de sa jumelle. Parfaitement! parfaitement!... Et il rebraqua la lorgnette : *All right!* conclut-il.

— Qu'est-ce donc? dit lord Hotairwell, surpris de cette exubérance d'exclamations sans suite et de paroles sans pensées. Que voyez-vous qui puisse vous surprendre, après ce que nous avons vu?

— Je vois un peu d'espoir.

— Espoir de retourner sur la terre? demandai-je.

— Non, monsieur Burton, mais espoir d'y rester.

— Comment, d'y rester, puisque nous sommes partis?

— Sommes-nous partis, monsieur Burton?

— Vous en doutez? fit lord Hotairwell.

— Je ne crois ni ne doute, je me pose la question et je ne me fais pas encore la réponse.

— Quel doute peut-il y avoir, lorsque nous voyons la terre, à cette distance, sous nos pieds?

— Nous voyons la terre sous nos pieds, cela est vrai, répondit M. Archbold, mais nous voyons aussi sur cette terre Industria à sa place habituelle, son hôtel de ville, ses maisons et ses habitants. »

Lord Hotairwell prit la lorgnette, regarda longuement, la rendit à M. Archbold et la reprit de nouveau, ne pouvant se décider à en croire ses yeux.

Je regardai à mon tour et je fus ébahi au point de retourner la lunette, pour m'assurer qu'on n'y avait pas mis les choses que je voyais.

« Eh bien, qu'avez-vous vu? interrogea M. Archbold.

— J'ai vu, répondit lord Hotairwell, Industria à sa place, son temple debout, sur la terrasse du tem-

(1) Voir le n° 459.

ple, de petits points noirs qu'on croirait de petits hommes, et dans les rues d'autres points noirs qui s'agitent. J'ai vu enfin, réduites par la distance aux proportions infimes, les choses telles qu'elles étaient au moment de l'explosion.

— J'ai vu absolument la même chose, dis-je.

— Et vous avez bien vu tous deux, confirma M. Archbold.

— Mais alors, m'écriai-je, Industria n'est pas détruite ! Nous n'avons pas quitté la terre ! Cette catastrophe n'est qu'un rêve !

— Non, une réalité, interrompit l'ingénieur, dont le visage s'était assombri de nouveau, pardonnez-moi l'illusion que je vous ai fait partager.

— Revenez-vous donc à croire que nous avons sauté ? » fis-je anxieusement.

M. Archbold, sans répondre, me montra, me fit toucher du doigt les murs de l'hôtel de ville démantelés, et les ruines qui nous entouraient.

Lord Hotairwell restait muet, mais moi, énervé par ces horribles doutes :

« Tout cela est insensé ! m'écriai-je avec emportement; et je ne vous comprends pas, monsieur Archbold : car nous sommes partis, ou nous ne sommes point partis.

— Pourquoi cela, monsieur Burton ?

— Parce que, si peu savant que je sois, je sais que nous ne pouvons pas être sur la terre et n'y pas être.

— Démontrez donc cela, je vous prie, me répondit l'ingénieur.

— Je le démontre en disant que, si cela est, c'est absurde et que, si c'est absurde, cela n'est pas.

— Et moi je dis que nous sommes sur la terre et que nous n'y sommes pas. Cela n'est pas absurde, mais au contraire si simple que je suis honteux de m'être attardé à des hypothèses au lieu de saisir la vérité. Oui, nous sommes ici et là. C'est clair, et cela prouve simplement que notre explosion a été si foudroyante, notre vitesse initiale si rapide, que nous avons couru plus vite que la lumière.

— Et quand nous aurions couru plus vite que la lumière, qu'est-ce que cela ferait ? demandai-je.

— Cela ferait que nous aurions précédé dans l'espace la nouvelle de l'événement dont nous sommes victimes ; que nous aurions marché plus vite que notre propre image qui, elle, ne se transmettant qu'à la vitesse de la lumière, n'a pu nous suivre ; et court après nous comme un chien qui a perdu son maître, comme une ombre qui a perdu son homme. Comprenez-vous ?

— Pas le moins du monde.

— C'est cependant de la physique élémentaire ; et soit dit sans vous offenser, le moins intelligent des habitants du soleil comprend cela lorsqu'il regarde la terre. Vous savez bien pourtant que le rayon visuel et le rayon de lumière vont du même pas, l'un portant l'autre. Or, la lumière du soleil mettant huit minutes treize secondes pour aller à la terre et autant pour en revenir en rapportant l'image des événements qui s'y passent, un événement arrivé à midi sur notre globe, n'est connu au soleil qu'à midi huit minutes treize secondes. Les astres plus éloignés reçoivent ces nouvelles avec plus de retard. Certaines étoiles apprennent en ce moment les premières notions de notre histoire ancienne ; d'autres, plus lointaines, n'en sont qu'au déluge, et d'autres aperçoivent la terre avant sa création, ou, pour mieux dire, ne la voient pas encore. Par contre, si elle était détruite, ces mêmes astres continueraient à la voir.

« Si donc Industria nous apparaît toujours florissante, c'est parce que les rayons solaires qui nous montrent son image ont quitté la terre avant la catastrophe, et que d'autres rayons, porteurs de la nouvelle, n'ont pas atteint l'altitude où nous sommes. Ce qui prouve, monsieur Burton, que nous allons extraordinairement vite, que nous sommes déjà arrivés très haut et par suite que nous sommes partis. Mais cela prouve également que nous ralentissons, puisque les rayons solaires nous rattrapent.

« Mais, continua M. Archbold, se parlant à lui-même, quelle effroyable puissance explosive a-t-il fallu pour lancer ce débris terrestre avec une vitesse supérieure à celle de la lumière ? Plus de dix-neuf millions de kilomètres à la minute, huit cent fois autant qu'un boulet de canon. Est-ce possible ? Non ce n'est pas possible ! Sans doute il n'y a que le premier pas qui coûte ; la pesanteur diminue à mesure qu'on s'élève ; et, une fois sorti de l'attraction terrestre, il n'y a plus qu'à se laisser choir ailleurs. Mais le départ, la force initiale ! Quelle force a-t-il fallu ? »

M. Archbold s'accota à une roche et, tirant son carnet, se mit en devoir de poser des chiffres ; mais il s'arrêta.

« Monsieur Burton, me dit-il, à combien de mètres estimez-vous la profondeur de ce trou ?

— Cent mètres environ, répondis-je, après avoir regardé le précipice. Notre pauvre William Hatchitt vous eût dit cela mieux que moi.

« Pauvre William Hatchitt ! dit lord Hotairwell, il serait déjà descendu dans ce gouffre. Quel dommage de l'avoir laissé en arrière !

— Nous n'avons pas laissé William Hatchitt en arrière, répliqua M. Archbold, nous l'avons laissé en avant, puisqu'il est déjà mort et que nous ne sommes pas encore parvenus à en faire autant. William Hatchitt est à son poste, à l'avant-garde comme toujours. Déjà, sans doute, il creuse dans un monde meilleur que ce misérable astéroïde sur lequel je perds mon temps, et où son activité n'aurait que faire.

— Il nous eût été de bon conseil, répondit lord Hotairwell, qui n'acceptait pas aussi stoïquement la perte de ses amis ; et je suis sûr qu'il aurait trouvé moyen de tirer parti de ce débris.

— Il faut aimer ses amis pour eux-mêmes, répliqua M. Archbold, dont la ferme raison ne transigeait pas ; et je suis bien aise que William Hatchitt soit mort, puisque cela vaut mieux pour lui.

— Mais est-il bien certain qu'il soit mort, demandai-je ; et de quoi est-il mort ? Car, en vérité, il était

difficile de le reconnaître dans ses restes en morceaux.

— Il est mort, c'est trop certain, répondit M. Archbold, et il ne lui eût servi de rien que nous sussions de quoi il est mort, ni que nous fissions son autopsie.

— Est-ce que l'autopsie d'un homme peut faire reconnaître si, de son vivant, c'est un ingénieur ou un homme comme un autre ? » demandai-je.

M. Archbold haussa les épaules sans me répondre, et renouant le fil de ses calculs :

« Vous disiez tout à l'heure, monsieur Burton, que ce gouffre a 100 mètres de profondeur. Va pour 100 mètres. Maintenant, quelle longueur et quelle largeur attribuez-vous à notre fragment de planète ?

— Pourquoi faire, ces mesures ? dis-je.

— Pour savoir si nous sommes partis.

— Comment, vous en doutez encore !

— Je n'en doute pas, je n'en sais rien.

— Mais tout à l'heure, science en main, vous nous en avez convaincus.

— La science, monsieur Burton, sert à se créer des convictions diverses sur un même objet, voilà tout. Quelles dimensions, mylord, attribueriez-vous à notre sphéroïde ?

— Cela m'est véritablement impossible à évaluer, répondit lord Hotairwell.

— Il me faut cependant ces mesures. Comment sans cela en ferais-je le cube ?

— Peut-être y aurait-il moyen de les prendre sans déplacement, dit lord Hotairwell, montrant une portion de l'hôtel de ville restée debout. L'office des téléphones et des télégraphes semble à peu près intact : si les fils subsistent, et si au bout de ces fils les employés survivent, faisons appel à leur concours. Je propose d'expédier trois phonogrammes à trois chefs de gare du chemin de fer Industria-Ceinture. Leur réponse ou leur silence nous fixera approximativement sur notre périphérie. »

M. Archbold ayant approuvé, on se dirigea aussitôt vers l'office des téléphones et des télégraphes.

(à suivre.) C^te DIDIER DE CHOUSY.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 31 Août 1896

— *Nécrologie.* Le président donne lecture d'une lettre de M. Resal fils annonçant à l'Académie la mort de son père, doyen de la section de mécanique.

— *Zoologie.* M. d'Arsonval entretient l'Académie des résultats qu'il a déjà obtenus, dans les recherches qu'il poursuit au laboratoire de Concarneau, sur la température des poissons et la chaleur qu'ils dégagent au profit du milieu ambiant. En utilisant le courant électrique produit par ces deux sources de calorique, il est parvenu à les déterminer exactement et à reconnaître que, précédemment, elles avaient donné lieu à de graves erreurs d'appréciation. Ainsi, on avait évalué à 10° ou 11° l'excédent de chaleur des poissons sur l'eau dans laquelle ils vivent. M. d'Arsonval a reconnu expérimentalement combien cette différence était exagérée. C'est à peine si les poissons possèdent une température d'un quart de degré de plus que celle de l'eau.

— *Télégraphie sous-marine.* M. Milne-Edwards présente une note de M. Bouvier, professeur au Muséum, relative à la destruction d'un câble télégraphique au Tonkin par des insectes névroptères du groupe des termites ou fourmis blanches.

L'examen qui a été fait au laboratoire d'entomologie du Muséum a montré qu'il était perforé de nombreuses galeries creusées dans les enveloppes de coton et de jute, et se continuant dans la gutta-percha en mettant à nu les conducteurs métalliques.

— *Économie domestique.* M. Milne-Edwards dépose sur le bureau une étude de M. Génin, du laboratoire municipal, concernant le degré de congélation du lait. Il résulte des expériences faites avec beaucoup de soin au laboratoire que, contrairement à ce qu'on avait cru, ce degré de congélation n'est nullement élevé par l'addition de l'eau au lait.

NÉCROLOGIE

LE PROFESSEUR PAJOT

Le D^r Pajot, professeur honoraire d'obstétrique à la Faculté de médecine de Paris, vient, après une longue et douloureuse maladie, de s'éteindre, dans les environs de Nemours, à Souppes, petite localité où depuis plusieurs années il vivait retiré.

Edme Pajot était né à Paris en 1816 ; il eut d'abord une vocation déterminée pour le théâtre et il s'y livra passionnément ; mais, à la mort de son père, la charge de sa mère lui incomba, et, obligé de chercher un gagne-pain plus lucratif, il commença ses études médicales.

Reçu docteur en 1842, sa thèse sur les *Acéphalocystes du foie* le mit déjà en relief, et il en profita pour créer des cours privés, dans un petit amphithéâtre de la rue des Poitevins.

En 1850, on le chargeait officiellement du cours d'accouchement, pendant l'année scolaire, à la Faculté de Paris, et en 1853, nommé agrégé après un concours des plus brillants, il commençait à former une génération de médecins accoucheurs, qui n'ont pas oublié, aujourd'hui même, l'enseignement si original et si personnel du jeune agrégé. Dix ans après, la Faculté l'appelait à la chaire théorique d'accouchement, qu'il garda pendant vingt années, et, en 1883, il remplaçait le professeur Depaul, à la clinique de la rue d'Assas, où il fit sa dernière leçon, en 1886, quelques jours avant d'atteindre la limite d'âge fixée par le règlement, devant un auditoire aussi ému que le professeur lui-même. Enfin, en 1887, il était admis à la retraite avec le titre de professeur honoraire.

Marchant droit, la tête haute, couverte de cheveux blancs retombant en arrière, le regard franc mais avec une pointe de malice, les lèvres pincées et le sourire légèrement moqueur, Pajot possédait une physionomie à part, et, lorsqu'on l'entendait parler de cette voix sentencieuse et mesurée, on le prenait pour un original, mais de grand mérite.

Certes oui, original, il l'était, et dans toute l'acception du mot ! Combien de ses phrases sont restées proverbiales ! Combien de ses aphorismes sont devenus classiques et de ses leçons quasi légendaires !

Un médecin qui le fréquenta fort souvent, le D^r Witkowski, a recueilli sur Pajot, pour sa vivante

Histoire anecdotique des accoucheurs, une série d'anecdotes et de bons mots restés célèbres à la Faculté. En effet, aux examens, à la clinique, à l'amphithéâtre, sa verve n'était jamais à sec. Il avait surtout le talent de mêler à ses leçons des traits d'esprit, des formules spéciales, brèves, précises, quelquefois amusantes, afin de mieux graver dans la mémoire de ses auditeurs les préceptes qui doivent toujours guider le médecin accoucheur ; il ne reculait même pas devant les jeux de mots et les calembours !

« ... Quand un enfant vient de naître, disait-il souvent, mettez-le bien en vue sur une table et jamais sur une chaise. Pourquoi? parce que dans ces moments-là tout le monde perd la tête; la sage-femme est toute à la mère; le père sanglote, on court, on vient, on se bouscule, la belle-maman se trouve mal, tombe sur une chaise... Vous pouvez être certains que c'est celle sur laquelle on a déposé l'enfant !... »

Lorsqu'il postulait à l'Académie, pendant qu'il faisait les visites obligatoires, il arrive chez le Dr R..., membre très influent de la docte compagnie. Celui-ci dit à Pajot, d'un air impertinent :

« Qui êtes-vous? Qu'avez-vous fait?... Pajot?... Connais pas; je n'ai jamais entendu parler de vous.

— Excusez-moi, répondit Pajot en se retirant, on m'avait pourtant dit que vous étiez de l'Académie...»

Un autre le reçoit de la façon suivante : « Certes, mon cher confrère, vous avez tous les titres, mais comment voulez-vous que je vous donne ma voix, je dîne depuis trois ans chez votre concurrent?

— Bien, lui dit Pajot; je repasserai quand vous aurez digéré. »

Point n'est besoin d'ajouter que tout cet esprit ne facilita guère son élection; d'ailleurs, il ne continua pas sa corvée de visites, et considéra ce titre comme superflu. Il resta, sans ambition autre, professeur d'accouchement, aussi spirituel et aussi malicieux que par le passé, mais toujours obligeant et aimant à rendre service. Son cabinet, encombré de bibelots de toute sorte, ressemblait à un atelier d'artiste, et il prenait plaisir à montrer, sur le milieu de la cheminée, un énorme éclat d'obus sur lequel il avait écrit : « Offert par le roi de Prusse, dans mon cabinet, nuit du 9 au 10 janvier 1871. »

Cultivant l'épigramme, ce qui lui permettait de cribler plusieurs de ses confrères de ses traits mordants, il possédait un autre talent : il savait pêcher à la ligne; c'était pour lui une véritable passion. Presque toutes les nuits, il les passait dans un petit batelet amarré sous les arches du pont Marie; parfois, il entendait le bruit d'un corps qui tombait à l'eau, et cela le dérangeait un peu de ses occupations; mais il n'hésitait jamais, et, faisant un rapide plongeon, il ramenait le désespéré à la berge, le frottait, le ranimait et ne le quittait qu'après l'avoir bien rappelé à la vie... puis, il retournait s'installer dans son batelet, auprès de ses lignes; sur dix-sept noyés qu'il repêcha, il fut assez heureux pour en faire revivre seize. Tardieu l'avait surnommé « le terreneuve de la Faculté ».



Le professeur Pajot.

Et ce n'est pas tout, car Pajot sut aussi se montrer écrivain original. Il laisse une quantité de mémoires classés aujourd'hui dans la littérature scientifique et de nombreux travaux parmi lesquels un *Traité d'accouchement; Éléments de pratique obstétricale; Travaux d'obstétrique et de gynécologie; Méthode de céphalotripsie par le procédé de la ficelle.* — Citons encore d'autres œuvres aussi vivantes, parmi lesquelles des *Polémiques* retentissantes à propos de l'*Anesthésie obstétricale* et du *Forceps à aiguille*. Il fut enfin le directeur-fondateur des *Annales de gynécologie* et aussi le premier président-fondateur de la *Société obstétricale et gynécologique de Paris*.

En résumé, on peut dire que la vie du professeur Pajot a été celle d'un travailleur, d'un savant, d'un homme de bien doublé d'un philosophe. Il posséda au plus haut degré l'art d'enseigner, et les nombreux médecins qui furent ses élèves garderont toujours un pieux souvenir du maître, du professeur original, du confrère obligeant et spirituel, et de l'homme de cœur qui sut mourir comme un sage de l'antiquité, prononçant quelques heures avant sa mort les paroles suivantes : « Beaucoup se préoccupent de ce qu'ils deviendront après leur mort; il n'y a pourtant pas de problème plus simple que celui-là : dans cent ans, nous serons tous ce que nous étions il y a cent ans... n'être pas encore ou n'être plus, n'est-ce pas, en somme, le même état?... »

Dr A. VERMEY.

Le Gérant : H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

GÉOLOGIE

LE PÉTROLE DE BAKOU

Le Caucase est, après les États-Unis, la région du monde qui produit la quantité la plus considérable de pétrole. Cette branche d'industrie a, dans l'Amérique du Nord, atteint son maximum, tandis qu'elle se développe encore puissamment au Caucase; il se peut même qu'un jour la Russie l'emporte, pour cette industrie, sur les États-Unis.

Le centre de la région pétrolifère du Caucase est Bakou, au pied du versant sud de la presqu'île d'Apchéron, sur la mer Caspienne. Bakou est situé au fond d'une profonde échancrure de la côte qui forme une baie magnifique, mesurant 15 milles de circonférence et 7 milles environ d'une pointe à l'autre. Une île placée à l'entrée de cette rade naturelle joue le rôle d'un brise-lames, et le petit golfe, abrité des vents du nord et de l'ouest, forme un port des plus sûrs.



LE PÉTROLE DE BAKOU. — Le feu dans un puits de naphte.

La vieille cité persane de Bakou, avec ses maisons blanches à toits plats échelonnées sur le flanc de la colline, ses dômes et ses minarets, ses ruelles tortueuses, est en voie de subir une transformation complète, grâce à l'exploitation du pétrole et à la création du chemin de fer transcaucasien qui relie Bakou à Poti et à Batoum, c'est-à-dire la mer Caspienne à la mer Noire. La ville, qui ne comptait en 1860 que 13,830 habitants, en avait 105,845 en 1891.

Jadis, des Indiens adorateurs du feu, des Guèbres, avaient fondé un monastère près de l'un des réservoirs de naphte de Bakou. Ce temple du feu n'est plus aujourd'hui qu'un réduit compris dans l'une des usines, mais il attire encore des fidèles et des curieux. On ne doit pas s'étonner que l'aspect de la presqu'île d'Apchéron couronnée de feux, éclairant la nuit les eaux de la mer Caspienne, ait vivement frappé l'imagination des peuples superstitieux de l'Orient, et qu'ils aient pris pour une manifestation de la divinité ce phénomène physique qu'ils ne comprenaient pas.

Le liquide brun foncé, gras, visqueux, presque opaque, qui jaillit de la terre dans les environs de Bakou y est désigné sous le nom de naphte; la même substance est appelée pétrole en Amérique et bitume en Asie. Cette matière est généralement considérée comme le produit de la décomposition ou de la fermentation des matières végétales ou animales par un phénomène analogue à celui auquel on attribue la formation de la houille. Il en résulte la production de carbures d'hydrogène, fréquemment associés à des sources salées, à des gisements de soufre, de gypse et de sels ammoniacaux. A Bakou, le naphte est caractérisé par son mélange avec des gaz combustibles.

Une autre explication tend cependant à se faire jour en ce qui concerne la formation du pétrole. M. Berthelot a considéré ces substances comme résultant de l'action simultanée de l'eau et de l'acide carbonique sur les métaux et spécialement les métaux alcalins dans le noyau central. Le savant russe M. Mendéléief a émis une opinion analogue. Enfin,

il y a peu de jours, à l'Académie des Sciences, M. Henri Moissan, sans trop généraliser cette théorie, s'est prononcé dans le même sens. D'après lui, si certains schistes bitumineux paraissent d'origine organique, dans quelques contrées, par exemple dans la Limagne, les hydrogènes carbonés peuvent être attribués à l'action de l'eau sur les carbures métalliques.

En ce qui touche la nature des terrains dans lesquels se trouvent les réservoirs de pétrole, elle n'est pas la même pour les divers gisements pétrolifères. En Amérique, le pétrole se trouve au milieu des terrains siluriens ou dévoniens, et rarement dans des terrains plus récents.

En Europe, en Asie et en Afrique, c'est le contraire qui arrive. Dans la péninsule d'Apchéron notamment, les pétroles jaillissent des terrains tertiaires. Il en est de même en Galicie, en Transylvanie, en Hongrie, en Birmanie, en Syrie, en Afrique, sur les bords de la mer Rouge.

De toute façon, l'émission du pétrole au dehors paraît se rattacher à l'activité interne du globe. M. Daubrée, notamment, lui a attribué une origine franchement volcanique. M. de Lapparent dit aussi que la venue au jour du pétrole est en rapport intime avec les phénomènes internes. Aussi ne doit-on pas s'étonner que des ruisseaux de naphte sourdent parfois en bouillonnant au milieu de la mer et qu'il se fasse, au-dessus de la surface des eaux, des explosions d'huile minérale bouillante, projetant en l'air des masses d'argile et de pierrailles. Ces explosions peuvent même soulever le fond de la mer et c'est ainsi qu'on a vu jadis surgir plusieurs îlots dans les environs de Bakou.

Lorsque la sonde attaque la roche pétrolifère, l'huile mélangée au gaz et à l'eau salée jaillit comme d'une source artésienne. L'étendue des cavités rocheuses qui contiennent le pétrole étant inconnue, il est impossible d'évaluer à l'avance l'importance et la durée de production d'un gisement. Aussi, lorsqu'on fore un puits, il peut arriver que l'on tombe sur des sources tellement puissantes que le jet soit lancé soudainement à une hauteur vertigineuse et ne puisse être maîtrisé. Alors, l'immense fontaine projette de tous côtés des avalanches de pétrole, inonde les environs, détruit les usines, et, au lieu de donner des bénéfices, cause au propriétaire des pertes énormes. C'est ce qui est arrivé près de Bakou, à la fontaine de Droojba, jusqu'au moment où l'on put capter le pétrole. Ce fut une véritable calamité pour la région; on pouvait craindre qu'un immense incendie ne s'allumât, comme parfois cela se produit. En ce cas, le feu ne s'éteint que faute d'aliment, car les moyens humains sont à peu près impuissants, et c'est un un spectacle inoubliable que les immenses tourbillons de fumée noire qui se dégagent de ces points en ignition. On estime à près de cinq cent mille tonnes la quantité d'huile vomie ainsi par la Droojba dans l'espace de quelques jours.

Les sources de la région de Bakou forment deux groupes, celui de Balakhany-Sabountcha (y compris le groupe Romani), situé à une douzaine de kilomètres à l'est-nord-est de la ville, et celui de Bibi-Eïbat, à 5 kilomètres à l'ouest, près du littoral.

Bien que la superficie des terrains pétrolifères soit à peine supérieure à 6 kilomètres carrés, soit 604 hectares, on a récolté en 1893, 5,321,926 tonnes de naphte. En 1878, la production avait été seulement de 320,000 tonnes; on voit combien l'accroissement a été prodigieux en quelques années. Les plus riches terrains du groupe de Balakhany fournissent annuellement jusqu'à la quantité invraisemblable de 25 à 26,000 tonnes par hectare. La richesse des sources est l'un des traits caractéristiques de l'industrie pétrolifère en Bakou. Aux États-Unis, ainsi que M. Mendéléief en fait la remarque, il faut des dizaines de milliers de sources pour produire ensemble cinq millions de tonnes de pétrole; à Bakou, cinq cents puits produisent cette quantité.

GUSTAVE REGELSPERGER.

HYGIÈNE PUBLIQUE

GRAISSAGE ET LAVAGE

Chaque Parisien reçoit par jour ou est censé recevoir 250 litres d'eau, 100 litres de plus que l'habitant de Londres, qui se trouve à peu près satisfait. C'est qu'ici on gaspille beaucoup... et l'eau s'en va un peu partout, excepté à domicile. Le Parisien se plaint aussi des odeurs de la grande ville, et il n'a pas tort. Aussi cherche-t-on de tous côtés à faire des économies d'eau et à atténuer les odeurs désagréables. On vient encore de prendre la chose par un tout petit côté, mais rien n'est à dédaigner dans un problème aussi vaste et aussi complet. Il faut bien appeler les choses par leur nom, alors même que le nom déplaît. Nous sommes obligés de dire que nous gaspillons beaucoup d'eau dans les urinoirs publics. Les stalles à lavage en nappe dépensent par jour de 1,500 litres à 6,000 litres. Or, comme on en compte à Paris, plus de 3,500, on consomme plus de 8,213,000 litres. A Berlin et à Vienne, où l'eau vaut 15 centimes seulement le mètre cube, où la consommation par stalle est de 3 mètres cubes, la dépense pour le lavage oscille entre 125 et 150 fr. par stalle et par an. Et, malgré tout, à Berlin, à Vienne et à Paris, les vespasiennes laissent encore exhaler de mauvaises odeurs. Aussi, en Allemagne et en Autriche on a mis à l'essai depuis des années un autre système d'assainissement. On a supprimé l'eau et l'on a imprégné d'un corps gras les dalles en ardoise, ce qui évite toute adhérence et toute formation d'incrustations. Les résultats ont paru favorables. Aussi la ville de Paris s'est mise à son tour à essayer le nouveau système, expérimenté depuis 1893 à Vienne, Berlin, Budapest, Breslau, Leipzig, Linz, Zurich, Brunn, Alexandrie d'Egypte, etc. Nous n'en aurons certes pas la primeur.

M. le Dr E. Vallin a expérimenté, de son côté, le nouveau système à l'hôtel des Invalides. Sur son conseil, on l'a mis à l'épreuve dans diverses villes, à

Bordeaux notamment, à l'Ecole du service de santé de la marine; à Rambouillet, à l'école d'infanterie, etc. Le mode opératoire est simple. A Bordeaux, M. le Dr Bourru badigeonna au pinceau avec l'huile de houille après nettoyage à l'eau. Or, toute mauvaise odeur disparut et l'économie constatée est grande. 20 stalles nécessitaient par minute 50 litres. En trois ans, la dépense était de 11,664 francs, à raison de 15 centimes le mètre cube. Avec l'huile, la dépense n'atteindrait pas 50 francs. A Rambouillet, on consomma par semaine 350 grammes d'huile, ce qui conduit à une dépense de 20 francs par an pour 40 stalles.

Ce système mérite donc d'être très attentivement examiné. Il vient d'être complété par un industriel autrichien. M. de Beetz a imaginé un siphon à l'huile disposé à la base des stalles et qui empêche tout reflux des gaz de l'égout. Aucune stalle ne dégage d'odeur. Toute l'ardoise de la stalle est graissée automatiquement par une huile composée de « masut » et d' « huile de Galicie » mêlée à un peu d'huile de houille. L'inventeur ajoute une faible quantité de sublimé. Tout cela fonctionne bien, même en hiver, d'après M. Vallin. Un appareil a été installé à Paris. Il est propre, inodore et économique. Voilà donc un moyen tout trouvé de diminuer les odeurs de Paris et de moins gaspiller notre eau : 9,000 mètres cubes d'eau par jour en plus; mais c'est du bien tout trouvé!

H. DE PARVILLE.

ALIMENTATION

LES VINS DE FRUITS ET DE BAIES

La fabrication du cidre, très répandue depuis longtemps déjà dans certaines parties de la France et de l'Allemagne, a trouvé dans ce dernier pays une sérieuse concurrence dans la préparation de vins à l'aide d'autres fruits que la pomme et de toutes sortes de baies.

Dans l'Est, particulièrement en Thuringe, dans le Brandebourg, en Saxe, en Silésie, les vins fabriqués avec la fraise, la framboise, la cerise, le myrtille, la groseille, même avec la baie de ronce, sont très connus, absolument comme le sont dans les pays méridionaux les vins de dattes, de figues, de miel, etc.

Après avoir présenté tout d'abord le caractère d'un travail de ménage ou de ferme, la production de ces succédanés du vin de raisin est devenue maintenant une véritable industrie. A Quedlinburg, dans les environs de Leipzig, de Dresde et de Zittau, existent des établissements ne s'occupant que de la préparation en grand de ces boissons spéciales.

A l'Exposition internationale d'alimentation de Dresde, en 1894, on voyait déjà figurer, parmi une centaine d'exposants du groupe : « Vins et liqueurs alcooliques », une douzaine de producteurs de vins de fruits et de baies présentés, soit à l'état naturel, soit rendus mousseux. C'est la nécessité de rechercher une utilisation de l'excès de la production fruitière qui a échappé à la consommation, à la préparation de confitures, de marmelades, de fruits séchés ou confits, qui est la cause primordiale de la création de cette nouvelle industrie. Un seul chiffre suffira pour donner une idée de la richesse fruitière de quelques contrées de l'Allemagne. Dans l'espace de deux mois d'été et d'un mois d'automne de l'année dernière, il a passé par la seule ville de Dresde, chargés sur bateaux descendant l'Elbe, 250,000 quintaux, soit 12,500,000 kilogrammes de fruits de toutes espèces.

Le désir des hygiénistes d'enrayer la consommation démesurée de bières et d'alcools a certainement aussi contribué à encourager la fabrication de vins de fruits.

Donc, au double point de vue de la production fruitière et de l'hygiène, ces produits méritent une sérieuse attention dans tous les pays trop peu favorisés par la nature, pour leur permettre la production du vin de raisin.

D'après une étude de M. A. Petermann, donnée dans le *Bulletin de la Station agronomique de Gembloux*, le mèthe, qui est une préparation à base de cidre, fortement sucrée et aromatisée, d'un goût agréable et rappelant celui de certains vermouts, donne en volume, pour 100 : 15 à 16 d'alcool, alors que les cidres n'en donnent guère que 5 à 8.

Le vin de myrtille, de couleur très foncée, ayant beaucoup de corps, d'un goût de terroir qui seul s'oppose à ce qu'on le rapproche de beaucoup de nos vins rouges de France, contient de 10 à 12 d'alcool.

Enfin les vins de fraise, de framboise, de mûre de ronce et de groseille, dont le bouquet, caractéristique de chacun des fruits ayant servi à leur préparation, a parfois une finesse exquise, donnent également de 9,5 à 11,5 d'alcool.

Certains vins de groseille, d'une acidité élevée, ont parfois jusqu'à 13 et 15 d'alcool.

JEUX ET SPORTS

Une école normale d'acrobatie.

Vous avez dû vous demander souvent, comme moi, en admirant les tours hardis et gracieux des acrobates, « où diable ces paroissiens-là ont-ils fait leurs études? » L'apprentissage a sans doute commencé de bonne heure, puisque l'assouplissement des membres ne peut s'obtenir qu'à l'époque où ceux-ci ne sont pas entièrement développés, de plus, la carrière est courte, la légèreté étant l'apanage exclusif de la jeunesse... Par conséquent, le métier ne comporte pas de faux départs.

Sans conteste il existe des dynasties de saltimbanques, des pères léguant à leurs fils les saines traditions de la foire aux pains d'épice, mais étant admis que tout maçon reçu doit faire de son héritier

au moins un architecte, si le recrutement s'opérait par seule filiation directe, la corporation risquerait de s'éteindre comme la race des Peaux-Rouges et



UNE ÉCOLE NORMALE D'ACROBATIE.
Souplesse en avant.

l'heure serait venue d'enterrer ses derniers représentants en chantant sur un air funèbre le refrain bien connu :

Au départ de Châteaudun
Nous étions un!
En arrivant à Essonnes
Nous n'étions plus personnes!

Or, les acrobates existent plus nombreux que jamais et se multiplient comme des petits champignons de couche. Où se recrutent-ils?

D'abord parmi les enfants dont les parents veulent se débarrasser parce que le souci de leur éducation leur pèse. « Ce garçon-là, dit le papa, est un petit vaurien qui n'aime qu'à courir les rues et à faire des



UNE ÉCOLE NORMALE D'ACROBATIE.
Souplesse en arrière.

culbutes sur les tas de sable : jamais il ne fera un bon ouvrier cordonnier comme moi! » En réalité, l'inculpé est souvent un excellent sujet dont le caractère a seulement été mal compris et que ses proches sont incapables de diriger. L'événement le démontrera.

D'autres parents, sans porter un horoscope aussi fâcheux sur leur progéniture, supputent les beaux bénéfices qu'un adolescent, revêtu du maillot de soie à franges d'or, peut réaliser et subodorent les bénéfices de la carrière.

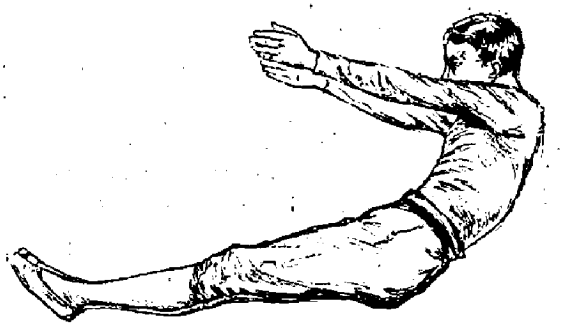
Ceux-là se trompent souvent.

En réalité, on fait difficilement fortune dans la partie, à moins qu'on ne se soit tout d'abord fait sacrer à l'étranger. Paris ne paye pas ou peu ses nationaux; il ne couvre d'un or relatif que les exotiques.

« Que voulez-vous, me répondait un directeur, auquel je demandais la cause de cette anomalie, les noms cocasses font si bien sur l'affiche! »

Et comme j'objectais que rien n'était plus facile que d'affubler des Montmartrois pur sang d'un vocable hirsute.

« D'ailleurs, continua-t-il, les étrangers *finissent* davantage leur travail. Jamais ils ne présenteraient,



UNE ÉCOLE NORMALE D'ACROBATIE.
Le cascadeur.

comme nos compatriotes, des numéros exécutés par à peu près. »

Je laisse à son auteur la responsabilité de cette grave appréciation.

Ce qui semble plus hors de conteste, c'est qu'en dehors des Folies-Bergère et du Casino de Paris, les autres établissements n'attachent pas leurs acrobates avec des saucisses. Encore les spécialistes les mieux rétribués ont-ils beaucoup à faire pour atteindre des traitements de ténors. Les Kragg's étaient huit et gagnaient, m'a-t-on affirmé, 8.000 francs par mois à se partager. A côté de ces capitalistes, une célébrité féminine dont nous avons vu, cet hiver, le nom flamboyer sur les pousse-pousse, jouissait de 10 francs de vacation par soirée; une autre, qu'on admira comme lutteuse, n'avait rien du tout... que les sourires des fauteuils d'orchestre et les excellentes relations dues à son charme personnel.

La statistique, qui se mêle de tout, prétend néanmoins que dans l'acrobatie, côté des hommes, 30 pour 100 arrivent à percer et 50 pour 100 à gagner leur vie. C'est beaucoup plus que dans le métier d'écrivain.

Du côté des dames, les aspirantes se recrutent surtout parmi les apprenties danseuses jalouses de sor-

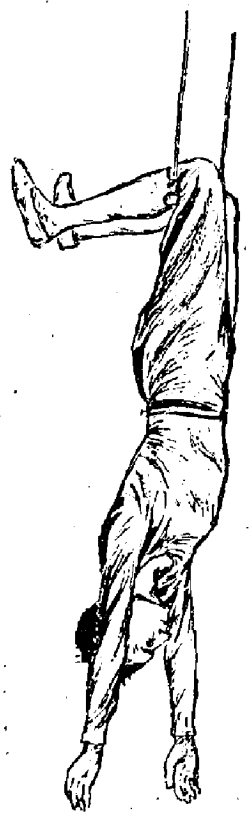
tir du rang de bonne heure et encouragées dans leur vocation par l'assentiment plus ou moins désintéressé de Mme Cardinal.

A l'époque où celles-ci et ceux-là ont terminé leurs études, ils sont rejoints, à l'entrée de leur carrière, par quelques amateurs tournant aux professionnels, lesquels compléteront le contingent de la petite armée acrobatique.

Voici les élèves.

Un mot maintenant des professeurs.

Faut-il honorer de ce nom les patrons qui recrutent une troupe d'enfants pour les faire travailler en leur accordant, outre le vivre et le couvert, des appointements plutôt ridicules? Non! ces impresarii au petit pied ressemblent aux Savoyards qui embauchaient jadis des petits ramoneurs. Ils exploitent, ils n'instruisent pas.



UNE ÉCOLE NORMALE D'ACROBATIE.
Porteur en jarrets francs.

Le véritable moniteur de la troupe est le *porteur*, c'est-à-dire celui des acrobates que nous voyons, le dos callé sur les planches, soutenir sur ses jambes puissantes les pyramides d'exécutants. A son défaut, ce sera un *cascadeur* un peu défraîchi. Entendez par ce terme technique de cascadeur l'artiste qui, dans la voltige, s'élance d'un trapèze à l'autre. D'une manière générale celui qui se renferme dans les joies austères du professorat est l'acrobate qui commence à devenir lourd.

Il en était exclusivement ainsi, du moins, jusqu'à la création de l'école normale que j'ai l'avantage de vous présenter aujourd'hui. Voici comment elle est née.

A la dispersion du cirque Molier quelques jeunes sportsmen, fâchés de voir se clore cette arène de l'amateurisme élégant, résolurent d'en sauver le principe, sinon les débris, et ouvrirent à Montmartre une salle minuscule, entretenue de leurs propres deniers, et où gratuitement, pour le seul amour de l'art, ils donnèrent et firent donner des leçons d'acrobatie. Le plus actif propagandiste de l'école est M. Gaston Moreau, dans la vie civile ingénieur électricien et dans la vie sportive un des lutteurs les plus applaudis de chez Molier. Celui-là rêve de « former des acrobates distingués », sachant porter l'habit noir à la ville. Ce desideratum est du reste un fait accompli en Angleterre et en Allemagne, où l'on ne déroge pas en prenant le caleçon pailleté. Quant aux professeurs j'en aurai assez fait l'éloge



UNE ÉCOLE NORMALE D'ACROBATIE.
L'essai du saut périlleux.

en disant que leur doyen est Auguste lui-même, oui Léonard du Cirque d'Été, ce docteur ès clowneries!



UNE ÉCOLE NORMALE D'ACROBATIE.
Le saut du lion.

Voilà les maîtres en présence de leurs disciples. En quoi vont consister les leçons?

S'il est déjà âgé d'une douzaine d'années, l'enfant

ne pourra, à moins de dispositions spéciales, être entraîné que pour les exercices de force. S'il n'a, au contraire que sept ou huit ans, il est à la fleur de l'âge pour les exercices de souplesse.

Au travail! donc.

Tout d'abord on lui fera exécuter des *flexions en avant*, les jambes tendues, et les doigts, puis la paume de la main, touchant le sol; ensuite des *flexions en arrière*, les deux mains collées au mur et l'échine se courbant le plus bas possible.

Au bout de quelques secondes l'arc décrit doit être complet.

Concurremment il fera des *culbutes*, des centaines de culbutes. Mais on lui enseignera que la culbute n'est pas ce qu'imaginent les petits polissons des écoles primaires. Il ne faut pas, après l'avoir accomplie, rester sur le dos et se mettre à rire bêtement, on doit se redresser le plus vite possible, presque instantanément, et pour cela aider la volte en se tenant les jambes avec les mains.

Après cela viendra le *grand écart*. Les filles l'exécuteront avec beaucoup plus de facilité que les garçons, ayant les muscles des hanches moins rigides quoique plus forts que leurs émules.

Puis viendra la *montée*, c'est-à-dire l'ascension sur les épaules d'un camarade en s'aidant d'abord de sa cuisse tendue en guise de marche-pied, jusqu'à ce qu'on sache s'envoler sans autre point d'appui que les mains tendues du porteur.

Voici que nous arrivons au *saut périlleux* en avant et en arrière.

C'est le pont aux ânes de l'enseignement acrobatique, le carré de l'hypothénuse du saltimbanque. Quiconque ne le résout pas avec brio n'a qu'à prendre son chapeau et à s'en aller. Il n'est pas doué!

(à suivre.) GUY TOMEL.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE

DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE [1]

Les déplacements du tropique du Cancer observés en Egypte. — Malheurs des astronomes dans l'observation de l'éclipse totale du 9 août. — Protestation contre la tentative d'associer Adams à Le Verrier dans la célébration du cinquantenaire de la découverte de la planète Neptune. — Détails sur les photographies solaires obtenues par M. Zenger.

Les savants anglais continuent à tirer parti de l'occupation de l'Egypte pour constater l'exactitude avec laquelle les anciens astronomes notaient les changements lents survenus dans le cours du soleil. Un correspondant raconte dans le *Times* du 20 août qu'en appliquant les nombres trouvés par Le Verrier pour la variation séculaire de la latitude on arrive à des résultats surprenants. En l'an 4241 avant l'ère chrétienne le soleil passait le jour du solstice d'été à midi dans la verticale de la cataracte de Syène. Environ quinze siècles plus tard, par suite de la diminution de l'inclinaison du plan de l'écliptique sur l'équateur céleste, ce passage se produisait au zénith de la cataracte de Syène. Enfin quinze à seize siècles plus tard, le même jour de l'année et à la même heure il avait lieu au zénith de l'ancienne ville de Thèbes, représenté par le village de Louqsor où l'on a trouvé l'obélisque de la place de la Concorde.

Chacune de ces étapes a été marquée par la construction d'un Temple correspondant au commencement d'une nouvelle période de quinze siècles.

C'est ce qui fait que l'on doit approuver les efforts que font toutes les nations civilisées pour observer les éclipses totales. En effet ces expéditions dirigées vers une ligne dont l'épaisseur n'est que de 30 à 40 kilomètres servent en quelque sorte de jalons pour écrire l'histoire de l'astronomie a la surface de la Terre.

Malheureusement les nombres des stations ou l'on voit le Soleil est toujours très restreint. En effet la disparition momentanée de l'astre produit toujours un refroidissement dans la haute atmosphère et par suite favorise le développement de nuages qui, lorsqu'ils n'empêchent pas complètement l'observation, la compliquent par la présence des vapeurs parasites.

Les auteurs qui ont développé à ce propos des théories si bizarres devraient être les premiers à chercher les moyens d'établir la réalité de leurs spéculations, et l'on ne comprend point que, malgré la difficulté d'organiser des ascensions aérostatiques, ces savants ne s'efforcent point d'en exécuter quelques-unes dans le but d'établir que l'origine des phénomènes est bien dans ce milieu céleste comme ils le supposent et non dans le sein des airs.

Rarement on a vu un spectacle aussi lamentable que celui qu'offrait la rade de Vardö, à la suite de l'éclipse du 9. On peut dire sans exagération, qu'une escadrille de steamers et de yachts avait envahi le fjord Varanger dans l'espérance d'assister à un spectacle magnifique. Mais une couche de nuages avait caché la vue du ciel à des centaines de spectateurs accourus de toutes les parties de la Suède de l'Angleterre et même de la France! Jamais déception n'a été aussi complète.

Le 18 septembre 1896 le monde astronomique a célébré un grand événement scientifique, la découverte de la planète Neptune. Mais nous devons nous élever énergiquement contre la prétention d'associer un astronome étranger à cette fête, dont l'honneur revient entièrement à Le Verrier. Voici comment les choses se sont passées.

Dans la séance du 31 août 1846, Le Verrier annonça publiquement à l'Académie des Sciences de Paris que la planète dont ses calculs lui avaient révélés l'existence devait se trouver à 5 degrés environ à l'est de l'étoile δ du Capricorne.

Dans la séance du 5 octobre Arago donna lecture d'une lettre par laquelle M. Galle, de Berlin, annonçait que dans la nuit du 18 septembre il avait découvert la planète dont la situation lui avait été indi-

(1) Voir nº 456.

quée par la publication des *Comptes rendus*. Arago prononça à cette occasion un de ses meilleurs discours pour rendre hommage à la gloire du jeune astronome qui venait d'inscrire dans le ciel son nom d'une façon si brillante!

Mais cette justice si éclatante rendue à Le Verrier suscita une réclamation des plus étranges.

M. Airy, directeur de l'Observatoire de Greenwich, avait le courage de faire savoir au public qu'il avait reçu depuis plusieurs mois les calculs d'un jeune astronome de Cambridge qui était arrivé aux mêmes résultats que Le Verrier, mais que dans son omnipotence directoriale il n'avait pas cru devoir faire à cette communication les honneurs d'une publication quelconque.

D'après l'opinion exposée très fortement par Arago dans la séance du 19 octobre, les réclamations de M. Airy furent écartées d'une façon définitive, comme n'ayant pas reçu la publicité qui est le seul titre sérieux en matière scientifique.

C'est à Le Verrier seul que les contemporains, après avoir entendu toutes les réclamations produites, ont attribué une découverte sans précédents dans l'histoire de la science.

M. Zenger est venu cet été à Paris pour assister au Congrès des chimistes, dont il a été un des vice-présidents d'honneur. Nous avons profité de la présence à Paris de ce savant pour recueillir des renseignements sur sa méthode de prévision du temps dont il a été beaucoup question, et qui repose sur des épreuves solaires, qu'il obtient par un procédé particulier que personne jusqu'ici n'a décrit d'une façon nette.

Parmi les photographies obtenues par M. Zenger, nous en avons remarqué trois qu'il nous a présentées comme étant des types différents de situations météorologiques bien définies.

La première représente la couronne solaire avec des protubérances situées au bord et se projetant sur ladite couronne. Cette photographie, prise à l'Observatoire de Prague, comme les deux suivantes, a été obtenue le 8 mai, à neuf heures du matin. Suivant l'auteur elle représente un beau temps normal.

La deuxième, obtenue le 12 juillet à neuf heures du matin, ne présente non plus aucune trace de perturbation; mais elle est remarquable parce qu'elle décèle le passage d'une comète que la vision télescopique ne pouvait montrer, et dont la présence ainsi révélée permet de prévoir les orages prochains.

La troisième photographie a été prise le 7 mai à huit heures du matin. On voit passer dans l'espace planétaire une trombe mettant pour ainsi dire en lambeaux la couronne solaire, présage de fortes ondées, qui le lendemain éclataient en Bohême et dans différentes parties de l'Europe centrale.

Ce symptôme important aurait échappé si le Soleil eût été inspecté à l'aide d'une autre méthode.

Suivant ce que nous a expliqué ce savant, ces photographies sont obtenues par l'action des radiations ultra-violettes pour lesquelles la rétine est insensible, mais qui agissent sur un collodion sensibilisé avec un sel de nitrate d'urane et de bromure d'argent dont il a découvert les propriétés spéciales. L'objectif a été achromatisé par un procédé particulier sur lequel nous reviendrons, et dont M. Zenger est également l'auteur.

W. DE FONVIELLE.

OPINIONS SUR LE CARACTÈRE DES ANIMAUX

LE CHEVAL

La plus noble conquête que l'homme ait jamais faite est celle de ce fier et fougueux animal qui... s'appelle cheval, disent Toussenel et Méry, transformant en un quatrain plaisant la célèbre phrase de Buffon, fière et superbe comme l'orgueilleux quadrupède qu'elle décrit.

« Tout le monde a écrit sur le cheval, dit l'auteur de l'*Esprit des bêtes*, depuis le bonhomme Job qui ne date pas d'hier, mais personne ne l'a défini, pas même M. de Buffon. Le cheval est l'expression de la société... Dites-moi le cheval d'un peuple, je vous dirai les mœurs et les institutions de ce peuple... Il n'y a qu'un seul cheval au monde, un vrai cheval, l'étalon arabe. Je sais que le monde est plein de quadrupèdes ambitieux qui s'arrogent illégalement ce titre, mais la plupart de ces usurpateurs peuvent être suppléés avec avantage par la vapeur ou le chameau.

« Le vrai cheval est l'emblème du véritable gentilhomme... Admirez, en effet, comme le noble animal semble appeler la guerre de tous les mouvements de son corps, de tous les essors de son âme... Ses naseaux brûlants s'ouvrent et fument; ses pieds impatients creusent le sol; son œil ardent darde l'éclair et dévore l'espace; sa bouche ronge le frein et le blanchit d'écume; sa crinière élégante et désordonnée s'agite et se redresse au gré de ses colères; sa queue s'épanouit en panache. Il s'encense et se rengorge sous les regards de la foule et piaffe sous l'éloge. »

Cette jolie description, d'une vivacité extrême, moins pompeuse que celle de Buffon et infiniment moins connue, nous a semblé digne d'être reproduite.

Le naturel batailleur du cheval se manifeste par toutes ses attitudes, sa voix est plus belliqueuse que celle du clairon, il aime le bruit des armes, dans la chaleur de la lutte il devient insensible aux blessures et sait, quand il le faut, mourir en héros; il est difficile d'être de l'opinion de Fourier affirmant que le cheval ne marche au combat que par obéissance.

Le cheval sauvage, qu'on trouve actuellement encore sur une grande partie du globe, est tout aussi fier que le cheval domestique. Les prairies de l'Amérique du Nord, les pampas de l'Amérique du Sud nourrissent les descendants des chevaux espagnols redevenus libres depuis des siècles, mais qui reprennent aisément, par atavisme sans aucun doute,

l'habitude de l'esclavage. Dans les immenses steppes asiatiques vivent par troupes les petits chevaux tartares qui sont excellents pour la selle, le port des lourds fardeaux étant réservé au chameau.

Malgré l'acuité de son angle facial qui atteint à peine 11°, l'intelligence du cheval est considérable. « Il a, dit Scheitlin, la notion de sa nourriture, de sa demeure, du temps, de l'espace, de la lumière, des couleurs, de la forme, de sa famille, des voisins, des amis, des ennemis, de ses compagnons, de l'homme et des choses. Il a l'intelligence, l'entendement, la mémoire, l'imagination, la sensibilité; il a le sentiment de sa position; il est capable de passions, d'amour et de haine. Son intelligence peut devenir de l'habileté, car il est très capable d'instruction. »



LE CHEVAL.

« Dans les steppes asiatiques vivent les petits chevaux tartares, excellents pour la selle, le port des lourds fardeaux étant réservé au chameau.... »

Non seulement il possède toutes ces grandes qualités, mais il est encore avantagé sous le rapport des formes; c'est un des plus beaux animaux de la terre, ou du moins nous le trouvons tel. A quoi tient cette perfection, cette pureté de lignes? Nous demanderons à M. Mouton, qui a fait une belle étude de la *Physionomie comparée*, de nous l'indiquer.

Elle est due, d'après lui, à ce que, dans l'ensemble de la structure du cheval, « les parties antérieures, tête, cou, épaules et poitrail prédominent sur les parties postérieures; or, la supériorité d'un animal est en proportion directe du rôle que jouent chez lui la tête et les membres antérieurs... L'activité de la vie et des mouvements du cheval est à l'avant du corps, et cela est si vrai que c'est à la force et à la belle disposition de l'encolure, du garrot, du poitrail, des bras et des flancs, qu'on juge de la force et de la valeur d'un cheval de service, et il est rare qu'un cheval ayant ces parties bien conformées ait le reste défectueux ».

Le cheval dont nous avons parlé jusqu'ici est le cheval arabe, ou tout au moins le cheval de guerre ou de luxe, bien soigné, bien nourri et dont on n'exige en temps ordinaire qu'un travail insignifiant; mais, quoi qu'en dise Toussenel, il existe d'autres chevaux que ceux-là; une promenade dans les rues de ce Paris qu'on a surnommé « l'enfer des chevaux » permet de se rendre compte de l'étonnante diversité du type et de l'expression de ces animaux; leur physionomie se modèle sur leur genre de servitude, au point qu'on peut reconnaître chez eux autant de conditions sociales que parmi les hommes: tel maître, tel cheval.

Le cheval de gros trait, qui n'est, suivant l'expression de M. Victor Meunier, « qu'une locomotive vivante qui consomme l'avoine au lieu de charbon », le cheval d'omnibus, le cheval de fiacre, ont autant d'allures, autant d'aspects différents: l'orgueil ici n'est plus de mise, la fatigue seule est la compagne journalière. Le cheval de fiacre a toujours eu le don d'exciter les malicieuses épigrammes ou la tendre compassion des humoristes. « Le plus inoffensif de tous ces chevaux, mais non le moins estimable, dit Toussenel, est le cheval de fiacre, race modeste, d'origine bretonne ou ardennaise. Celui-là n'appelle pas la guerre de ses naseaux fumants. C'est l'emblème de l'humble travailleur que stimule incessamment l'aiguillon de la misère, qui est forcé de se reposer là où il se trouve, qu'aucun abri protecteur ne défend contre la rigueur des saisons, et dont la tête appesantie par la fatigue s'incline tristement vers la terre. »

Le cheval de fiacre est une espèce destinée à s'éteindre; bientôt ce malheureux animal aux lamentables attitudes sera devenu fossile; de même que le cheval de diligence a fait place au cheval-vapeur, le cheval de fiacre disparaîtra devant les voitures automobiles et devant l'invasion de la bicyclette, ce merveilleux instrument de progrès qui a l'avantage de « supprimer une bête sur deux » suivant une définition bien connue, mais peu aimable.



LES MONUMENTS MÉGALITHIQUES. — Un dolmen dans la lande de Lanchbourg.

Un quadrupède tout différent du cheval de fiacre, mais non plus beau, est le cheval de course. Il est curieux de connaître l'opinion de Buffon sur les courses; la voici dans sa simplicité : « On parle souvent de courses de chevaux en Angleterre et il y a des gens extrêmement habiles *dans cette espèce d'art gymnastique.* »

Méry a plaisanté agréablement « ces coursiers aristocratiques à noms étranges qui font 4 kilomètres en cinq minutes et qui tomberaient morts sur leurs quatre fers s'il leur fallait traîner douze heures un omnibus de la Madeleine à la Bastille ».

Quant à Toussenel, il leur consacre plusieurs pages parmi lesquelles nous choisirons ce fragment caractéristique : « L'Anglais a dépensé une foule de millions et deux siècles d'efforts pour obtenir le merveilleux résultat qu'on appelle le cheval de course... Je donnerais beaucoup de choses pour pouvoir faire comprendre mon opinion à l'aide d'une image représentant un cheval étique, à l'encolure concave, à la tête de bique, à la croupe anguleuse, orné d'une queue de rat et monté par un jockey hideux, lequel serait séparé de sa selle par une distance respectable et ferait une grimace affreuse pour exprimer l'atrocité des réactions de sa monture... Ces bêtes-là travaillent trois ou quatre fois par an, trois à quatre minutes chaque fois. Elles ne sont bonnes, du reste, ni pour la chasse, ni pour la guerre, ni pour la promenade. Machines à pari, rien de plus. »

F. FAIDEAU.

ARCHÉOLOGIE PRÉHISTORIQUE

LES MONUMENTS MÉGALITHIQUES

Une science encore bien récente, celle de l'archéologie préhistorique, a établi diverses périodes pour caractériser l'industrie et le travail de l'homme qui s'était répandu sur la terre depuis de longs siècles avant que l'histoire, même légendaire, nous renseignât sur les faits et gestes de ces lointains ancêtres. Dès le début de l'époque quaternaire, nous voyons l'homme en possession de grossiers outils de silex qu'il a rendus aptes, par une taille intentionnelle, aux travaux que nécessite son existence toute primitive. Ces outils, peu à peu, mais bien lentement, s'affinent, se régularisent, se compliquent. L'homme abandonne même quelque peu les roches dures dont il se servait presque exclusivement pour adopter une matière première plus facile à travailler : l'os.

Cependant il revient à la pierre, par suite de diverses circonstances qu'il est difficile d'élucider, mais il ne se contente plus de la tailler, il la polit par une usure patiente sur des blocs de grès appropriés. Voilà que s'ouvre la seconde période de l'âge de la pierre, celle de la pierre polie, qui paraît coïncider avec la construction des monuments mégalithiques, dolmens, menhirs, etc.

Les fouilles ont permis de constater que les dolmens étaient des cryptes sépulcrales; on y retrouve tous les spécimens de fabrication de la pierre polie mêlés à des ossements humains. Les dolmens ne contiennent pas que des instruments de pierre : ils ont servi d'ossuaires non seulement pendant les siècles qui ont vu croître et se développer le travail du bronze, mais encore pendant les premiers temps de l'utilisation du fer.

Ces dolmens sont répandus irrégulièrement sur toute la surface de l'ancien monde. On en rencontre en Syrie, en Palestine, dans la région nord-ouest du Caucase. Ils apparaissent sur le littoral de la mer Noire, en Crimée et dans le voisinage d'Odessa. La Turquie, la Grèce et l'Autriche semblent en être dépourvues, du moins on n'a signalé aucune construction de ce genre jusqu'à ce jour. L'Allemagne en montre un certain nombre entre l'Oder et l'Elbe, sur la rive gauche de ce fleuve, et particulièrement dans les plaines du Hanovre.

Les dolmens sont abondants dans le Holstein, le Schleswig, dans toutes les îles et presqu'îles du Danemark; ils sont également nombreux en Suède, et plus clairsemés en Norvège. On trouve en ce pays le dolmen le plus septentrional de l'Europe, à Fredericshald.

Dans la Grande-Bretagne, les mégalithes sont multipliés, mais irrégulièrement; le pays de Galles et la Cornouailles en sont couverts; les îles de la Manche en montrent une certaine quantité.

En France, comme on le sait, ils abondent, mais seulement dans la partie occidentale du territoire; ils manquent dans le Nord et sont rares sur la rive gauche du Rhône. On en signale quelques-uns en Italie, dans la Toscane.

La Corse, parmi les îles méditerranéennes, est seule à posséder des types mégalithiques analogues à ceux des pays du Nord. Les autres îles, et surtout la Sardaigne et les Baléares, montrent des monuments qui diffèrent complètement. La péninsule ibérique est, par contre, très riche en mégalithes du type général. Ils se répandent en Portugal et dans tout le versant océanien, et rayonnent jusque dans l'Andalousie, où ils renferment les restes d'une industrie spéciale et toute régionale.

Dans l'Afrique du Nord, on rencontre ces monuments, parfois réunis en nombre considérable, comme s'ils constituaient des nécropoles, tandis qu'ailleurs, ils sont plutôt isolés. Au Maroc, en Algérie et en Tunisie, ils sont accumulés sur divers points, et jusque sur les confins du désert.

On a depuis longtemps abandonné les idées préconisées par les archéologues du commencement de ce siècle qui attribuaient ces constructions aux druides et aux peuples celtiques. Plus tard, on a émis l'hypothèse que ces monuments étaient l'œuvre d'un peuple migrateur, suivant les rivages des mers, dans son exode, et laissant comme traces de son passage ces constructions mystérieuses.

Cette hypothèse a été abandonnée ; un peuple migrateur n'a pas le temps ni les moyens de mener à bien des constructions qui, tout abruptes qu'elles

soient, nécessitent de longs travaux, et la coordination des efforts de milliers d'hommes. En effet, si les mégalithes se composent, pour un grand nombre, de pierres que les forces de quelques hommes ont pu remuer, ils se montrent aussi sous l'aspect de constructions effrayantes de masse et de poids. Depuis le simple caisson, composé de cinq pierres, à peine grand comme un cercueil ordinaire, jusqu'à la gigantesque allée couverte, édifiée avec des monolithes qui pèsent chacun plus de 100 tonnes, on rencontre une foule de types intermédiaires.

Le mot dolmen vient de deux noms bretons qui signifient : *dol*, table, et *men*, pierre. Les Anglais se servaient autrefois du nom de *cromlech*, que l'on réserve aujourd'hui pour désigner les enceintes. Les Portugais disent *anta ;* les Corses, *stazzona ;* dans le midi de la France, *oustals*. Les Allemands désignent leurs dolmens sous l'appellation d'*Hünengraben*, tombeau des géants ou des Huns.

Le dolmen que représente notre illustration appartient au groupe allemand de ces monuments étranges. Il se dresse dans la lande de Lunebourg, non loin de l'Elbe ; le territoire de Lunebourg, qui appartient à l'ancien royaume de Hanovre, est limitrophe du Holstein. Le sol stérile s'étend en vastes plaines, que hérissent par-ci par-là des blocs de grès. C'est dans une formation de ce genre que ce dolmen avait été établi ; les constructeurs ont utilisé la configuration du sol et les matériaux tout proches pour l'édification de cette crypte, qui a été fouillée, il y a bien longtemps déjà, par les chercheurs de trésor ; mais d'autres dolmens inviolés, découverts dans le pays, ont livré aux explorateurs le mobilier ordinaire qu'on est accoutumé de trouver en ces tombeaux et qui établit leur synchronisme, quelque vaste que soit l'aire sur laquelle ils sont disséminés dans l'ancien monde.

JEAN BRUYÈRE

RECETTES UTILES

MÈCHE EN COTON POUR BRIQUETS. — On plonge les mèches en coton dans une solution de bichromate de potasse, puis dans une autre composée de sucre de plomb (acétate de plomb), puis on les lave, on les fait sécher et pour finir on les plonge dans la solution composée de 10 parties de salpêtre dissout dans 100 d'eau. Une étincelle du briquet enflamme la mèche.

ENCRE POUR ÉCRIRE SUR LE VERRE. — Voici, à l'usage de nos chimistes, pharmaciens, photographes et assimilés, la formule d'une bonne encre indélébile pour écrire sur le verre. Nous la devons au journal spécial *Photographic Times*.

Mélanger ensemble :

Laque brune.....	20	grammes.
Alcool à brûler.....	150	—
Borax	35	—
Eau distillée.....	250	—
Violet de méthyle.....	1	—

Faire dissoudre la laque à froid dans l'alcool, puis chauffer graduellement ; d'autre part, faire dissoudre le borax dans l'eau et mêler petit à petit la solution alcoolique à la solution aqueuse ; pour terminer, ajouter la couleur.

NOUVEAUTÉS SCIENTIFIQUES

LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE[1]

Un mot d'histoire sur le stéréoscope. — Conditions primordiales d'un bon appareil de ce genre. — Le dispositif le plus simple qui ait encore été trouvé : *le stéréoscope pour tous*. — Nécessité de la transposition des deux éléments constituant l'image stéréoscopique. — Emploi des prismes à réflexion totale. — Beauté des épreuves diapositives. — Le *stéréoscope inverseur* de MM. J. Carpentier et L. Gaumont.

Je vous ai indiqué, dans ma dernière revue, de nouveaux appareils à main, pratiques et bien conditionnés, pour la prise des vues photostéréographiques, en vous promettant de revenir aujourd'hui sur les appareils permettant de voir ces images avec le meilleur relief possible.

Ces appareils dits stéréoscopes, dont H. Mayo émit théoriquement l'idée en 1832, ne commencèrent à recevoir une réalisation pratique qu'en 1838, par Wheastone, mais ne prirent réellement leur forme définitive qu'en 1850, lorsque sir D. Brewster, après y avoir apporté, en 1844, de nombreux perfectionnements, trouva enfin à Paris MM. Soleil et Dubosc qui voulurent bien se charger de la construction de l'instrument.

Depuis, le stéréoscope ne progressa guère, vraisemblablement parce que la photostéréographie ne progressait pas non plus. Maintenant qu'elle a l'air de vouloir marcher de l'avant, le stéréoscope tend à se mettre en marche conjointement. Dans cette mise en marche il a même rencontré, de prime coup, la forme la plus simple et la plus pratique qu'il me semble possible de réaliser. J'ai nommé le *stéréoscope pour tous*.

Que doit-on exiger d'un bon stéréoscope ? Deux conditions primordiales et sans lesquelles un stéréoscope susceptible de donner de bons résultats ne saurait exister. Ces deux conditions sont : 1° l'éloignement ou le rapprochement, à volonté, de l'image par rapport au système optique de l'appareil, de façon qu'elle soit au point suivant la vue du spectateur ; 2° l'écartement ou le rapprochement des deux lentilles formant le système optique de telle sorte que la distance qui les sépare corresponde à celle qui sépare les yeux du spectateur ou les centres des deux vues élémentaires destinées à donner l'image stéréoscopique. (2)

Le stéréoscope pour tous réalise admirablement ces deux conditions avec une simplicité de dispositif telle qu'on se demande comment il se fait que personne n'ait songé plus tôt à l'employer.

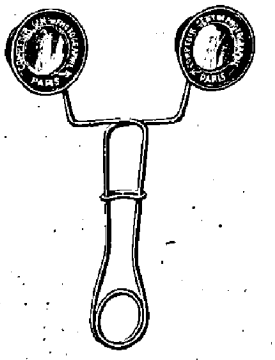
Ce stéréoscope éminemment pratique se compose, en effet, uniquement de deux lentilles prismatiques serties aux extrémités d'une pince métallique dont les branches peuvent être écartées à volonté et maintenues à tel ou tel écartement par la pression d'une bague. L'appareil ressemble ainsi à un face-à-main

(1) Voir le n° 457.

(2) Voir la *Science Illustrée* tome XI p. 328 et *l'Art en photographie* p. 371.

et l'on s'en sert de même. L'on peut donc, avec lui, considérer toutes les images photostéréographiques, qu'elles soient montées sur cartons mobiles et indépendants, sur les feuillets d'un album ou sur tout autre support fixe ou non.

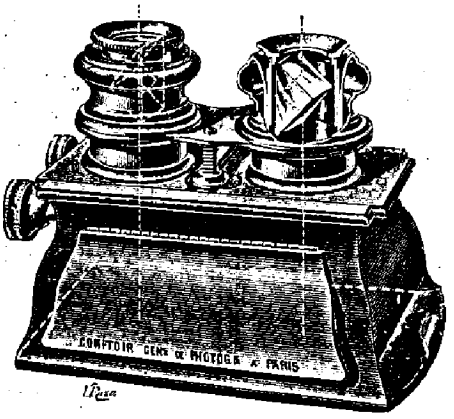
Il suffit de tourner les lentilles de façon que les flèches gravées sur les montures se trouvent à l'intérieur de la pince, horizontalement et en face l'une de l'autre. Comme la distance focale des lentilles prismatiques est d'environ 15 centimètres, c'est à peu près à cette distance qu'un spectateur, ayant une vue normale, devra placer l'image stéréoscopique. Il dirigera alors son regard vers le petit espace qui sépare les deux éléments et le relief stéréoscopique se fera alors rapidement.



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE.
Le stéréoscope pour tous.

Pour le prix d'un stéréoscope ordinaire, à écartement variable, on peut avoir une dizaine de stéréoscopes pour tous, ce qui permet à de nombreuses personnes réunies de regarder simultanément une collection de vues stéréoscopiques, sans attendre que l'unique stéréoscope que l'on possède soit libre.

Toutefois il est bon de remarquer qu'avec ce stéréoscope, comme avec tous ceux connus jusqu'à ce jour, les images doivent être préalablement transposées, ainsi que je vous l'ai démontré. Il est certain que cette manipulation de transposition ne compte guère si l'on a affaire à une photocopie positive sur papier. Elle se coupe aisément et se transpose de même. Toute autre est la difficulté pour une photocopie diapositive. Or, l'épreuve sur verre donne le maximum de beauté à la vue stéréoscopique. Si bien même que lorsqu'on a vu une épreuve sur verre, on ne saurait plus la regarder sur papier. Donc tous ceux qui font de la photostéréographie ne visent ou ne doivent viser qu'à l'obtention de la photocopie diapositive. Et si ce genre, aux effets si remarquables et si attachants, n'a pas mieux progressé jusqu'ici, c'est peut-être justement, pour le moins un peu, en présence de manipulations délicates ou pouvant donner des résultats défectueux pour l'obtention de l'image finale sur verre.



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE.
Stéréoscope inverseur, système J. Carpentier et L. Gaumont.

Il était donc du plus haut intérêt de trouver, pour le stéréoscope, un dispositif permettant de regarder les photocopies diapositives sans avoir besoin de transposer les éléments.

C'est ce dispositif que MM. J. Carpentier et L. Gaumont ont trouvé en employant des prismes à réflexion totale. Dès l'apparition des stéréoscopes, on avait bien songé à leur appliquer les principes de la réflexion totale présentés par les prismes rectangulaires isocèles, mais jamais pour ce cas tout particulier de la non-transposition. Sir D. Brewster se servait de la réflexion totale pour essayer de mettre en relief une seule image élémentaire, bien que le relief par une seule image paraisse en contradiction flagrante avec cette vision binoculaire. M. Dubosc appliqua le système à la vision stéréoscopique des images panoramiques. Un de nos oculistes les plus distingués, Giraud Tulon, combina les prismes à réflexion totale par paires pour permettre de voir en relief de *très grandes* images. Personne n'avait songé à la transposition. Or c'est sur ce point primordial, quoique spécial, que porte l'intéressante application que MM. J. Carpentier et L. Gaumont ont faite du prisme à réflexion totale.

Avec leur système toute transposition préalable devient inutile. Elle se fait d'elle-même dans l'appareil. On peut donc tirer simultanément les deux éléments de l'image stéréoscopique, donc leur donner exactement le même temps de pose, partant, la même valeur finale.

Vous obtenez la diapositive comme de coutume et dans les meilleurs conditions possibles en badigeonnant le dos de la plaque réceptrice avec de l'antihalo. Cependant comme il s'agit, dans le cas présent, d'une diapositive à deux vues élémentaires, vous mettez le phototype dans un châssis-presse après l'avoir muni d'un cache délimitant la grandeur et l'écartement nécessaires aux deux éléments.

Certes, si nous regardons l'image finale par le côté de la gélatine, les deux éléments ne se trouveront pas à leur place naturelle. Mais nous sommes en présence, ne l'oublions pas, d'une épreuve diapositive c'est-à-dire transparente et, par conséquent, il nous est parfaitement loisible de la regarder par son envers. Si nous opérons de la sorte, l'élément donné par l'objectif de gauche de la chambre noire stéréographique se trouvera exactement en face de notre œil gauche et l'élément de droite, en face, par conséquent, de notre œil droit. Seulement... oui... seulement ils seront à l'*envers*. S'il s'agit donc, par exemple, d'un soldat brandissant son sabre, nous le verrons brandir ce sabre avec la main gauche. Que faut-il faire pour remettre le sujet en place ? Faire refléchir l'image ainsi perçue dans un miroir. Le mi-

roir a la propriété, en effet, de retourner les objets. Or puisque notre sujet est à l'envers, notre miroir le remettra dans la position normale.

Pour constituer ce miroir d'une façon pratique, MM. J. Carpentier et L. Gaumont ont fait appel au prisme à réflexion totale. Si, en effet, nous substituons aux lentilles d'un stéréoscope des prismes rectangulaires isocèles, tels que les faces des hypothénuses soient parallèles au plan vertical médian passant entre les deux éléments de l'image stéréoscopique et assez larges pour recevoir l'élément total, nous verrons chaque élément réfléchi, comme en un miroir, par la face hypothénuse de chaque prisme. Nos yeux seront impressionnés par deux images transposées et droites, et le relief stéréoscopique naîtra aussitôt.

Il me paraît difficile de résoudre mieux et plus élégamment le problème de la transposition en photostéréographie.

Donc avec le *stéréoscope inverseur* de MM. J. Carpentier et L. Gaumont, plus de manœuvres délicates ou ennuyeuses. L'image diapositive finale seulement vient dans l'appareil *gélatine en regard du verre dépoli, au lieu de gélatine en regard des oculaires.*

Pratiquement la photostéréographie n'offre donc pas plus de difficultés que la photographie ordinaire. Comparée à celle-ci elle ne reste qu'avec son indiscutable supériorité de rendu.

Vous voici donc, à même de faire, *pratiquement et au mieux*, de la photostéréographie, d'autant plus que les montures des prismes pouvant sortir facilement de leur logement, les stéréoscopes inverseurs, ou les stéréoscopes transformés en inverseurs pourront servir, une fois les prismes enlevés, comme des stéréoscopes ordinaires pour voir les images transposées suivant l'ancienne méthode.

FRÉDÉRIC DILLAYE.

ROMAN

IGNIS

SUITE (1)

Le désordre était grand : les boussoles, les commutateurs, les galvanomètres, précipités de leurs étagères, gisaient pêle-mêle avec les tables de manipulation renversées, avec les piles et les récipients brisés. Mais, en faisant un choix dans ces débris et en renouant les fils, on eût vite reconstitué un appareil suffisant; et je téléphonai aussitôt la dépêche suivante dont la rédaction me parut le mieux convenir, après les terribles événements de cette nuit :



IGNIS. — En faisant un choix parmi ces débris et en renouant les fils...

« *Edward Burton esq. à chef gare Cumnoch.*

« Comment avez-vous passé la nuit?

« Ed. BURTON. »

Cinq minutes après, la sonnerie se fit entendre et le composteur autophone récita, d'une voix encore endormie et tout entrecoupée des bâillements de l'expéditeur, la réponse suivante :

« *Chef gare Cumnoch à très honorable Edward Burton esq.*

« Passé très bonne nuit, merci. Et vous? Un peu agité vers cinq heures, sais pas pourquoi. Comprends pas non plus pourquoi passe plus aucun train. Vais me recoucher. Bonsoir.

« Edward HENSHAW. »

« Voilà un homme doué d'un bien bon sommeil, dit lord Hotairwell ébahi. Mais il dort, donc il vit; donc notre terre s'étend, de ce côté, jusqu'à lui. »

(1) Voir le n° 466.

Une seconde dépêche fut aussitôt envoyée.

« *Edward Burton esq. à chef gare Grantley.*

« Comment avez-vous passé la nuit?

« Ed. Burton. »

La réponse tarda un peu plus, mais arriva cependant.

« *Sous-Chef gare Grantley à très honorable Burton esq.*

« Passé mauvaise nuit. Chef gare, penché imprudemment sur bord morceau globe terrestre, tombé dans Atlantique. Grandes inquiétudes son sort. Chef éminent, perte douloureuse. Moi remplacer bien lui.

Le Sous-Chef de gare de Grantley,

« Z. Appleton. »

Là, on s'était aperçu de la catastrophe ; et, en outre, le terrible accident arrivé au chef de gare montrait que la station de Grantley était, de ce côté, l'extrême frontière de l'astéroïde.

Un dernier phonogramme fut expédié.

« *Edward Burton esq. à chef gare Galoshiels.*

« Comment avez-vous passé la nuit?

« Ed. Burton. »

J'avais à peine fini de téléphoner que la réponse m'arriva, rapide comme la foudre qui l'apportait.

« *Chef gare Galoshiels à Burton.*

. . . . . !

« *Le Chef de gare de Galoshiels,*

« Kembrown. »

La riposte de ce fonctionnaire était tellement laconique, excessive et peu congrue qu'en d'autres circonstances elle eût attiré à son auteur sa révocation par retour du fluide. Mais il fallait tenir compte du trouble jeté dans les esprits et dans les services par de tels événements ; puis enfin, cette dépêche, pour être peu convenable, n'était pas moins concluante.

« Contentons-nous de ces données, fit M. Archbold qui se mit à aligner sur son carnet une interminable série de chiffres.

— Il s'en faut de plus de 1,400 quatrillions que nous soyons partis, s'écria-t-il après un moment.

— Autant que cela! dis-je afin de me donner l'air de comprendre.

— Oui, poursuivit l'ingénieur, cet astéroïde qui nous emporte et que je viens de peser, d'après les mesures que vous m'avez fournies, représente 800,000 tonnes. Un boulet de 800,000 tonnes, pour être lancé par son canon à une hauteur de 10 kilomètres seulement, a besoin d'une charge de poudre de 200,000 tonnes correspondant à la force explosive de 1,436 quatrillions de calories. Un astéroïde pour être lancé à même hauteur par son volcan, a besoin de la même force explosive. Or, le fleuve vaporisé dans le puits n'a pu produire que 42 milliards et demi de calories lorsqu'il en fallait 1,436 quatrillions. Donc, nous sommes en déficit de 1,435,999,957,500,000,000 calories : donc, notre explosion est invraisemblable, notre départ impossible et nous ne sommes pas partis. Je le dis, je le prouve et je ne m'arrête pas un moment de plus à cette illusion indigne d'hommes sérieux. »

Ayant ainsi parlé, M. Archbold s'essuya le front et aspira avec force afin de remettre ses poumons en pression, car on n'engendre pas sans fatigue une telle suite de raisonnements, surtout à jeun et dans une atmosphère raréfiée; puis il remit son crayon dans son carnet, son carnet dans sa poche; et boutonna sa redingote.

Tout en discutant, on était revenu sur le bord du précipice, au bout duquel la terre apparaissait toujours, mais plus confuse.

« Quelle autre preuve vous faut-il donc, dit lord Hotairwell, montrant ce spectacle à l'ingénieur; et la vérité n'éclate-t-elle pas à nos yeux assez saisissante?

— Les yeux, mylord, répondit M. Archbold, ennuyé de voir rouvrir la discussion qu'il avait close, les yeux sont myopes ou presbytes, faibles et variables; les chiffres n'ont pas d'infirmités.

— Les chiffres, monsieur Archbold, ne peuvent lutter contre l'évidence.

— L'évidence! s'écria l'ingénieur, à qui ce mot parut plaisant, au point que nous crûmes qu'il allait rire, lui qui avait ri moins de fois que Rossinante n'avait galopé. Qu'est-ce que cela, l'évidence?

— L'évidence, répliqua lord Hotairwell, c'est le fondement même de la certitude. C'est une vérité si bien unie à sa preuve, qu'on ne peut les distinguer ni les disjoindre; une lumière si éclatante qu'on peut à peine la regarder et qu'on ne peut pas l'analyser.

— Qu'on ne peut la voir ni la comprendre, ricana M. Archbold. Moi, mylord, en fait de certitude, je ne connais que la certitude mathématique, et je n'admets que les faits qui se peuvent exprimer en termes numériques.

— Cependant, monsieur Archbold, Aristote, Descartes, Jacobs, Fichte, Kant, tous ces grands esprits ont enseigné qu'il faut admettre certaines évidences.

— Je suis un nain auprès de ces géants d'intelligence qui devaient être très forts s'ils se sont compris. Mais, dans mon opinion, l'évidence n'est qu'une conclusion sans prémisses, une affirmation sans base, une statue sans socle, qui s'impose à la vue et s'évanouit au toucher. Je ne suis qu'un pauvre mathématicien, un malheureux arpenteur-géomètre, qui gagne sa certitude à la sueur de son front, qui compte ses preuves, les pèse, les cube et les estime en raison de leur densité. Et, comme de votre aveu, l'évidence n'a pas de preuves, je tiens pour faux tout ce qui est évident. Je ne me rends donc pas à la prétendue évidence de notre explosion; je n'en tiens aucun

compte jusqu'à ce qu'on m'ait prouvé qu'une misérable force de 42 milliards de calories peut lancer à des millions de kilomètres un boulet de 800,000,000 de tonnes. »

Mais à ce moment, M. Archbold fut interrompu par une évidence qui, pour être sans preuves, présentait cependant des caractères de certitude. C'était la nuit, une nuit instantanée et opaque qui, sans le moindre prélude crépusculaire, venait d'obscurcir la petite planète aussi subitement que peut l'être une chambre ensoleillée dont on clôt les volets.

« Déjà la nuit, fit l'ingénieur étonné. J'ai regardé l'heure, il y a un instant; il n'était que six heures du matin.

— Je vois dans ce phénomène une nouvelle preuve de notre rupture avec la terre et de l'autonomie de notre astéroïde, dit lord Hotairwell.

— Je ne vois rien du tout, répliqua énergiquement M. Archbold, qui, dans ces ténèbres, ne pouvait, en effet, rien voir.

— Nous verrons ce que durera cette nuit, dis-je; mais, à ma montre, la journée qui finit n'a pas duré plus d'un quart d'heure.

— Ce qui prouve, reprit lord Hotairwell, que nous sommes sur un astéroïde qui accomplit sa rotation à sa manière, proportionnant ses jours à sa vitesse et à son petit volume.

— Je n'en crois rien, répondit M. Archbold.

— Voulez-vous l'admettre un instant par hypothèse? dit lord Hotairwell.

— L'hypothèse est un premier pas vers la croyance; je ne puis l'admettre par hypothèse, mais je l'admettrai par obligeance.

— Admettant donc pour un moment, reprit lord Hotairwell, qu'une explosion nous ait projetés hors de la sphère d'attraction terrestre, notre situation serait-elle désespérée?

— Je le craindrais, dit M. Archbold.

— Je ne le pense pas, reprit lord Hotairwell, et j'estime que nous aurions dans les mains un moyen de sauvetage aussi puissant que l'impulsion qui nous aurait projetés. Ce serait cette impulsion même, dont nous disposerions.

(à suivre.) C^te DIDIER DE CHOUSY.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 7 Septembre 1896

— *Astronomie.* Le secrétaire perpétuel signale dans la correspondance une lettre que M. Backlund, correspondant de l'Académie, a adressée à M. Tisserand. On sait que M. Backlund était allé à la Nouvelle-Calédonie observer l'éclipse totale du soleil du 9 août. Il y a été favorisé par le temps, et a pu obtenir douze photographies de la couronne et des quatre contacts.

— *Biographie.* M. Maurice Lévy donne lecture d'une notice sur la vie et les travaux de M. Résal.

— *Radiographie.* M. Cornu dépose sur le bureau une note de M. Charles-Edmond Guillaume sur l'émission des rayons X.

— *L'intensité de la sensation lumineuse.* Dans une note dressée à l'Académie, M. Charles Henry établit la relation précise qui relie l'intensité de la sensation à la durée de l'excitation lumineuse. On savait qu'au minimum perceptible, c'est-à-dire à la limite de portée des phares par exemple, un éclair, pour être perçu, doit être d'autant plus intense que sa durée est plus courte.

M. Charles Henry montre que cette loi, sur laquelle est fondé le système tout récent des « feux éclairs », n'est qu'un cas très particulier de la loi générale qui établit et qui permet de connaître l'éclat apparent d'un signal d'intensité quelconque et de durée quelconque.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

ALTITUDES ATTEINTES PAR LES PRINCIPAUX CHEMINS DE FER DE MONTAGNE DU MONDE. — D'après la *Revue générale des chemins de fer*, la plus grande altitude atteinte en Europe par une ligne ordinaire est celle du *Brenner* (1,367 mètres). Le point culminant du tunnel du *mont Cenis* est à 1,295 mètres, celui du *Gothard* à 1,155 mètres, et celui de l'*Arlberg* à 1,310 mètres.

Ces altitudes sont considérablement dépassées dans le nouveau monde. Dans l'Amérique du Nord, le *Canadian Pacific* atteint l'altitude de 1,614 mètres à la passe de *Stephen*, le *Denver* et *Rio-Grande* s'élève à 3,119 mètres au col de *Tenn* et à 3,453 mètres au col de *Fremont*. Dans l'Amérique du Sud, la ligne *Transandine*, à l'aide d'une section à crémaillère en rampe de 8 pour 100, s'élève à la *Cumbre* à l'altitude de 3,190 mètres; l'*Autofagosta and Bolivia R. R.* (voie de $0^m,840$) atteint à *Ascalan* la cote de 3,956 mètres et le *South Peruvian R. R.* la cote de 4,470 mètres à *Portez del Cruzera* (rampes maxima de $0^m,040$). La ligne du monde qui atteint l'altitude la plus élevée est celle de *Callao*, à *Aroya*, dont la longueur totale est de 228 kilomètres et qui, par une série de rampes maxima de 4 pour 100 sur une longueur continue de 160 kilomètres, atteint au tunnel de *Galera* la cote de 4,774 mètres, inférieure seulement de 36 mètres à la hauteur du point culminant du mont Blanc. La limite des neiges éternelles dans cette partie des Andes est comprise entre 4,800 et 5,180 mètres.

Les trois lignes à crémaillère atteignant l'altitude la plus considérable sont, en Europe, celles du *monte Generoso* (1,595 mètres), du *Pilate* (2,070 mètres) et du *Rothhorn* (2,252 mètres).

C'est en Europe, en revanche, que se trouvent les plus longs tunnels, ceux du *mont Cenis* (12 kilom. 8), du *Saint-Gothard* (15 kilomètres) et de l'*Arlberg* (10 kilom. 2). Le tunnel projeté du *Simplon* aurait une longueur de 19 kilom. 7.

LA CAUSE GÉOLOGIQUE DES ANOMALIES DE LA PESANTEUR. — Dans un travail que publient les *Annales de l'Université de Grenoble* (t. VII, n° 1), M. *J. Collet* fait observer que, s'il est établi que partout, au voisinage des hautes chaînes de montagnes, il se produise un déficit de pesanteur, on peut en tirer un diagnostic pour déterminer la place des chaînes anciennes, aujourd'hui rabotées par une longue érosion. D'après cela, le déficit de pesanteur constaté sur le parallèle de Bordeaux, ainsi que dans les plaines de la Russie méridionale, pourrait tenir à ce que, sur ces régions, se trouvait une des dépendances de la chaîne primaire, à laquelle M. Marcel Bertrand a donné le nom de chaîne *hercynienne*. L'érosion en a depuis longtemps fait disparaître le relief, mais sans anéantir complètement les particularités de structure et de composition qui caractérisaient ses racines.

ACOUSTIQUE

UN INSTRUMENT A VENT NOUVEAU

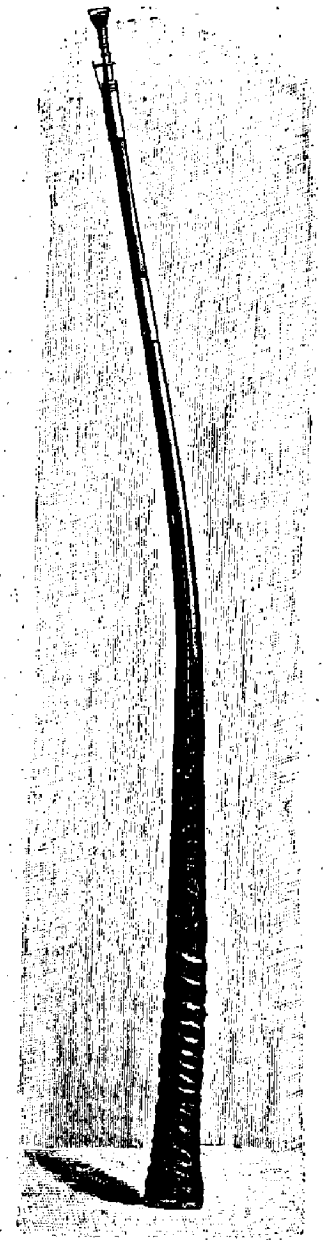
Depuis son apparition sur la terre, l'homme, rivalisant avec la nature dans sa production des grands bruits terrestres, s'est appliqué à créer des instruments lui donnant la faculté de grossir et d'amplifier sa voix.

Dans sa sauvagerie originelle il ne faisait encore que pousser des cris mal articulés lorsqu'il se ruait sur son ennemi, ou lorsque la frayeur que lui inspiraient les grands fauves et les pachydermes s'emparait de lui. Progressivement germa et se développa son industrie, et, même dans son état embryonnaire, elle vint au secours de ses organes débiles. Il se fabriqua des instruments divers qui, sans conteste, étaient loin d'être harmonieux, mais il en tirait des effets d'assourdissement suffisants pour jeter une impression de terreur dans les rangs de ses ennemis.

Les annales légendaires sont pleines de récits de grandiose et intense sauvagerie provoquée par les voix et les instruments des guerriers barbares.

L'homme est donc pourvu d'instincts tapageurs qu'il a perfectionnés à travers les âges. Cette disposition naturelle, il l'a transportée dans toutes les manifestations de la vie collective : la politique, les arts, les sciences ont leurs tapageurs. Mais revenons à notre sujet particulier.

L'écho des plaines et des vallées a depuis longtemps retenti du son lancé par le gosier vigoureux du berger soufflant dans une corne de chèvre ou de vache pour réunir le troupeau que les hameaux, les villages confiaient à sa garde. Suivant la parole du psalmiste : « Souffle dans la corne à la nouvelle lune », les synagogues ont depuis des siècles représenté la voix de cet instrument. Les chasseurs, les guerriers s'en servent pour leurs signaux; au moyen âge le guetteur, au faîte de la tour crénelée des vieux burgs, employait la corne pour avertir les amis de l'approche de l'ennemi dans la vallée; le temps n'est pas encore lointain où le veilleur de nuit, armé de l'épieu, jetait fidèlement son cri religieux et mélancolique à travers les rues des villes et des villages d'Allemagne.



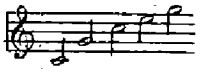
UN INSTRUMENT A VENT NOUVEAU.
Trompe en corne d'antilope.

Les cors et les clairons métalliques ont supplanté la corne de l'animal domestique. Cependant elle semble être remise en honneur depuis peu.

Un facteur d'instruments de musique de Berlin, M. Moritz, vient tout récemment de fabriquer, à l'aide de la corne d'une antilope d'Afrique, un appareil doué de qualités de sonorité tout à fait remarquables, dépassant de beaucoup, par la pénétration et la portée, les appareils congénères en laiton. Le secret des trompettes romaines et tibicines était perdu, serait-il heureusement retrouvé?

Quoi qu'il en soit, de la corne creuse du ruminant africain, il a obtenu une sorte de clairon très puissant destiné aux corps d'armée. Elle a 1m,25 de longueur, sa pointe taraudée avec une très grande habileté a été munie d'une embouchure de trompette ordinaire pour donner le ton.

Analogue à la corne à signaux prussienne, elle procure l'échelle des tons naturels suivants très employés :



Pour se rendre compte de ce qu'il était possible d'en tirer au point de vue de la production et de l'étendue des sons, elle fut essayée dans les exercices de manœuvres de campagne à Potsdam et provoqua l'attention de tous les cercles militaires. L'empereur Guillaume exprima son approbation et recommanda l'original instrument au ministre de la Guerre pour de nouvelles expériences.

Une application artistique en a été faite à l'orchestre du théâtre royal lors de la représentation d'un opéra de Wagner, où cet instrument s'est remarquablement comporté dans l'ouverture et plus particulièrement dans la scène de l'appel au combat de *Rienzi*.

Après cet essai convaincant, on doit certainement s'attendre à la voir apparaître régulièrement dans les exercices militaires et s'implanter tout à fait dans les salles de concert.

ÉMILE DIEUDONNÉ.

Le gérant : H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

COMMERCE ET INDUSTRIE

Les citrons et les oranges en Italie.

Le nom d'oranger s'applique tantôt à un genre de plantes de la famille des aurantiacées (vulgairement des orangers), tantôt à une seule de ses espèces et peut donner lieu à quelques méprises. Dans son *Histoire naturelle des Orangers*, Risso a donné une classification de ce genre, appelé *citrus*, ou pomme des Hespérides, classification adoptée généralement par les botanistes : citronnier ou cédratier, oranger, limettier, limonier et bigaradier, auxquels se rattachent de nombreuses variétés. Linné n'en faisait que deux espèces ; le « citrus medica » et le « citrus aurantium », le citronnier et l'oranger.

Le citronnier, qui croît spontanément en Médie, se répandit de bonne heure en Perse, où les Hébreux et les Grecs purent facilement le connaître. Théophraste le décrit en termes précis, Virgile dit que, dans son pays d'origine, la « pomme de Médie »



Les citrons et les oranges en Italie. — Le triage des fruits.

était utilisée comme contrepoison. Pline nous apprend que son fruit fut apporté de Perse à Rome; deux siècles plus tard, seulement, on commença à s'en servir en qualité d'aliment, au lieu de médicament. Quelques écrivains attribuent à Galladius (v^e^ siècle) l'introduction du citronnier en Italie; mais cet agronome déclare lui-même que, de son temps, cet arbuste était déjà acclimaté en Sicile et à Naples ; sa culture ne s'étendit qu'au x^e^ siècle en Ligurie, et plus tard encore, à Menton et Hyères.

L'oranger, originaire de l'Inde, au delà du Gange, arriva dans l'Arabie probablement vers la fin du ix^e^ siècle, et cent ans plus tard, en Sicile, après avoir pris pied en Égypte et sur la côte septentrionale d'Afrique ; au xiii^e^ siècle, il pénétrait en Italie et parvenait jusqu'à Salerne et Saint-Rémo, peut-être même en Espagne. Le dauphin Humbert, à son retour de Naples (1336), fit acheter à Nice vingt pieds d'orangers pour les planter en Dauphiné. Au commencement du xvi^e^ siècle, le nord de la France ne possédait qu'un pied d'oranger, si célèbre sous le nom de *Grand-Connétable* ou *Grand-Bourbon*. Il avait été semé à Pampelune, en 1421, et de là transporté successivement à Chantilly, à Fontainebleau et à Versailles.

Tandis que le fruit de l'oranger est globuleux, légèrement déprimé et savoureux, avec écorce d'une épaisseur variable, mais peu charnue, celui du citronnier est oblong, à écorce épaisse, rugueuse à pulpe acidule.

A la tige du citronnier, peu élevée, se rattachent des branches courtes et raides garnies de feuilles plus allongées que celles de l'oranger. Les fleurs, grandes et blanches en dedans, présentent une teinte purpurine ou violacée en dehors, tandis que celles de l'oranger sont entièrement blanches. Ces fleurs

possèdent dans l'épaisseur de leurs tissu des réservoirs d'huile essentielle qui produisent sur elles l'effet de ponctuation et leur donnent une odeur suave et pénétrante.

La culture des diverses espèces de citrus est d'une grande importance à cause de la variété et de l'utilité de leurs produits, mais son étude nous entraînerait trop loin : nous nous bornerons à parler du commerce et de l'industrie citrière en Italie.

Une des principales variétés de citronniers cultivées en Sicile, est le « lunare », ainsi nommé parce qu'il porte simultanément des fleurs et des fruits.

Dans toutes, d'ailleurs, on distingue deux catégories de fruits : les citrons proprement dits, provenant de boutons qui éclosent régulièrement en avril et en mai, et les citrons bâtards, issus de boutons irréguliers, se développant en février, en mai, en juin et en juillet, leur nombre dépendant surtout de la quantité de pluie tombée, de l'ardeur et de la durée de l'été.

Les premiers exigent neuf mois pour acquérir une maturité parfaite, c'est-à-dire que si les fleurs éclosent en mai, les fruits seront mûrs fin janvier de l'année suivante.

Il est procédé à trois récoltes annuelles : la première en novembre, dont les fruits, imparfaitement mûrs, se conservent jusqu'en avril et mai ; la deuxième en décembre, qui fournit des citrons devant être expédiés dans un délai maximum de trois semaines parce qu'ils jaunissent rapidement ; enfin en mars et avril, la troisième, dont le produit est exclusivement réservé à l'exportation.

Les citrons bâtards diffèrent les uns des autres par leur forme et leur couleur. L'écorce est ordinairement mince, la pulpe ferme, riche en acides, les graines font toujours défaut. Ceux dont les fleurs éclosent au commencement de juin restent verts jusqu'en avril de l'année suivante et mûrissent seulement en juillet, au bout de treize mois. Résistant mieux aux intempéries, aux orages, à la pluie et aux attaques des insectes que les citrons proprement dits, ils fournissent surtout une récolte plus abondante.

Quant aux oranges, en Sicile, elles sont cueillies très mûres, généralement en novembre ; seuls, quelques fruits de Milasso, à 50 kilomètres au nord-ouest de Messine, sont détachés encore verts dès octobre, et envoyés aux confiseurs anglais ; ils peuvent se conserver pendant un mois et demi.

Les fruits récoltés en novembre, après être restés durant trois jours empilés sur le sol, sous des bâches, sont enveloppés dans du papier et envoyés par caisses à Messine, où on les trie et les entoure de papier neuf. Tel exportateur occupe jusqu'à trois cents femmes ou jeunes filles, qui reçoivent 1 fr. 25 par journée de neuf heures à trier et envelopper les oranges.

En dehors des citrons apportés sous leur forme naturelle, l'Italie expédie aussi en diverses contrées des écorces d'orange et de citron confites dans le sucre. Livourne compte sept usines se livrant à cette spécialité industrielle, alimentée par les oranges de Sicile, de Sardaigne et de Corse, et par les citrons de Bastia, de Sicile, de Calabre, de Tunis, de Tripoli et même du Maroc. L'Égypte fournit le sucre, et Trieste le bois des caisses. Les citrons les plus estimés viennent de Corse ; ceux de l'Afrique, très gros — mais dont la peau lisse, non granulée, est dépourvue de son huile essentielle aromatique — viennent au dernier rang.

Oranges et citrons, coupés en deux au pays de production, sont mis dans de grandes futailles, contenant une forte saumure. Après leur arrivée à l'usine, des femmes détachent les moitiés d'écorce et les déposent dans des vases pleins d'eau où elles se dessalent pendant soixante heures environ, puis on les fait bouillir une heure ou deux, afin de rendre plus facile l'absorption du sirop de sucre. Cette absorption, lente et graduée, dure une semaine et s'opère dans de grandes jarres d'une capacité moyenne de 5 hectolitres, où les écorces sont en contact avec un sirop renouvelé tous les jours et remplacé chaque fois par un autre plus riche en sucre. On les plonge ensuite dans une dernière solution, fort épaisse et bouillante ; puis on procède au confisage, c'est-à-dire qu'on les fait légèrement bouillir dans un sirop peu aqueux et on laisse le sucre se cristalliser à leur surface.

Parmi les variétés ainsi préparées, il faut citer, outre le citronnier, le « cédratier des Juifs », ainsi nommé parce que les israélites sont dans l'usage de se présenter dans la synagogue, à la fête des Tabernacles, avec un de ces fruits dorés à la main ; le « cédrat de Florence », dont on fait de délicieuses confitures ; le « bigaradier à fruits mélangés », qui porte à la fois des cédrats de Florence, des limons et des bigarades.

Tout le monde sait qu'il y a des citrons aigres et des citrons doux : ceux-ci servent à se rafraîchir et à se désaltérer ; les autres sont employés à relever le goût des sauces ; on en exprime le suc sur les volailles, le gibier, etc... Leur suc contient un acide, qu'on peut obtenir cristallisé et qui sert à confectionner la « limonade sèche ».

La parfumerie européenne emprunte au citron un de ses plus délicats aromes ; mais les meilleures pommades de la *fonderia* de Florence et des maisons parisiennes en grand renom ne trouveraient pas grâce devant les grandes dames romaines. Elles ont, en effet, une horreur invincible des odeurs, et prétendent que « l'usage en est pernicieux au point de les faire tomber en syncope ».

Le président de Brosses raconte, à ce propos, que, pendant une visite au cardinal Passionei, des religieuses lui envoyèrent les plus beaux cédrats du monde. Le cardinal en offrit deux au voyageur, qui les glissa dans ses poches, avant d'aller au jeu de M^me^ Borghèse. « Je m'avisai, dit de Brosses, de les présenter à la petite fille de madame, qui s'écria : « Ah ! monsieur, cachez-les, et emportez-les ; si ma« man les voit, elle se trouvera mal. » J'allai les porter dans une autre salle éloignée et vins me rasseoir à

ma place, où je continuai de jouer. Au bout d'une heure, quelqu'un parla des cédrats que m'avait donnés le cardinal et Mme Borghèse prit des vapeurs; mais tant que j'avais été assis près de son lit, avec les cédrats dans ma poche, elle s'était portée à miracle. »

Évidemment, l'imagination avait été beaucoup dans cette syncope, et l'on est tenté d'ajouter avec le président : « Cette répugnance des odeurs et des parfums paraît une mignardise prise à contresens. »

V-F. MAISONNEUVE.

PHYSIQUE

LA LIQUÉFACTION DES GAZ

Il y a un quart de siècle, prendre de l'air et le transformer en un bloc solide eût passé pour de la magie. On ne savait guère que liquéfier l'acide carbonique et le métamorphoser en neige. Maintenant on liquéfie tous les gaz constitutifs, l'oxygène, l'azote. L'expérience est courante et on la répète souvent. M. Dewars, dans ses cours à Londres, se fait un malin plaisir d'étonner ses auditeurs en faisant circuler de main en main un morceau d'air congelé. « Ne vous y trompez pas, ce n'est pas de la glace, dit-il ; c'est parfaitement un bloc d'air liquéfié d'abord et solidifié ensuite. » Un jour qu'une dame lui exprimait le désir d'assister à la solidification de l'air, le professeur lui montra le fond d'un chapeau et ajouta : « Je vais tirer de ce chapeau une perle d'air glacé. — Mais il n'y a rien dans le chapeau? — Vous ne voyez rien ; mais il y a quelque chose. Ce chapeau n'est pas vide, comme on le croit quelquefois : il est plein d'air comme un vase qui serait plein d'eau. Et je vais prendre cet air et le solidifier. » Et, en effet, le savant aspira l'air avec une pompe, l'envoya dans son appareil de compression et de réfrigération. Cinq minutes plus tard, il offrait galamment à la dame étonnée un tout petit bloc d'air. Voilà l'air du chapeau ! Tous les corps se liquéfient et presque tous se solidifient. Les récalcitrants, et ils sont deux, l'hydrogène et l'argon, finiront, sans doute par obéir à la règle quand on saura les bien prendre.

Jusqu'ici, pour liquéfier ces gaz, on avait recours à la compression pour rapprocher les molécules gazeuses et à la réfrigération produite par la neige d'acide carbonique et par la détente de ce gaz. La détente produit un froid considérable. Il n'y a qu'à souffler de l'air entre les lèvres pour constater que l'on produit du froid. Jusqu'ici, cependant, la détente d'un gaz comprimé n'avait généralement pas suffi pour abaisser sa température au point de le liquéfier. En pratique, on n'y trouvait aucun avantage. Il fallait toujours avoir recours à des producteurs de froid auxiliaires, acide carbonique, oxyde nitreux, etc. Or, tout dernièrement, en Angleterre, devant un grand nombre de physiciens et de chimistes, M. le Dr William Hampson a fait fonctionner un tout petit appareil qui permet de liquéfier et solidifier l'air, sans agents frigorifiques et uniquement par le froid dû à la décompression d'une partie de ce gaz. C'est une invention non pas seulement curieuse, mais importante, car il y aurait intérêt industriel à liquéfier à bon compte l'oxygène et même l'azote de l'air.

L'appareil Hampson peut s'esquisser en quelques lignes. Il mesure 0m,70 de haut et 0m,20 de diamètre. A l'extérieur, un cylindre métallique ; à l'intérieur, trois tubes indépendants, enroulés en spirale et concentriques. On fait arriver dans la spirale extérieure de l'oxygène comprimé à 120 atmosphères : ce gaz circule successivement dans les trois spirales. La spirale centrale descend plus que les autres. Les deux spirales extérieures sont percées de place en place de petits trous par lesquels un peu de gaz s'échappe. Il y a détente du gaz, par conséquent, du haut en bas des spires et refroidissement énergique. Au bout d'une demi-heure, le refroidissement est tel que l'oxygène s'échappe, par l'extrémité de la spirale centrale, à l'état liquide. On obtient de l'oxygène liquide à raison de 0m,07 cubes par quatre à cinq minutes. Si l'on continuait un peu de temps l'opération, il y aurait arrêt dans l'écoulement, parce que le gaz liquéfié se solidifierait. Il ne s'agit que d'un appareil de laboratoire. Mais sa réalisation permet de conclure que la détente ainsi appliquée conduira à des résultats industriels. On pourra certainement, sans doute, liquéfier plus facilement l'hydrogène et peut-être le solidifier. Dans tous les cas, la question de la liquéfaction des gaz vient évidemment de faire un pas en avant.

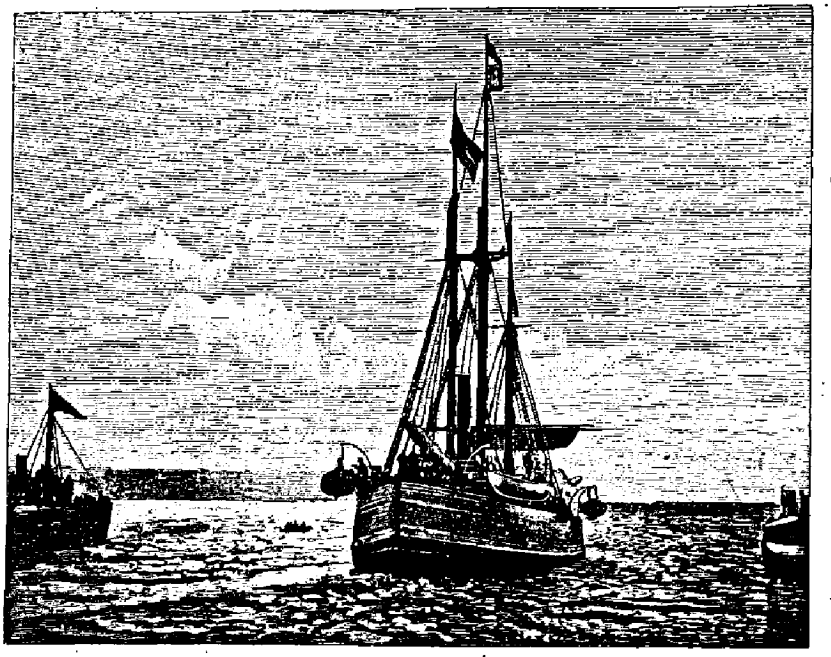
Et au siècle prochain peut-être nous verrons tous des blocs d'oxygène, des blocs d'azote, etc., qui serviront pour oxygéner ou azoter l'eau de table, pour allumer et éteindre les feux et qui auront évidemment des applications considérables dans l'industrie des métaux.

HENRI DE PARVILLE.

LES GRANDES EXPLORATIONS

LA CONQUÊTE DU POLE

M. Andrée est de retour de sa station à l'île des Danois. Pendant près d'un mois il a attendu le vent du sud, qui cette année a été d'une rareté surprenante. Mais si le ballon polaire a dû être dégonflé le 17 août et ramené à Stockholm, ce n'est pas sans que M. Andrée ait pu le manier, étudier le débit des soupapes, s'assurer de leur parfaite étanchéité, mesurer la force ascensionnelle de l'aérostat, étudier son coefficient d'imperméabilité. D'autre part les guide-ropes ont été l'objet de nombreuses études pratiques avec les canots à vapeur de la *Virgo*. On s'est assuré que le mica et la couche de vaseline dont on les a revêtus ne portent point préjudice à l'énergie des frottements qu'ils exercent aussitôt qu'ils sont immergés dans l'Océan.



La conquête du pôle. — Le *Fram*.

MM. Strindberg et Eckholm ont lancé un grand nombre de ballons pilotes et déterminé à leur aide le climat du Spitzberg au point de vue aéronautique. Ils ont appris à discerner parmi toutes les bises celles qui ont un caractère de force, de stabilité et de durée.

Le hasard leur a réservé la plus agréable et la plus utile de toutes les surprises, le *Fram* revenant de sa longue croisière de trois ans a visité les aéronautes suédois à leur campement de l'île des Danois. Enfin le 27 août la *Virgo* a rencontré dans la rade de Tromsoë le yacht de sir Baden-Powell à bord duquel avait pris passage le Dr Nansen. M. Andrée et son illustre émule ont pu converser longuement sur les enseignements que l'on retire des découvertes qui viennent d'être faites au point de vue d'un nouveau pas en avant.

Les notes et les photographies recueillies dans l'admirable voyage du *Fram* constatent qu'au nord du Groenland et de la terre François-Joseph règne un vaste océan. S'il y a un autre archipel arctique, il ne peut commencer qu'à partir du 86e degré de latitude boréale. Sa plus grande longueur ne peut pas dépasser la distance qui sépare Marseille de Paris.

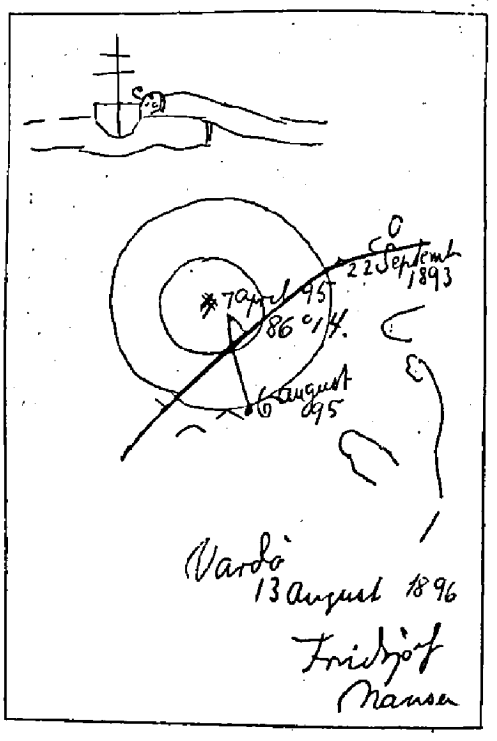
Cette connaissance précieuse vient d'être acquise en un seul voyage par un héroïque explorateur, dont des impatients ou des ignorants annonçaient prématurément la perte et dont l'histoire ressemble à un chapitre de Jules Verne. vécu.

Au mois d'août 1893, le *Fram* disparaissait derrière l'archipel de la Nouvelle-Sibérie et depuis on n'en avait plus entendu parler. C'était ce que M. Nansen avait déclaré en partant. Il avait annoncé qu'on ne le reverrait revenir en Norvège que dans le cours de la quatrième année. Il a tenu sa parole avec une rigueur sans précédents.

Le *Fram* est un navire de 800 tonneaux ayant une machine de la force de 600 chevaux et construit pour résister à la pression des glaces. Il a été revêtu d'une solide carapace de bois dur et ses membrures consolidées de telle manière qu'il n'a point à redouter les effets d'une compression trop violente.

Une fois parvenu assez loin dans le nord, dans les parages où la *Jeannette* périt, le *Fram* a perdu en quelque sorte son indépendance, a partagé le sort d'une banquise remorquée dans le courant ouest que M. Nansen a découvert en étudiant les épaves qu'on recueille sur la côte orientale du Groenland.

Mais en arrivant au 84e parallèle, M. Nansen a dit adieu à ses compagnons et, accompagné de M. Johansen, il a piqué droit vers le pôle. Il est parvenu à faire encore deux degrés et ne s'est arrêté qu'après



La conquête du pôle.
Fac-similé d'un croquis autographe du Dr Nansen.

avoir dépassé, d'une façon surprenante tous ses prédécesseurs.

Dans un seul voyage, qui, il est vrai, a duré trois années consécutives, il a conquis autant de degrés vers le pôle qu'on l'a fait pendant trois siècles, depuis le mois de juin 1596 où Barentz a découvert le Spitzberg. Il s'est avancé d'autant de degrés qu'il en reste à se partager entre tous les vaillants voyageurs qui voudront compléter son admirable expédition.

Sans compter M. Andrée, ils seront nombreux. M. Jackson, le sauveur de Nansen, ne va pas lâcher prise. Le printemps prochain, il se lancera sur la grande mer qui baigne les côtes septentrionales de l'archipel qu'il explore depuis trois ans. M. Gould, l'héritier du crésus américain, revient d'une campagne polaire avec l'intention de consacrer autant



LA CONQUÊTE DU PÔLE. — L'explorateur Jackson retrouvant le Dr Nansen au cap Flora.

de millions qu'il en faudra à la construction de maisons confortables où les explorateurs pourront tenir garnison et qui serviront de refuge aux enfants perdus de la science, occupant la première ligne d'action.

Le retour du *Fram* sonne la charge, dans le grand assaut qui va commencer.

En effet, rien ne manque à l'éclat de la victoire remportée par les vaillants Norvégiens.

Le *Fram*, dont M. le Dr Nansen était séparé depuis quinze mois, est arrivé quelques jours à peine après le chef de l'expédition. Pas un des onze héros que le Dr Nansen avait laissés à bord ne manquait à l'appel. Tous étaient en bonne santé.

Le 2 septembre ils sont entrés à Drontheim où vingt-cinq mille personnes les attendaient, et où une réception réellement triomphale les a salués.

Le 9, leur chef en tête, ils ont débarqué à Christiania, où le roi Oscar II et le prince royal de Suède se sont rendus pour les recevoir au nom des nations scandinaves.

Dans le courant d'octobre un autre triomphe les attend. Le Dr Nansen doit aller à Londres pour faire à la Société de Géographie le récit complet de ses aventures. Avant cette époque, où nous reviendrons sur la nature de ses découvertes, il se sera rendu à Vienne pour conférer avec M. Payer, le découvreur

de la terre François-Joseph, et comparer ses découvertes avec les souvenirs que ce vaillant explorateur a rapportés de son odyssée.

Nous donnons aujourd'hui un dessin qui représente le *Fram*, ce navire blockhaus qui a défié pendant tant de mois les efforts des banquises. Nous montrons aussi la scène qui s'est passée lorsque le l'explorateur Jackson a rencontré sur la glace que dominent les falaises du cap Flora le Dr Nansen dont la présence avait été signalée par l'astronome de l'expédition, qui l'avait aperçu sur la glace avec son télescope, pendant qu'il cherchait une comète à l'horizon. Une heure après Johanson était retrouvé à son tour. Les deux héros qui avaient erré pendant quinze mois au milieu de ces solitudes où les ours blancs trouvent à peine à se sustenter étaient sauvés. Au milieu de ces solitudes où ils craignaient de périr d'inanition, ils rencontraient un chalet à la russe, un feu brillant, une table somptueuse et une admirable hospitalité!

En rendant compte des remarquables résultats obtenus par M. Nansen, un des principaux journaux de Paris, écrit en gros caractères en tête de son numéro du 13 août : « M. NANSEN A MANQUÉ LE PÔLE. IL N'EST ARRIVÉ QU'AU 86e DEGRÉ!!! »

Nous sommes certain que tel ne sera pas l'avis de l'Académie des sciences, qui fera une chaleureuse réception à son correspondant dans la section de géographie et de navigation; car, grâce à la clairvoyance de M. Nordenskiold et de son ami feu M. Daubrée, l'illustre compagnie a nommé M. Nansen, à l'unanimité et avec un véritable enthousiasme, au moment même où un public ignorant lui reprochait de voter pour un candidat mort de misère et de faim!!

W. DE FONVIELLE.

LE PROGRÈS SCIENTIFIQUE

REVUE

DES PROGRÈS DE L'ÉLECTRICITÉ [1]

Le questionnaire de M. de Selves. — La tempête du 10 septembre et l'électricité. — Les grosses cloches. — La trente-troisième de la Savoyarde, et la protection des sonneurs par M. Grenet.

Ancien directeur des Postes et Télégraphes M. de Selves ne pouvait oublier le grand rôle que la foudre joue dans les phénomènes naturels. En conséquence, il n'est pas étonnant qu'un des premiers actes du nouveau préfet de la Seine ait été de donner raison à un desideratum que nous avons signalé depuis longtemps dans nos *Éclairs et Tonnerres*. Il vient d'adresser à tous les maîtres d'école du département de la Seine un questionnaire relatif à l'observation des coups de foudre qui tombent sur le territoire de la commune où ils exercent. Ayant été répondu aussi complètement que possible à la suite d'une enquête sur les lieux, ce questionnaire doit être envoyé au directeur des établissements météorologiques de la ville de Paris. Celui-ci résumera les renseignements ainsi recueillis et en fera l'objet de rapports qui seront insérés au *Bulletin de l'observatoire de Montsouris* ou adressés à l'Académie des sciences.

Comme nous l'avons raconté dans une de nos dernières chroniques, l'observatoire de la tour Saint-Jacques est désormais protégé par un paratonnerre établi suivant les principes de M. Grenet et sous la direction de cet électricien.

On serait tenté de croire que c'est à la présence de ces moyens de protection, qu'il faut attribuer cette circonstance curieuse que les instruments placés sur la plate-forme n'ait pas eu à souffrir le moindre dégat pendant l'étonnante tempête du 10 septembre qui a ravagé le square avec tant de furie. En effet M. Joseph Jaubert le savant directeur de cet établissement nous a raconté que lorsqu'il avait voulu se servir du téléphone, qui était resté isolé pendant toute la tempête, il a ressenti une secousse d'une extrême violence indiquant que le haut de la tour avait été fortement électrisé. Sans un système aussi parfait la foudre se serait incontestablement mise de la partie, car c'est certainement d'une nuée orageuse que tout l'établissement a été enveloppé

Il est probable que la tension électrique de l'air, a joué le rôle le plus actif, car le mouvement giratoire des molécules a trahi son intervention.

Ce mouvement était si rapide que les molécules périphériques se mouvaient sur un rayon de 75 mètres avec une vitesse linéaire de 30 mètres par seconde, et qu'elles faisaient par conséquent un tour entier de l'horizon en quinze secondes de temps. Il n'y a qu'une tension excessive, et des décharges foudroyantes en quelques sortes avortées et transformées en énergie dynamique, qui puissent fournir la théorie d'un phénomène aussi irrégulier.

Anciennement on s'imaginait que les cloches avaient la propriété de chasser les orages, et malgré la résistance de certains évêques amis des sciences, on avait pris l'habitude de mettre en branle le carillon de l'église chaque fois que la paroisse semblait menacée. Grâce au progrès des lumières, ces idées superstitieuses ont complètement disparu. Le comité supérieur qui dirige la construction de la basilique de Montmartre a compris la nécessité de protéger non seulement l'église lorsqu'elle sera terminée, mais encore les ouvriers pendant la durée des travaux. Il en est résulté la construction de paratonnerres de campagne, que l'on déplace à mesure que les constructions se sont élevées.

Nous ne reviendrons pas à ce sujet sur les explications que nous avons données il y a déjà bien longtemps, mais nous devons insister sur la manière dont on a pourvu à de nouveaux besoins qui se sont révélés.

La *Savoyarde* n'est pas, comme un grand nombre de journaux l'ont enseigné, la plus grosse cloche

(1) Voir le n° 455.

qui existe dans le monde, elle n'arrive qu'au sixième rang.

Au premier rang se trouverait une vieille cloche à laquelle il manque un morceau qui a éclaté pendant la fusion, et qui sert actuellement de chapelle à Moscou.

On la fondit en 1733, mais on ne la retira de son moule qu'en 1836, sous le règne de l'empereur Nicolas. Le morceau qui manque ne pèse pas moins de 11 tonnes, et n'est qu'une faible partie du poids qu'on lui avait donné et qui était de plus de 200 tonnes.

La plus grosse cloche dont on fasse usage est encore à Moscou. Elle pèse 128 tonnes et a carillonné lors du couronnement du tsar Nicolas II. En troisième ligne vient une cloche de Pékin, qui est encore de 53 tonnes, puis une cloche de Cologne pesant 25 tonnes, et en cinquième lieu une cloche de Nankin pesant 22 tonnes.

En sixième lieu arrive enfin la « Savoyarde », de 18 800 kilogrammes, dont la protection est fort importante. En effet, pour la mettre en branle il ne faut pas moins de deux équipes de seize hommes. Ces deux équipes alternent et l'une d'elles se repose pendant que l'autre se met à sonner.

Si un coup de foudre survenait, trente-deux hommes pourraient donc être frappés d'un seul coup!

Pour éviter cette catastrophe, M. Grenet a placé sur la construction en planches où la « Savoyarde » a été installée, un réseau de six rubans de cuivre étamé dont les extrémités sont en rapport avec la canalisation de l'eau. C'est le même système qui suffira lorsqu'au lieu de s'élever à une dizaine de mètres du sol, la « Savoyarde » carillonnera au sommet d'un clocher de 100 mètres d'élévation.

Pour les offices ordinaires on ne met pas la « Savoyarde » en branle. On se contente d'agir sur le battant qu'un sacristain lance avec une sorte particulière de balancier. Chaque fois qu'il appelle les pèlerins, c'est-à-dire deux fois par jour, le sacristain-sonneur est donc exposé à être foudroyé. Afin de le mettre aussi sûrement à l'abri que ses trente-deux collègues, M. Grenet a dû adopter un système particulier qui est certainement susceptible d'être généralisé. Il a remplacé la corde en chanvre dont il se servait dans les premiers moments par une corde lâche en fils de cuivre dont un bout aboutit au battant et l'autre au système de la canalisation de l'eau. En outre, le sonneur met les pieds sur une large plaque de cuivre, de sorte que son corps est en quelque sorte pénétré d'électricité atmosphérique.

Dans de semblables conditions, non seulement il n'a rien à craindre, mais il semble que les courants les plus puissants d'électricité naturelle doivent exercer une influence favorable décisive sur sa vitalité. Ce sont des effets analogues que M. d'Arsonval croit avoir reconnus sur des animaux mis en expérience avec les courants de haute tension de M. Tesla. Si l'on en croit le Dr Vigouroux, bon juge en pareille matière, cet effet bienfaisant appartiendrait plus particulièrement à l'effluve électrique produite par la machine à roue de verre, ou par les machines d'influence. Ce serait le mode d'électrisation ayant le plus de ressemblance avec l'électricité naturelle qui produirait les résultats les plus avantageux.

On arrive donc malgré soi à se demander, après avoir trouvé les moyens de se garantir d'une façon complète, si l'on ne pourrait pas tirer un parti utile de l'électricité atmosphérique, pour rajeunir et régénérer les forces intimes de la vie. La vraie fontaine de Jouvence ne serait-elle point celle dans laquelle coulerait le fluide mystérieux, qui du ciel descend sur la terre, avec tant de fracas.

Cette question, que nous avons posée en écrivant nos *Éclairs et tonnerres*, se pose trop naturellement pour que nous n'y fassions pas allusion, tout en remettant son étude à une autre revue.

W. MONNIOT.

RECETTES UTILES

Ciment pour écume de mer. — On prend à parties égales de la gomme arabique en poudre et de la craie également en poudre et on en forme une pâte épaisse en ajoutant un peu d'eau. Chauffer les objets au moment de les réparer.

JEUX ET SPORTS

Une école normale d'acrobatie.

SUITE ET FIN (1)

Ceux qui réussissent le saut périlleux avec le plus d'aisance sont les élèves un peu casse-cou qui ne se préoccupent pas autrement des bosses, mais pour les timides comme les audacieux, le maître soutiendra les mouvements au moyen d'une corde à clef, c'est-à-dire à nœud lâche, passée à la ceinture de l'exécutant. Cela est très suffisant pour parer les chutes. Progressivement on laissera le bout de la corde plus flottant et enfin on n'aidera plus l'intéressé qu'en lui appliquant, au moment où il tourne, une légère claque sur cette partie du corps où les simples mortels ont coutume de s'asseoir.

Le saut périlleux en arrière est plus facile que le saut périlleux en avant. L'un et l'autre au début se font toujours *groupé*, entendez le corps en boule; plus tard on dégroupe son saut périlleux et on doit arriver à le faire presque plané.

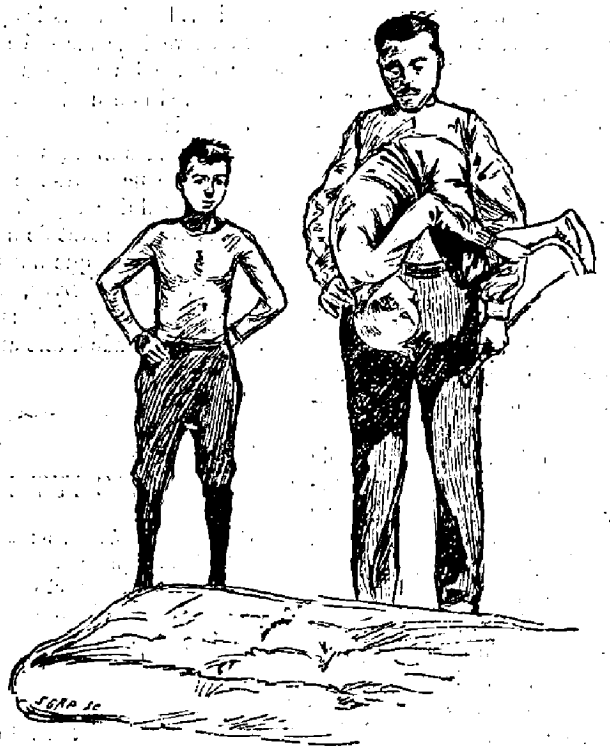
Je suppose que l'enfant a franchi victorieusement ces diverses étapes. On va maintenant lui enseigner les équilibres et la marche sur les mains. Il est sur le point d'être sacré *chéirobate*. Dans ces nouvelles études il apprendra que lorsqu'un équilibriste prend son point d'appui sur un terrain plat, ce sont ses épaules qui doivent travailler ; s'il opère

(1) Voir le n° 461.

sur des chaises, ses poignets seuls fatigueront; s'il est juché sur un porteur, c'est le porteur qui aura la peine.

— Et maintenant que tu es assoupli par les deux extrémités, hardi, mon bonhomme! tu peux risquer le *saut du lion*.

C'est une culbute planée au mi-temps de laquelle les omoplates doivent toucher terre et y faire ressort pour redresser le corps sans que les mains interviennent. Rien n'est plus gracieux, mais il ne faut pas toucher avec le cou, sans quoi on se démolit l'épine dorsale. La *rondade* n'est qu'un saut périlleux de côté en faisant la roue. Le *flip-flap* consiste, étant debout, à piquer l'équilibre sur les mains et à retomber sur les pieds au temps. Le *saut de carpe* s'opère, étant couché, en mettant les mains à plat par derrière, en ramenant les jambes, en fouettant, après quoi on doit se retrouver sur ses pattes. Le *saut du poltron* s'accomplit en un temps simultané de la tête, des reins et des jambes; d'un seul soubresaut d'échine on est debout. On ne risque rien dans ce dernier exercice, d'où son nom.

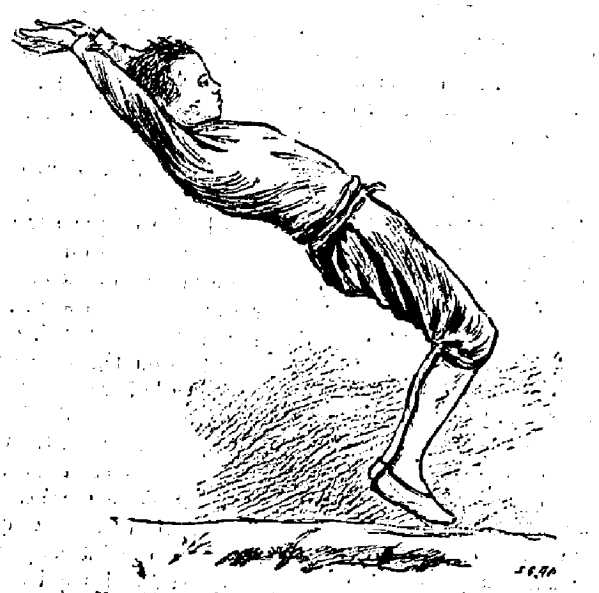


Une école normale d'acrobatie.
Passage au saut périlleux.

Risque-t-on beaucoup dans les autres?

A l'école, pas grand'chose, car toutes les voltes dont je viens de parler, de la plus difficile à la plus simple, s'exécutent sur un épais matelas de crin piqué et serré, ou sur un matelas de varech. Le professeur est là pour parer les coups à faux. Il faut donc une malechance exceptionnelle pour être victime d'un accident.

Mais quand on travaille pour son propre compte, dame, la question de nerfs et de tête entre en jeu. S'il y a de la casse, elle se traduira généralement par un membre brisé ou démis. Cela se recolle.



Une école normale d'acrobatie.
Le saut de carpe.

Tous les exercices que nous venons de mentionner forment ce qu'on appelle la *science du tapis*. Tout ce qui n'est pas tapis est *agrès*. Nous voici donc conduits à parler de la seconde catégorie d'acrobates, ceux qui se livrent à la voltige et se désignent sous le nom de gymnasiarques.

On distingue la *voltige à porteur* et la *voltige à trapèze simple* ou *grande voltige*.

Dans la première, le porteur est installé sur un petit trapèze et le cascadeur sur un trapèze à longs bras. Le cascadeur s'élance dans l'espace; le porteur l'attrape par les pieds ou par les mains et le renvoie comme une balle. Le porteur reçoit soit en *jarrets francs*, c'est-à-dire la tête en bas et les jambes pliées sur la barre du trapèze; soit *à l'anglaise*, les jambes croisées sur les cordes à leur point d'attache, soit enfin *en cheville*, ce qui signifie les pieds seuls pris sur les montants du trapèze. Cette dernière position est la plus périlleuse.

Dans la voltige à porteur, c'est le porteur qui doit avoir le plus de sang-froid, de vigueur et de coup d'œil. Pourtant les applaudissements de la foule ne s'adressent pas à lui. *Sic vos, non vobis...*

La grande voltige comporte deux trapèzes d'égale dimension sur lesquels les artistes travaillent chacun pour leur compte en combinant leurs *mouvements en croisés*. C'est là que fleurissent à côté des sauts périlleux les *passe-ventre*, *passe-plongeon*,



LES KANGUROUS GRIMPEURS. — Les dendrolagues de Bennett.

passe-planche qui sont diverses manières plus ou moins élégantes de lâcher la barre. *Nota bene :* les acrobates qui font de la grande voltige doivent se jeter leurs appels en anglais, même et surtout quand ils sont « nés natifs » du canal de l'Ourcq.

Les exercices du tapis et de la voltige sont les mêmes pour les femmes que pour les hommes, avec cette nuance, que le travail de ces premières consiste assez souvent en des trucs escamotés. La galanterie doit céder ici le pas à la vérité.

Vous m'en voudriez de clore cette énumération sans vous dire un mot des clowns. Je ne les oublie point; mais si je ne les ai point mentionnés à part c'est qu'ils rentrent dans la catégorie des artistes du tapis et en forment l'élite. Non seulement ils accomplissent leurs tours dans des accoutrements grotesques qui en rendent l'exécution plus malaisée, mais ils doivent avoir l'intelligence nécessaire pour improviser des intermèdes drôlatiques au hasard des péripéties d'une représentation. Le clown est un auteur à jet continu.

Et pour finir, que deviennent les vieux acrobates ?

Hélas ! J'ai voulu, dans mon enquête, rechercher les noms de ceux qui s'étaient retirés après fortune faite. L'écho m'a répondu : néant ! L'acrobate ne vit pas vieux. Les *caoutchoucs*, princes du tapis après s'être bien contorsionné la poitrine, meurent de la tuberculose ; les *fils de fer*, génies de l'espace, s'ils ne se sont pas estropiés avant quarante ans, finissent dans les coulisses des cirques dont ils firent la gloire. Applaudissements des foules en délire, billets parfumés, sourires de femmes, apothéose de la lumière électrique, vous n'avez qu'un temps !

Le blason de l'acrobate est une étoile filante sur champ de paillettes d'or ; sa devise : *courte et bonne.* Courte ? toujours ! Bonne ? le philosophe répond : « que sçay-je ? »

GUY TOMEL.

ZOOLOGIE

LES KANGUROUS GRIMPEURS

A proprement parler, les marsupiaux représentés par notre gravure ne sont pas des kangurous, ils appartiennent à un genre voisin, le genre *dendrolague.*

Les dendrolagues diffèrent des vrais kangurous par le grand développement de leurs membres antérieurs qui ne sont pas sensiblement plus courts que les membres postérieurs et par l'existence d'ongles forts et recourbés qui leur permettent de grimper. Le corps est plus trapu, la tête plus volumineuse, les oreilles plus petites et plus écartées, enfin, la mâchoire supérieure présente deux petites canines. Leur taille est assez considérable; ils ont de 1^{m},30 à 1^{m},40 de longueur totale dont la moitié environ appartient à la queue.

« De l'aveu de tous les observateurs, dit Brehin, rien n'est plus curieux que de voir un dendrolague courant joyeusement parmi les branches avec autant de hardiesse et de sûreté que n'importe quel autre mammifère arboricole. Il grimpe le long des troncs d'arbre et les descend avec l'assurance d'un écureuil. Cependant, il paraît peu fait pour un tel exercice, aussi comprend-on que le spectateur soit stupéfait lorsqu'il voit cet animal au pelage sombre, aux membres allongés, s'élancer tout d'un coup sur un arbre et en parcourir les branches. »

Ce qui frappe précisément, c'est le contraste entre la taille, la lourdeur apparente de ces animaux et leur agilité ; de plus, leur aspect extérieur très analogue à celui des kangurous, qu'on est habitué à voir sauter sur la terre ferme, contribue à augmenter la surprise qui est analogue à celle que l'on éprouverait en voyant une troupe de lièvres et de lapins prenant leurs ébats au sommet d'un arbre. Le plus anciennement connu des kangurous grimpeurs est le *dendrolague ursien (dendrolagus ursinus),* originaire de la Nouvelle-Guinée. Ses poils sont raides, d'un noir brun à la racine. Le bout des oreilles, la face, le ventre sont bruns, les joues jaunâtres; l'œil est entouré d'un cercle plus foncé. Il est assez rare en captivité, cependant le jardin zoologique de Londres en possède quelques exemplaires et il y en a eu aussi pendant quelque temps à Rotterdam.

On croyait ces animaux spéciaux à la Nouvelle-Guinée quand, il y a une dizaine d'années, on en découvrit une nouvelle espèce, le dendrolague de Bennett *(D. bennettianus)*, que représente notre gravure, dans le nord du Queensland, en Australie. Le Dr L. Heck, directeur du jardin zoologique de Berlin, a réussi à s'en procurer une petite troupe qui vit dans un compartiment spécial du palais des singes. La faveur du public se partage, en ce moment, entre ces animaux et un orang adulte des plus intéressants.

Malheureusement pour la curiosité des visiteurs, ils sont presque continuellement endormis ou inertes pendant le jour et il faut se tenir pendant longtemps en observation près de leur cage pour les voir en mouvement. Quand arrive le soir, ils commencent à s'agiter, ils sautent et grimpent de branche en branche jusqu'au sommet de l'arbre qu'on a eu soin de mettre à leur disposition. Il prennent un point d'appui solide en enfonçant dans l'écorce les fortes griffes de leurs quatre membres. L'illustration reproduit leurs attitudes favorites.

Les carottes, les pommes de terre et le riz forment la plus grande partie de leur nourriture en captivité.

Sur leurs mœurs à l'état de liberté, on ne possède que des renseignements bien imparfaits; on ne sait même pas exactement de quoi ils se nourrissent. Il est propable qu'ils s'attachent plus particulièrement, comme la plupart des animaux grimpeurs, à une espèce arborescente spéciale et qu'ils en mangent les fruits, les jeunes bourgeons et peut-être aussi les feuilles et les rameaux les plus tendres. Ce sont des animaux nocturnes ou, tout au moins, crépusculaires; pendant le jour, ils dorment paisiblement

cachés parmi les branches; le soir seulement ils descendent sur le sol.

En Australie, on les chasse activement à cause de leur chair qui est très estimée. Les chiens australiens, obtenus par le croisement du braque anglais et du bouledogue, sont très habiles dans cette chasse, ils suivent la piste des dendrolagues jusqu'à l'arbre où ils sont endormis. Les indigènes saisissent ces marsupiaux par leur longue queue et les tuent en leur assénant sur la tête un formidable coup de massue.

VICTOR DELOSIÈRE.

INDUSTRIE DES COMMUNICATIONS

L'ORGANISATION TÉLÉPHONIQUE

DANS LES DIFFÉRENTS PAYS DE L'EUROPE

On sait que les Anglais considèrent comme de première importance pour l'expansion commerciale les facilités de correspondance; nous n'avons pas besoin de dire que nous partageons absolument leur opinion. Ils obtiennent des résultats vraiment admirables sur leur réseau postal et sur leurs lignes télégraphiques, et depuis vingt années le chiffre des correspondances de toutes sortes mises en circulation accuse une progression énorme. Mais ils ne trouvent point être suffisamment bien partagés au point de vue des communications téléphoniques : celles-ci sont presque exclusivement établies par une grande compagnie dite « Compagnie nationale des Téléphones », qui possède à elle seule 58,367 appareils en service sur les 59,569 qui existent en Grande-Bretagne. Nos voisins se plaignent de la situation, quelques-uns vont jusqu'à demander la reprise du Service par l'administration des Postes et Télégraphes, ne sachant point les inconvénients qu'a entraînés pareille mesure en France; et un ingénieur anglais, M. A. R. Bennett, a cherché à se rendre compte de la situation des différents pays européens au point de vue des facilités qu'on y trouve en matière de communications téléphoniques.

D'une façon à la fois fort logique et fort originale, il a réuni les pays européens en trois groupes : dans le premier, naturellement, il met ceux qui sont très bien desservis; dans le deuxième, ceux qui le sont de façon ordinaire, et enfin dans le troisième, ceux qui le sont mal.

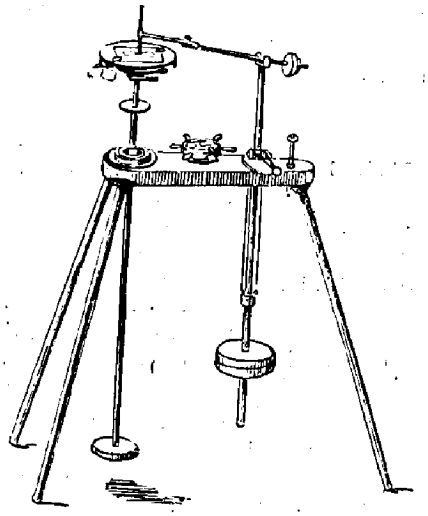
On peut dire qu'un pays a de bonnes communications téléphoniques quand ses plus petites villes et même ses villages jouissent de ces communications, d'importants réseaux dans la capitale et dans les villes principales ne suffisant point à faire classer le pays dans le premier groupe. Celui-ci peut comprendre la Norvège, la Suède, le Luxembourg, la Suisse, le Danemark et la Finlande, qui sont énumérés suivant l'excellence relative de leur système; on y remarque tout d'abord que, à part la Suisse et le Luxembourg, les réseaux téléphoniques y appartiennent à des compagnies privées ou à des sociétés coopératives. Le téléphone n'est plus un luxe dans ces pays, il fait partie des instruments nécessaires à la vie de tous les jours, on le rencontre même dans les hameaux. D'une façon générale, ce qui fait le succès de ces entreprises, c'est que la taxe y est faible, l'administration des réseaux est toute locale, on y donne les plus grandes facilités pour les communications rurales, et souvent aussi il y a concurrence. Il est vrai que dans le Luxembourg et en Suisse, l'administration est centralisée, mais avec un contrôle délégué dans certains cas aux autorités locales. Toujours est-il que l'on compte un téléphone par 144 habitants en Norvège; la proportion est de 147 en Suède, 160 dans le Luxembourg, 172 en Suisse, 211 dans le Danemark et 328 en Finlande. Au point de vue de la possibilité d'exploiter à bon marché, nous signalerons la Compagnie Drammens Upland, qui retire de notables bénéfices, moyennant des taxes très faibles, dans une région de Norvège très vaste et peu peuplée. Un autre exemple intéressant à citer est celui des îles Aland, dans la Baltique, îles qui appartiennent au grand-duché de Finlande, et où il n'y a pas moins d'un poste téléphonique par 13 habitants; on peut opposer ce cas à celui des îles anglo-normandes, qui ne peuvent guère tirer bénéfice du système adopté en Angleterre, parce que leur population est dispersée. Dans le Luxembourg, qui, comme nous l'avons vu, tient la troisième place dans la classification générale, tous les abonnés payent un même prix : celui-ci est seulement de 80 francs par an, y compris tous les frais; il donne le droit de communiquer à volonté dans toute l'étendue du grand-duché, qui a, il est vrai, une superficie assez réduite. Toutefois, si l'abonné se trouve en dehors d'un certain cercle tracé autour du bureau téléphonique duquel il ressort, il doit payer une somme une fois versée à titre de compensation des dépenses de pose de sa ligne : le tarif en est de 100 francs par kilomètre au delà du cercle dont nous parlions. Grâce à ce tarif minime, le grand-duché est couvert de téléphones; on comptait 59 bureaux à la fin de 1894, tous mis en communication au moyen de lignes principales. Nous avons vu qu'il y a un poste téléphonique par 160 habitants, tandis que la proportion est de 1 par 2,779 dans le comté anglais de Dorset. En Suède, où les téléphones sont extrêmement développés, le service est très bien organisé à tous les points de vue, notamment par la Compagnie générale des téléphones de Stockholm. Les communications sont données très rapidement, et Stockholm est partagé en huit divisions presque égales, possédant chacune un tableau de connexions où l'on peut aisément, rapidement et économiquement ajouter de nouveaux abonnés. La vitesse de mise en communication est très grande : en effet, l'opération ne demande que dix secondes quand il faut recourir à deux tableaux, et cinq secondes quand la connexion s'établit sur un même tableau.

(A suivre.) DANIEL BELLET.

APPLICATION DES SCIENCES

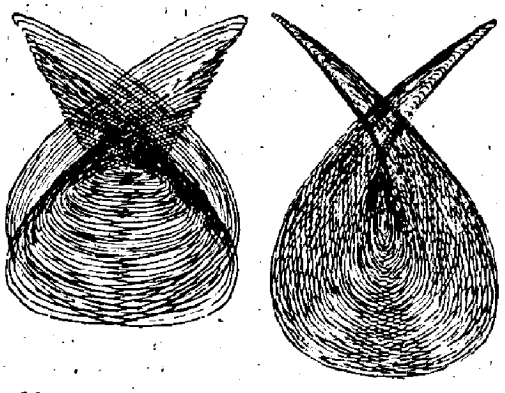
L'harmographe et le sympalmographe.

Tout le monde connaît les belles couleurs du prisme ; c'est la dispersion par le prisme qui est le mode le plus ordinaire de production des couleurs ; mais ce n'est pas le moyen le plus commode, ni le plus rigoureux de décomposer la lumière blanche quand il s'agit de caractériser les couleurs par leurs longueurs d'onde ou d'avoir des teintes très pures ; quand on veut obtenir une dispersion bien franche et bien régulière, c'est-à-dire des mêmes distances dans le spectre pour des longueurs d'onde ou des nombres de vibrations de rapports identiques, on recourt à ce que les physiciens appellent des *réseaux de diffraction*, c'est-à-dire à des plaques de verre sur lesquelles sont tracées, à des distances égales, des lignes très fines, parallèles entre elles. Les bons réseaux contiennent jusqu'à 750 lignes par millimètre et sont argentés par derrière ; les couleurs ont ainsi autant d'éclat que celles qui proviennent de la réfraction d'un prisme de verre ; elles sont magnifiques, comme l'arc-en-ciel, comme les couleurs des lames minces, des plumes de paon, des taches d'huile sur l'eau, etc.



L'HARMOGRAPHE ET LE SYMPALMOGRAPHE.
L'appareil Tesley.

M. Ch. Benham, de Colchester, a eu l'idée ingénieuse de produire industriellement ces couleurs sur le verre, sur la gélatine, sur les métaux polis, et il a obtenu, pour la bijouterie, par ce même procédé des réseaux, des effets nouveaux très remarquables d'irisation. Il se sert pour cette industrie nouvelle d'un appareil qu'il a appelé *sympalmographe* et qui est une simplification de l'*harmographe* de Tesley.



L'HARMOGRAPHE ET LE SYMPALMOGRAPHE.
Croquis des figures obtenues avec l'harmographe.

Comme le montre notre première figure, l'harmographe se compose de deux pendules placés sur des suspensions à la Cardan qui les mettent à l'abri des trépidations ; le pendule de gauche supporte une plate-forme sur laquelle on place des petites cartes de bristol ; le pendule de droite porte une tige horizontale à l'extrémité de laquelle est un tube rempli d'encre qui vient tracer des figures sur le bristol, dès qu'on fait osciller simultanément les deux pendules. Pour régler exactement les rapports des oscillations, on ajoute à la tige du pendule de droite un petit poids dont la hauteur est exactement réglable par un petit treuil et une vis. Les oscillations des deux pendules diminuant d'amplitude avec le temps, les courbes tracées diminuent également de grandeur. C'est ainsi qu'ont été produites nos figures 2 et 3 ; la première a été obtenue, l'un des pendules oscillant deux fois pendant une seule oscillation de l'autre ; la deuxième a été produite par l'harmonie de deux oscillations d'un des pendules et de trois oscillations de l'autre pendule.

En imprimant au plateau d'un des pendules un mouvement de rotation, on produit de magnifiques spirales. Moins le mouvement s'amortit, plus le pas de la spirale est fin ; en surchargeant considérablement les pendules, on arrive à rendre l'amortissement très faible ; c'est ainsi qu'on parvient à tracer des spirales dont le pas est de l'ordre des centièmes de millimètre. M. Ch. Benham emploie le diamant comme pointe traçante. Le soir, à l'éclairement de sources de situation bien définie comme une lampe à incandescence, comme un bec de gaz, les effets d'irisation sont encore plus beaux qu'à la lumière diffuse du jour.

On obtient ainsi non seulement des harmonies de couleurs, mais on pourrait encore produire des harmonies de formes. Et ces harmonies de formes sont liées directement aux rapports des nombres d'oscillations des deux pendules : quand ce rapport est une consonance musicale, comme l'octave et la quarte de nos deux figures, les dessins sont agréables à l'œil ; quand ce rapport est une dissonance, comme une septième ou un intervalle chromatique, les figures sont un fouillis discordant, aussi pénible pour l'œil que les intervalles de sons correspondants sont désagréables pour l'oreille.

Dr SERVET DE BONNIÈRES.

ROMAN

IGNIS

SUITE (1)

— Nous disposerions de cette impulsion à peu près comme l'homme dispose de la rotation et de la translation terrestres; il en profite, mais il n'en dispose pas.

— Eh bien! monsieur Archbold, essayons de commander à la force qui nous emporte; c'est là qu'est le salut. »

Après quelques instants, le jour revint aussi soudainement qu'il s'en était allé.

« Les nuits, sur cette terre, sont de 15 minutes comme les jours; nous sommes tombés dans l'équinoxe, dit M. Archbold.

— Admettant donc, continua lord Hotairwell, que ce morceau de terre soit lancé dans l'espace, que nous reste-t-il à faire, sinon d'influencer sa course, soit pour le faire virer de bord et nous ramener à terre, soit pour le conduire dans la contrée cosmique qui nous conviendra le mieux.

— Les moyens d'exécution, mylord? demanda M. Archbold.

— Nous les avons: nous avons l'impulsion, la force motrice; nous sommes plus lourds que l'éther, et par conséquent, dirigeables. Nous sommes un navire en pression et en marche, mais qui vogue au hasard, parce qu'il lui manque le gouvernail.

« Construisons ce gouvernail, poursuivit lord Hotairwell avec feu, et passant du raisonnement au lyrisme, à mesure que l'idée, couvant sous la cendre, s'avivait et allumait sa flamme, construisons ce gouvernail, réglons la marche du navire. Hissons sur le grand mât les couleurs de la patrie! Rallions l'équipage qu'a dispersé la tempête! Soulevons ces pierres et secouons ces ruines, il s'en exhumera des matelots!

« Vous, monsieur Archbold, mettez-vous à la barre; monsieur Burton, veillez à l'avant, moi, je monterai sur la hune pour vous donner la route! Nous allons voguer sur les longues vagues de l'éther, flots d'azur sans tempête; océans sans rivages, semés d'îles énormes qu'on nomme planètes et soleils, où le navigateur peut franchir les lieues par milliards, sans accoster une terre ou une étoile. Pilotes et aviso de la navigation intercosmique qui s'établira un jour, colonie aérienne de l'Angleterre, nous allons dire sa gloire aux astres et peupler de son nom les solitudes de l'espace.



IGNIS.

Nous arrivâmes à l'entrée de la grotte et nous y entrâmes aussitôt.

« Oui, en ce moment où notre vieille Angleterre terrestre va pour jamais disparaître, jurons de lui garder, quelque lointaine qu'elle puisse devenir, notre obéissance et notre foi; accomplissons le devoir de fidèles sujets en faisant hommage de ces régions nouvelles à Sa Majesté la reine de la Grande-Bretagne, impératrice de l'Inde, que je proclame aujourd'hui reine des espaces. Messieurs, à la Reine! »

Lord Hotairwell s'était découvert, et, la main tendue sur l'abîme, le prenait à témoin de son serment.

La terre apparaissait toujours dans la profondeur, mais encore plus lointaine et plus vague, au travers d'une atmosphère laiteuse, troublée sur un point par des cumulus de petites vapeurs noires, pareilles aux fumées qui s'échappent, par mille embrasures, des fourneaux rustiques où se carbonise le bois, dans les forêts.

Nos regards, sans se concerter, nos cœurs, sans se le dire, s'intéressaient à ces nuages, à leur spirales mobiles, à leur vol si ras de terre, si loin des

(1) Voir le n° 461.

cieux. Et bientôt, les yeux pleins de larmes, genou en terre, nous saluions, pour la dernière fois, la suprême vision de la patrie; car ce ciel fumeux, ce dôme de houille fluide, c'était Londres: c'était le ciel du pays.

VIII

OU M. BURTON SE LIQUÉFIE, PENDANT QUE M. PENKENTON SE VOLATILISE.

Vingt minutes s'étaient écoulées depuis le dernier lever du soleil. Cette nouvelle journée dépassait déjà, du quart, la durée de la précédente, M. Archbold, qui avait en horreur l'inexactitude, de quelque part qu'elle vînt, en fit l'observation avec aigreur.

« Cette petite planète, si elle en était une, serait ridicule, dit-il; et on ne trouverait pas dans le ciel un autre astre de pareille incurie, allongeant et diminuant ses jours au hasard et sans motifs astronomiques.

— C'est vrai, approuvai-je, sans compter que cette rotation si rapide m'étouffe et m'étourdit.

— Cependant, dit lord Hotairwell, étant partis comme un coup de canon, nous ne pouvons pas nous plaindre de tourner comme un obus; et puis, il faut être indulgent pour une petite terre qui vient de naître et qui s'essaye à tourner; l'enfant à la mamelle roule maladroitement son cerceau.

— C'est possible, répliqua M. Archbold; mais, en Angleterre, le directeur de l'observatoire de Greenwich n'aurait pas supporté qu'une journée s'allongeât de moitié. »

La chaleur croissait à chaque moment; et le soleil décochait, à travers cette atmosphère trop mince, des rayons aigus comme des dards.

« Croyez-vous, en vérité, reprit M. Archbold, s'épongeant le front, qu'il serait possible d'entreprendre un travail sous une pareille température, et sur une terre à jours aussi inconstants?

— Il fait très chaud et les jours sont courts en effet, répondit lord Hotairwell, dont la respiration oppressée entrecoupait la parole, mais il résulte de cette brièveté une alternative plus fréquente de travail et de repos, qui peut être salutaire... à la longue; car, pour le moment, j'avoue que ce changement de climat m'indispose. »

La chaleur était effroyable. M. Archbold, et moi plus encore, en raison de mon obésité, nous ruisselions d'une sueur qui, en se vaporisant, nous enveloppait de brouillard. Lord Hotairwell, maigre et anhydre, ne fournissant rien à l'évaporation, souffrait plus encore et se desséchait. Le sang surchauffé se dilatant dans nos veines distendait nos corps, en augmentait le volume, en diminuait le poids; et, le peu d'attraction de ce petit globe aidant, nous nous sentions près de prendre pied dans l'espace, par la force de cette rotation rapide. Il n'y avait pas un instant à perdre pour fuir; mais où fuir?

« Cette ouverture dans la roche, nous dit lord Hotairwell, en nous montrant un point de la paroi du gouffre, ne serait-elle pas l'entrée de la caverne qui renfermait les fossiles?

— Assurément, répondit M. Archbold, et cette caverne nous serait un excellent abri; je crois que nous pourrions l'atteindre sans trop de peine. »

En effet, descendant avec prudence les sentiers abrupts et presque verticaux de la paroi du cône; nous arrivâmes à l'entrée de la grotte et nous y entrâmes aussitôt.

Je ne pourrais dire qu'il régnât de la fraîcheur sous cette voûte, déjà tout imprégnée de soleil; mais, dans un four, même lorsqu'il est chaud, on est à l'ombre. Traqués par la lumière, nous nous précipitâmes avec délices dans les ténèbres, et nous parvînmes bientôt à cet endroit de la caverne qui se resserre et se cintre en ogives, au seuil de la crypte où naguère nous avions exhumé les merveilles paléontologiques et les reliques humaines demeurées là ensevelies.

M. Archbold, qui marchait devant, s'arrêta tout à coup.

La crypte était éclairée, et une ombre humaine, énorme, allait et venait sur la muraille, répétant les gestes de son corps invisible.

Nous avançâmes en silence.

Quelle révolution dans cet Éden, depuis le jour où il nous était apparu dans sa gloire! Que de destructions nouvelles, amoncelées sur ces ruines; sur cette terre autrefois peuplée des cadavres de ses habitants, de ses animaux, de ses plantes, maintenant réduits en une nappe de poussière terne et brune, comme une robe de moine!

Un rayon de soleil, insinué comme un lézard par les crevasses de la muraille, tombait de la voûte, stalactite de lumière, décolorée durant son trajet souterrain; rayon vacillant qui encadrait cette grande ombre, et s'émiettait ensuite, en un semis de feux follets, sur une dalle longue et large comme un double cercueil, sur la tombe des morts trouvés dans cette crypte et inhumés par Samuel Penkenton.

Près de cette dalle s'ouvrait une fosse récemment creusée, dont les déblais poudreux ruisselaient encore sur les pentes, et au chevet de la sépulture des deux morts se dressait une pierre tombale, sans croix. Une couronne y était appendue, une seule, mais de taille à ceindre deux fronts, et l'inscription, d'une écriture tremblée, énorme, portait ces mots que lord Hotairwell épela avec stupeur.

FAMILLE PENKENTON

—

A LA MÉMOIRE DE MES BONS PARENTS

S. אכ PENKENTON EREXI

Un homme, secoué par les sanglots, était agenouillé sur cette tombe, si absorbé dans sa douleur qu'il n'avait pas entendu les visiteurs. C'était le Dr Samuel Penkenton!

Samuel Penkenton, fils ou frère des ces fossiles! La folie, même celle d'un géologue, pouvait-elle aller aussi loin!

(*à suivre.*) Cte DIDIER DE CHOUSY

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 14 Septembre 1896

— *Météorologie.* M. Berthelot signale un phénomène d'arc-en-ciel assez rare, qu'il a eu l'occasion d'observer la veille à Meudon, à une heure de l'après-midi. L'arc contrairement à ce qui se passe d'habitude, se projetait au-dessous de l'horizon.

M. Mascart communique quelques considérations de M. Angot sur la trombe du jeudi 10 septembre, M. Angot s'est trouvé à même de l'observer du pont Royal, où le temps était assez calme pour qu'il pût tenir son parapluie ouvert, tandis qu'au quai des Grands-Augustins le tourbillon renversait tout ce qui s'opposait à sa marche. Le phénomène devait avoir 150 mètres de diamètre et un mouvement giratoire ascendant de gauche à droite.

M. Mascart résume, sur le même sujet, une note de M. Jaubert, dont les observations ont pu être faites de la tour Saint-Jacques. Ce travail, d'un caractère plus statistique, fait connaître la marche de la trombe, qui, née à l'angle de la rue de Vaugirard et de la rue du Luxembourg, est allée s'éteindre à la porte de Pantin.

Au bureau central météorologique, la baisse du baromètre n'a pas atteint 0m,002, pendant qu'à la tour Saint-Jacques, au centre du phénomène, elle atteignait subitement 0m,006. Par contre, la pluie a été plus abondante ailleurs que sur le parcours de la trombe.

M. Chatin ajoute qu'au moment où Paris était ravagé il se produisait un phénomène de même nature sur le plateau qui passe au pied de Troppes. Il a pu remarquer que, là aussi, le mouvement de translation de la trombe procédait par bonds d'environ 50 mètres, laissant intacts les intervalles de ses points de contact avec le sol.

— *Myologie.* M. Marey présente une note de M. Joachimsthal, de Berlin, sur une déformation du mollet consécutive à l'opération d'un pied bot. Le calcanéum réduit après guérison a laissé inactifs des muscles qui se sont atrophiés et forment actuellement une dépression relativement à la partie supérieure du mollet.

— *Géodésie.* M. Ch. Lallemand, directeur du nivellement général de la France, démontre, par des calculs très délicats, que, dans l'intervalle des deux opérations exécutées sur chaque ligne de nivellement, les piquets employés comme repères provisoires subissent un enfoncement ou un exhaussement moyen de 3 à 7 dixièmes de millimètre.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

Des effets du surmenage cérébral. — A peu près en même temps que E. Kræpelin, R. Keller a étudié expérimentalement l'influence du surmenage cérébral sur la santé des écoliers. Sa méthode est originale et les résultats obtenus sont suffisamment importants pour mériter d'être relevés. Voici ce que dit sur ce sujet *M. Schæfer* dans *Naturwissenschæftliche Wochenschrift :* « Toute tension prolongée de l'esprit a pour conséquence la fatigue du cerveau. Cette fatigue est incontestablement un phénomène chimique qui modifie la composition du sang et, par l'effet de la circulation, retentit sur les autres organes, en un mot, exerce une action généralisée. Les muscles perdent ainsi de leur vigueur fonctionnelle ; non seulement par eux-mêmes, mais aussi parce que les impulsions motrices partant d'un cerveau fatigué sont quantitativement et qualitativement inférieures à celles d'un cerveau dispos. »

Les courbes de fatigue des muscles peuvent donc servir de mesures du degré de fatigue du cerveau. Un écolier dont le cerveau était soumis expérimentalement à une fatigue cérébrale variable devait, chaque fois, soulever, en suivant la mesure d'une pendule à secondes, le poids d'un ergographe de Mosso fixé au moyen d'une corde à la seconde phalange de son médium. Il ressort d'un grand nombre d'expériences ainsi faites que la vigueur fonctionnelle du muscle et, conséquemment, suivant la conclusion de Keller, celle du cerveau, augmente d'abord avec le travail cérébral, mais baisse de nouveau ensuite et ne redevient normale qu'après une période de repos remarquablement longue. Un travail continu, quoique peu prolongé du cerveau, amène beaucoup plus rapidement la fatigue que le même travail cérébral de même durée, mais coupé par des pauses. Les conclusions de Kræpelin et de Keller concordent parfaitement sur ce point. On saisit de suite toute la portée pratique de cette dernière constatation.

Griesbach (1) s'est livré également à des expériences sur l'influence du surmenage cérébral sur l'organisme en partant de ce fait que la fatigue cérébrale diminue la sensibilité cutanée, et prenant conséquemment la diminution de celle-ci comme mesure de la première, il a constaté que la sensibilité cutanée était bien moins diminuée par le travail mécanique que par le travail de tête prolongé, sans repos suffisant. Au commencement de la classe de l'après-midi, l'écolier n'était pas encore complètement reposé du travail du matin. Cela donne déjà à réfléchir. Griesbach est convaincu que le système moderne d'instruction est une surcharge pour la jeunesse des écoles.

Jeûne chez la couleuvre vipérine. — *M. Galien Mingaud,* dans le deuxième fascicule des *Notes zoologiques,* cite un cas intéressant relatif à la durée de jeûne que peut supporter la couleuvre vipérine.

Un de ces animaux a résisté trois cent soixante-dix jours, c'est-à-dire plus d'un an. Un autre, placé dans un terrarium, avec un peu d'eau où il se baignait souvent, a vécu quatre cent soixante-quatre jours, plus d'un an et quart. M. Mingaud a pesé la couleuvre au commencement et à la fin de l'expérience : au début elle pesait 26 grammes, à la fin 23 gr. 50. Elle n'a donc perdu, en quinze mois, que 2 gr. 50, et encore sur ces 2 gr. 50 faut-il compter que 1 gr. 20 a disparu par le fait de la mue, l'animal ayant changé de peau, et la peau abandonnée pesant 1 gr. 20.

ETHNOGRAPHIE PRÉHISTORIQUE

LA GROTTE DU MAS-D'AZIL

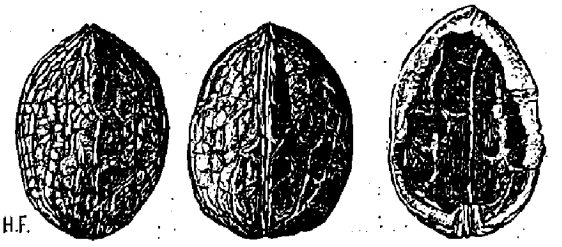
Il y a quelques années, certains géologues affirmaient encore qu'il existait une lacune entre l'époque de la pierre taillée ou paléolithique et l'époque de la pierre polie ou néolithique, et que la seconde industrie ne dérivait pas de la première. Ils expliquaient que le changement de climat avait dû amener des déplacements de populations, l'apparition de races envahissantes sur notre sol et l'importation d'une industrie nouvelle. D'autres allaient plus loin encore — car, en semblable matière, il est facile de faire des hypothèses — ils soutenaient qu'entre ces deux époques il n'y avait rien de commun, qu'il était inutile

(1) *Energetik und System des Nervensystems in der Schule;* Munich et Leipzig, 1895.

de chercher des assises reliant une industrie à l'autre, car il y avait, non une *lacune* dans nos connaissances, mais un *hiatus* profond dans la nature, une interruption dans la tradition de l'homme, résultant de ce que les terres occidentales de l'Europe avaient été inhabitées pendant un temps plus ou moins long.

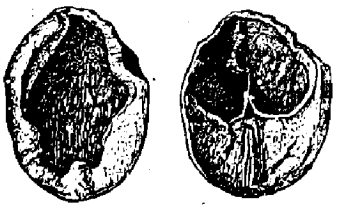
Un savant des plus distingués, M. Ed. Piette, qui s'occupe depuis plus de quarante ans de géologie et d'ethnographie préhistorique, et qui a fait accomplir à ces sciences des progrès sérieux, a montré, par des travaux qui ne sont pas connus du grand public comme ils mériteraient de l'être, que cette lacune n'existait que dans nos connaissances.

Pendant les années 1887 et 1888, fouillant les grottes magdaléniennes des Pyrénées, n'épargnant ni argent ni peine pour en connaître la stratégraphie et pour apprendre à lire dans la superposition des couches de terrain la succession des temps, les progrès de l'industrie et la marche des sociétés humaines, il découvrit dans la grotte du Mas-d'Azil deux gisements correspondant à cette fameuse époque de transition entre le paléolithique et le néolithique qui avait suscité tant de discussions.



La grotte du Mas-d'Azil.
Fig. 3, 4, 5. — Noix (assise à escargots).

L'un de ces gisements, situé sur la rive gauche de l'Arise, dans la grotte elle-même, au point où la rivière pénètre dans la caverne, donne des résultats particulièrement intéressants. M. Piette y releva les couches suivantes. A la surface, des blocs, des rochers, des pierres tombées de la voûte, avec des clous, des tessons de poterie gauloise dans les interstices à la partie supérieure et, à la base, quelques haches en pierre polie.



La grotte du Mas-d'Azil.
Fig. 1, 2. — Noix (assise à escargots).

Au-dessous est une couche de 0m,60, formée de cendres et remplie de vastes amas d'*helix nemoralis* qui lui ont fait donner par M. Piette le nom d'*assise à escargots*. Elle contient aussi des ossements de cerf elaphe, de sanglier, de bœuf, de chèvre, des grattoirs en silex ronds, des tranchets en roche polie, des poinçons en os, des coquilles de noisettes, de noix, des glands, des graines d'érable, etc.

Plus bas est une couche rougeâtre de 0m,65 contenant de la cendre, des silex taillés, des lissoirs, des harpons perforés, des ossements de cerf elaphe, de chamois, de cheval, etc., des noix, des noyaux de prunes, etc., des restes de litière et une portion de squelette humain inhumé après avoir été dépouillé de ses chairs avec un silex et rougi par du peroxyde de fer.

Cette couche contient aussi en abondance des cailloux arrondis coloriés, sur lesquels nous reviendrons dans un prochain article. (*Assise à galets coloriés.*)

Il est remarquable que les assises à escargots et à galets coloriés ne contiennent ni haches en pierre polie, ni ossements de renne.

Enfin, au-dessous de l'assise à galets, M. Piette a déterminé douze autres couches dont la description nous entraînerait trop loin mais qui, renfermant des silex taillés et des ossements de renne, appartiennent à la fin de la période paléolithique.

L'époque de transition entre l'âge de la pierre taillée et celui de la pierre polie est donc marquée essentiellement par les assises à escargots et à galets coloriés.

Les gravures qui accompagnent cet article (1) représentent des noix recueillies par M. Piette dans la grotte du Mas-d'Azil. Elles appartiennent, sans discussion possible, à notre noyer cultivé (*juglans regia*).

Les noix extraites de l'assise à galets coloriés sont petites, ellipsoïdales, à coque dure et à cloisons ligneuses (*fig.* 1 et 2). Celles qui ont été trouvées dans l'assise à escargots sont un peu plus grosses, plus ovalaires ; leurs coquilles et leurs cloisons ne sont pas moins dures (*fig.* 3, 4, 5). L'assise des haches en pierre polie en contient peu; elles sont semblables à la variété commune de nos vergers, peut-être un peu plus pointues.

La présence de ces fruits montre que les habitants des cavernes des Pyrénées, longtemps avant la période des haches en pierre polie, cultivaient les arbres fruitiers.

Cette trouvaille n'est pas isolée d'ailleurs ; voici ce que M. Piette a bien voulu m'écrire à ce sujet : « Depuis que ma note sur les plantes cultivées a paru, le Dr Weber a publié un travail sur la flore fossile de Honerdingen recueillie dans les dépôts d'un ancien lac. Cette flore est, à son avis, interglaciaire. Elle contient les vestiges d'un noyer qu'il incline à rapporter au *juglans regia*. Il n'y a donc rien de surprenant à retrouver les fruits de ce noyer, après la cessation de la période glaciaire, dans la grotte du Mas-d'Azil, située dans une région beaucoup plus méridionale que « Honerdingen, qui se trouve dans l'Allemagne du nord-ouest. »

F. FAIDEAU.

(1) Ces gravures sont extraites du journal l'*Anthropologie* (tome VII n° 2), Masson et Cie éditeurs.

Le Gérant : H. Dutertre.

Paris. — Imp. Larousse, 17, rue Montparnasse.

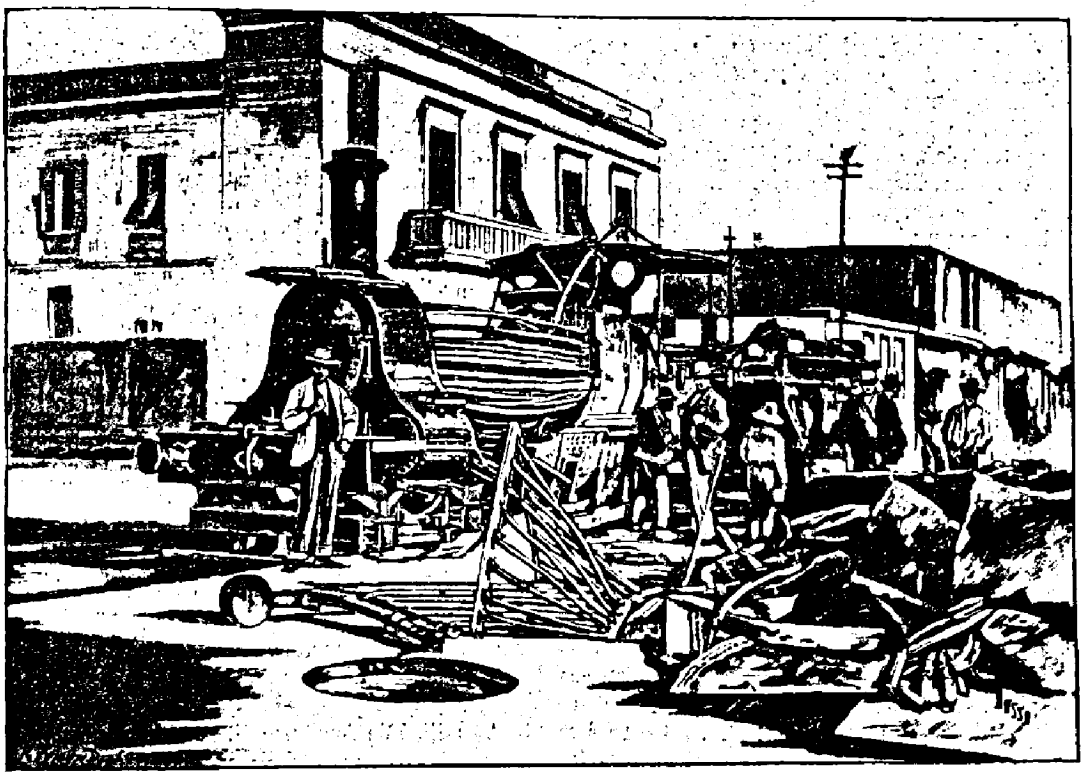
LES ACCIDENTS INDUSTRIELS

—

UNE EXPLOSION DE LOCOMOTIVE

Depuis quelque temps nous avons enregistré bon nombre d'accidents survenus dans l'outillage mécanique des Américains. Les lourds volants des machines fixes se brisaient en éclats. Les causes de ces catastrophes restent toujours mystérieuses en dépit des enquêtes et des assertions d'experts. En ce qui concerne les volants, tout particulièrement, il n'est peut-être pas vain de faire peser la responsabilité de toutes ces déconvenues sur la méconnaissance absolue ou mieux sur l'oubli des conditions qui régissent le fonctionnement de ces appareils dont le rôle, on le sait, est double avec deux aspects contradictoires.

L'accident que nous relatons aujourd'hui se range dans une autre catégorie de faits, il a trait à une explosion de chaudière de locomotive au cours de son service. Il s'est produit, au mois d'avril dernier, sur le chemin de fer de Lima et Chorillos. Sous l'effet du



UNE EXPLOSION DE LOCOMOTIVE. — L'accident de Barranco.

choc, la machine a été complètement déshabillée, disséquée pour ainsi dire en ses éléments, comme le fait voir notre illustration.

L'enveloppe extérieure a été emportée, tordue, lacérée et projetée en fragments à de grandes distances. La boîte à fumée, le foyer, ont été partiellement épargnés, mais le châssis avec les cylindres et tous les appareils de mouvement qu'il portait a subi de graves avaries. Le chasse-vaches a été violemment arraché de la traverse de tête, non pas qu'il ait été directement atteint par les projectiles, les boulons de fixation ont été simplement cisaillés. Dans tout accident, on remarque une particularité curieuse : les tubes des faisceaux tubulaires, sauf de légères déviations dans leur direction, n'ont presque pas été endommagés, la masse d'eau enveloppante les a protégés contre les conséquences destructives de l'énergie du choc.

La machine remorquait une huitaine de voitures remplies de voyageurs, elle avait quitté Chorillos, à l'heure habituelle, apparemment en bon état ; elle arriva à la gare de Barranco dix minutes après où une foule considérable attendait le train. Au moment du démarrage, la chaudière creva. Le choc fut ressenti jusqu'à une distance de 4 kilomètres. Par un hasard qualifié communément de providentiel, bien que l'événement se produisit dans une rue de la ville, il n'y eut que trois personnes cruellement blessées. Mais dans le voisinage de la gare, les portes et fenêtres des immeubles furent défoncées, les carreaux réduits en miettes. Le chauffeur et le mécanicien en furent quittes pour quelques brûlures. La chaudière paraît avoir cédé par en dessous du corps, ce qui tendrait à expliquer la faible importance des dommages.

Peut-on attribuer l'explosion à l'existence de l'état

sphéroïdal et de la haute pression au moment de l'ouverture du régulateur? C'est une hypothèse admissible.

ED. LIEVENIE.

OROGRAPHIE

LES PICS DE LA MEIJE

(HAUTES-ALPES)

Autour du massif du Pelvoux ou de l'Oisans, — le plus fier des Alpes françaises, au dire d'E. Reclus, — d'autres groupes secondaires emplissent de leurs pyramides, de leurs dômes et de leurs contreforts presque toute la partie du territoire français comprise entre le Rhône, l'Isère et la Durance.

A première vue, cet ensemble de crêtes et de pics paraît former un véritable chaos; on dirait les vagues figées d'un vaste océan.

Sans une carte, il faudrait parcourir longtemps cette région des Alpes pour comprendre la disposition de leurs crêtes, dont les pics s'appellent : la barre des Ecrins, l'aiguille de la Meije et le grand Pelvoux, dont la hauteur atteint ou dépasse 4,000 mètres; l'aiguille d'Olan (3,883 m.) le col du Lautaret (2,070 m.); et celui du Mont-de-Lans (1,615 m.) dont le champ de glace occupe à lui seul une superficie de 15 kilomètres carrés.

L'aiguille de la Meije se dresse au sud de la vallée de la Romanche au-dessus d'énormes éboulis et de glaciers immenses.

Dans son intéressant volume *Escalades dans les Alpes*, E. Whymper disait : « La Meije est le dernier, — le seul, — grand pic alpestre qui n'ait pas été foulé par le pied de l'homme, et l'on ne pourra jamais être taxé d'exagération en célébrant ses arêtes dentelées, ses glaciers torrentiels et ses effroyables précipices. »

Ces lignes du fameux alpiniste anglais justifieraient, s'il était nécessaire, l'attraction produite par la Meije sur les ascensionnistes, jaloux de conquérir le « Cervin dauphinois ».

Depuis lors, en effet, de nombreux touristes ont abordé la Meije, mais un seul est parvenu à l'escalader et à en redescendre vivant : c'est M. Emmanuel Boileau de Castelnau, en 1877. L'Autrichien Szigmondy y trouva la mort; deux alpinistes dauphinois aussi téméraires qu'infatigables, M. Torrant, président du Rocher-Club grenoblois, et M. Payerne, professeur au lycée de Grenoble, partis le 18 août de la Grave pour faire l'ascension de la Meije, revenaient par le village de la Bérarde, lorsqu'ils furent surpris par le brouillard et par une tourmente de neige.

Leurs cadavres ont été découverts par des guides sur le glacier des Etançons; M. Torrant, qui avait exprimé la volonté « d'être inhumé dans le village où il périrait », a été enseveli au cimetière de Saint-Christophe, à côté de la tombe de Szigmondy.

Courant de l'est-sud-est à l'ouest-nord-ouest, la chaîne de la Meije présente, sur une longueur de 2 kilomètres, une suite d'arêtes en dents de scie d'où émergent trois principaux sommets : l'aiguille de l'ouest (3,987 m.), le pic central, moins haut de 17 mètres, et le pic oriental s'élevant à 3,831 mètres. Sur le versant septentrional s'étend le majestueux glacier de Taluchet, retenu à l'est par la chaîne de l'Homme. Au sud, la crête domine et surplombe même souvent le glacier des Etançons par une muraille à pic, haute de plus de 970 mètres. A l'ouest, la Brèche de la Meije la sépare du Rateau.

Partageant l'avis de Whymper, qui pensait que l'ascension devait être tentée surtout du versant septentrional, de nombreux alpinistes, entre autres MM. Devin, Martelli, Cordier, Pendlebury, qui échouèrent, et M. Castelnau qui y réussit, abordèrent la Meije par ce côté.

Ces intrépides marcheurs avaient commencé par sonder le superbe rocher à coup de longue-vue, au moyen d'ascensions préparatoires sur les sommets environnants, afin de connaître d'avance les accidents de terrain et les obstacles à éviter. Après avoir quitté la route du Lautaret, à quelques pas du village de la Grave, on traverse des prairies et de petits taillis clairsemés; puis le chemin se perd au milieu des pistes de pacage. En s'élevant dans la direction du pic de l'Homme, et en côtoyant le ravin où grondent les eaux du glacier de Taluchet, les voyageurs atteignent une crête de schiste en décomposition, puis une pente légèrement gazonnée et abondamment empierrée. Une sorte de moraine franchie, ils descendent sur le glacier même et entendent bondir dans l'abîme du torrent les dernières pierres de l'éboulement qui s'écroulent sous les pas de l'arrière-garde.

Au milieu de l'après-midi, pendant que le soleil réchauffe les sommets glacés, il faut redouter, en longeant la base de l'Homme, la chute fréquente de pierres de toutes grosseurs, tandis que de nombreuses crevasses rendent très difficile et parfois impossible la marche au milieu du glacier. Aussi a-t-on, dans ce dernier cas, la précaution de se faire attacher à la corde. Reste ensuite à gravir les côtes rapides d'un glacier, qui se succèdent comme les marches d'un gigantesque escalier, dont on n'aperçoit jamais la dernière.

Le pic occidental de la Meije forme cap à l'extrémité de la chaîne à laquelle il a donné son nom. Pour l'atteindre, il est nécessaire d'entailler ses pas dans la neige, et, lorsque l'inclinaison atteint 60°, il faut enfoncer dans la neige le bras gauche pour conserver l'équilibre, quoique en avançant horizontalement. Puis la neige fait place à une glace aussi dure que le fer et couverte d'une légère couche de grésil, sur laquelle les plus grandes précautions sont indispensables.

Les alpinistes désireux de faire une excursion, sinon au pic, du moins au pied du « Cervin dauphi-

nois » trouveront, dans l'*Annuaire* publié en 1883, par le Club Alpin, d'excellents itinéraires de la Meije, par la face sud et par la face nord, avec des dessins, photographies, phototypies, gravures et lithographies représentant les divers aspects de la « montagne rebelle ».

Nous nous bornerons à y ajouter un conseil, dont l'opportunité nous fut démontrée par de très nombreuses ascensions faites, durant trois années, dans les Alpes dauphinoises, sous la direction d'un géologue éminent, M. Charles Lory : « Cherchez des guides sérieux avant de vous aventurer témérairement dans le massif du Pelvoux; choisissez ceux qui, comme A. Tournier et Simon François, de Chamonix; Engilberge et Gauthier dit Claux, ou Gaspard, de Saint-Christophe, peuvent, par leurs campagnes précédentes, paraître le mieux convenir à la réalisation de vos projets. »

C'est pour s'être privé de guides que MM. Payerne et Torrant ont péri.

Et, si la question pécuniaire vous préoccupe outre mesure, à cause du déplacement des guides, voici, — d'après un infatigable alpiniste, M. Duhamel, — le détail des frais d'un guide de Chamonix pour venir rejoindre des excursionnistes à Grenoble, centre ordinaire de ralliement des touristes dauphinois.

« Voiture de Chamonix à Annecy, 15 francs; nourriture et coucher à Annecy, 4 francs; chemin de fer d'Annecy à Chambéry, 3 fr. 60; déjeuner à Chambéry, 2 francs; chemin de fer de Chambéry à Grenoble, 4 fr. 25; plus deux journées à 6 francs : soit un total de 40 fr. 25.

« Pour les courses dans les hauts glaciers : 20 francs par jour; les ascensions de premier ordre sont rétribuées suivant leur importance. »

Vous ne trouverez point ces sommes exagérées, lorsque vous supputerez l'abnégation et le dévouement mis à votre service, les dangers courus pour réparer une maladresse produite par votre inexpérience, alors que ce compagnon dévoué aura été exposé maintes fois, malgré sa force et sa prudence, à être entraîné dans l'abîme par un de vos faux pas.

Presque tous ces braves gens joignent à une sobriété et une réserve parfaites une solidité à toute épreuve.

Ils ont le sentiment profond de la responsabilité, veillent sans relâche à la sécurité de tous et n'hésitent jamais au milieu de moraines, où nulle route n'est tracée, où l'itinéraire varie sans cesse, où tous les passages se ressemblent. Sous leur protection, les alpinistes peuvent entreprendre sans crainte les plus périlleuses ascensions dans ce Briançonnais qui a gardé les vertus primitives des montagnards, qui ne leur offre ni hôtels somptueux, ni tarifs démesurément enflés, mais qui réserve à ses visiteurs tant de pics indomptés, de glaciers vierges et de splendeurs ignorées!

V.-F. MAISONNEUFVE.

ETHNOGRAPHIE

LE PEUPLE RUSSE

Les populations qui habitent l'Europe comptent trois groupes principaux : les Gréco-Latins, qui sont les plus nombreux avec 103 millions d'âmes environ; les Slaves, 86 millions et les Germains 72 millions. Il faut ajouter à ces chiffres les Anglo-Celtes avec 34 millions, puis les Magyars, Turcs, Finnois, Celtes, Basques, Lettes, Zinzares, avec 23 millions.

Les Slaves se subdivisent en Slaves du nord (60 millions), et Slaves du sud (26 millions). Ils appartiennent à la race aryenne et habitent la plus grande partie de l'Europe orientale, c'est-à-dire la Russie, la Pologne, l'Allemagne orientale, la Bohême, la Dalmatie, la Croatie, la Serbie, l'Illyrie. Leur aire d'habitat s'étend donc sur une vaste étendue de terrains, d'autant plus vaste que les populations sont clairsemées. On divise les Slaves en six peuples principaux qui diffèrent surtout dans leurs idiomes : les Grands-Russes ou Moscovites; les Petits-Russes (Rusniaques ou Ruthènes); les Polonais ou Lekhes; les Slovaques, qui comprennent les Tchèques de Bohême, les Moraves de Moravie et les peuples des Karpathes; les Sorabes et les Obotrites dans la Lusace et le Brandebourg; les Illyriens ou Slaves méridionaux qui comprennent les Wendes ou Venètes, les Croates, les Serbes et les Bulgares.

On ne trouve dans les auteurs anciens que quelques rares notions sur l'existence des peuples de la Russie méridionale. Cinq cents ans avant Jésus-Christ des colonies grecques s'étaient établies sur les côtes de la mer Noire où elles rencontrèrent les Scythes, qui refoulés des bords de la Caspienne par les Messagètes, passèrent le Volga et se fixèrent entre le Tanaïs et l'Ister (le Danube et le Don). Hérodote parle de certains peuples dont les origines n'étaient pas scythes; il nomme les Agathyrses en Transylvanie; les Nèvres en Pologne; les Androphages et Melanchlènes en Russie; les Sarmates au delà du Don; les Budins, les Gelons, les Irques; les Agrippéens vers l'Oural, etc.

Les Grecs attribuaient en bloc le nom de Scythie aux contrées septentrionales qui forment la Russie d'Europe et celle d'Asie; cette dénomination resta longtemps attachée aux peuples du Nord, longtemps après que les Scythes proprement dits eurent disparu sous les efforts successifs des Macédoniens, des Gètes et des Sarmates. Les Sarmates firent de fréquentes incursions sur les terres de la domination romaine et inquiétèrent sérieusement ces dominateurs du monde.

Du temps de Marc-Aurèle, les Alains, qu'on croit de même origine que les anciens Messagètes, et qui habitaient entre la Caspienne et le Pont-Euxin, chassèrent les Sarmates du sud-est de la Russie et prirent possession d'une partie de la Tauride. Au IIIe siècle parurent les Goths, qui après avoir porté au loin la désolation fondèrent un vaste empire qui

au IVe siècle, embrassait une partie considérable de la Russie d'Europe. Vers la fin du IVe siècle, les Huns, sortis de la Chine, se ruèrent sur la partie sud-est de la Russie.

Les Ongres et les Bulgares, auxquels les annales byzantines assignent la même origine qu'aux Huns, quittèrent le Volga et l'Oural, où ils s'étaient arrêtés, pour envahir les bords de la mer Noire et de la mer d'Azof, en prolongeant leur course jusqu'à Constantinople.

C'est alors que les Slaves apparaissent, au milieu des peuples qui combattent, triomphent et passent. Les Slaves étaient répandus depuis l'Elbe et la Baltique jusqu'à la mer Noire. Quelques-unes de leurs tribus avaient pénétré en Bohême, en Saxe et en Moravie. Avant Justinien, il est rarement question des Slaves, mais à cette époque, ils commencèrent à agir contre l'empire, de concert avec les Ongres et les Antes.

A ce moment les Ogars, vaincus par les Turcs, passent sur les rives du Volga et se fondent avec les Avars. Or, comme les Slaves du Danube avaient attaqué Tibère qui régnait à Constantinople, ce prince leur oppose les Avars, qui, après les avoir battus, les incorporèrent dans leurs propres troupes.

Les Slaves subissaient impatiemment le joug des Avars. Ceux de la Bohême s'insurgèrent contre leurs maîtres, et leurs migrations successives s'établirent en Hongrie, en Croatie, dans la Slavonie, la Serbie, la Bosnie et la Dalmatie. Les Slaves du Danube virent la domination des Avars remplacée par celle des Bulgares; ils se rejetèrent dans la Russie, la Pologne et les pays limitrophes, et jusque sur les rives méridionales de la Baltique.

Quoi qu'il en soit, les Slavo-Russes apparaissent comme nation dès le règne de Tibère. La confusion et le mélange de ces hordes s'établissant à demeure, mais plus souvent errantes, ont exercé la sagacité des historiens curieux des origines. On prétend que le mot Slave dérive de *slava*, qui veut dire gloire. Les



LE PEUPLE RUSSE. — Marchands des rues.



LE PEUPLE RUSSE.
Petite servante et marchand de casquettes.

Slaves de la même origine que les Lekhes de la Vistule, et qui s'étaient établis sur les bords du Dniepr, avaient pris le nom de *Polaniens*, c'est-à-dire habitants des plaines. Les Slaves étaient agiles et robustes ; leur chevelure blonde et leurs yeux bleus semblaient indiquer une origine européenne. Ils étaient hospitaliers, mais en revanche se montraient extrêmement sanguinaires pendant la guerre.

Leur gouvernement, lorsque la tranquillité fut à peu près établie dans le monde barbare, prit la forme aristocratique, mais ils élisaient leurs chefs suprê-

mes; cette dignité devint héréditaire avec l'introduction du christianisme. Rurick (862-879) fonda la monarchie russe; l'histoire de la Russie entre dès lors dans la phase historique, et n'est qu'une suite de guerres, de conquêtes, de révoltes et de crimes. L'organisation économique du pays s'était établie sans plan préconçu, mais par la force des choses, selon le système du servage. D'un côté, une noblesse propriétaire du sol; de l'autre, des pays asservis. On sait que ce fut Alexandre II qui, en 1861, abolit le servage et rendit la liberté, au moins nominalement, à des millions d'hommes qui dépendaient uniquement, sans garantie aucune, du bon plaisir d'un petit nombre de propriétaires.



LE PEUPLE RUSSE. — Cochers, paysans et paysannes; un débitant de kwass en plein air.

A vrai dire, le paysan serf, en échappant au joug du seigneur, n'a fait que changer de maître, et il n'est pas bien prouvé qu'il ait gagné au change en devenant l'homme-lige du *Mir*. Le Mir, c'est la commune ou plutôt la communauté paysanne. « Lors de l'ukase d'émancipation, pour assurer l'existence

des serfs affranchis, on détacha des terres seigneuriales une quantité proportionnelle — en principe — au nombre des serfs libérés. De même que l'on transmit au Mir les droits des seigneurs, on lui donna cette terre, c'est-à-dire qu'au lieu de la diviser en autant de lopins qu'il y avait de familles à pourvoir, on donna à la collectivité formée par ces familles l'intégralité de cette terre, laissant aux intéressés le soin de se la diviser ou de la cultiver, comme ils voudraient. On établit seulement que les parts, s'il en était fait, ne seraient perpétuelles, ni, à plus forte raison, héréditaires, afin que des partages périodiques pussent toujours allouer un lopin aux nouvelles familles ou aux nouveaux venus.

« Ces terres ne furent pas données pour rien. Un jury fut nommé qui dut fixer l'indemnité que chaque propriétaire devait recevoir du Mir gratifié. L'on sait combien la perception de ces indemnités offrit de difficultés, causa de troubles. La couronne y mit fin en rachetant des seigneurs ces avances à 80 pour 100 de leur montant et devint créancier des Mirs. Ceux-ci durent donc lui payer la redevance suffisante pour amortir le chiffre de l'indemnité en soixante-dix-neuf ans et de plus, bien entendu, les impôts (1). »

La contrainte individuelle étant illusoire en un pays où les agents fiscaux ont une énorme circonscription à régir, elle est remplacée par une solidarité qui est tout à l'avantage du pouvoir. Or, comme certains paysans sont ou paresseux ou dépensiers, le Mir a été armé de moyens de coercition, qui vont de l'amende à la déportation en Sibérie. C'est le pouvoir du seigneur transposé et même aggravé.

Le Code russe ne s'occupe pas de la répartition des charges entre les membres d'un Mir ; c'est aux solidarisés à s'arranger entre eux. Le Mir a le droit de bannissement, sans appel. Le banni a le droit d'entrer dans un autre Mir, mais non limitrophe de celui qui l'a chassé. Toute cession est interdite ; le Mir hérite de ceux de ses membres qui meurent sans enfants, et le droit de tester est inconnu. Un associé ne peut quitter son Mir sans prouver qu'il a été accepté par un autre.

Cependant le paysan est autorisé à racheter sa part de redevance si, par extraordinaire, il arrive à posséder une somme suffisante, encore doit-il obtenir l'assentiment du Mir ; en ce cas, sa part lui appartient en propre, il est délivré de la solidarité et conserve le droit de voter au Mir.

Les paysans sociétaires ont deux partis à choisir : ou demeurer chez eux à cultiver leur part de terre ou bien s'en aller gagner leur vie dans les villes, soit comme domestiques, soit comme ouvriers. Lorsque le paysan veut profiter des six mois d'hiver pour gagner quelque chose à la ville, il demande permission au Mir, qui ne l'accorde que sous de rigoureuses conditions pécuniaires. S'il veut s'éloigner pour un laps de temps plus long, il doit pourvoir aux soins de la culture de sa terre, en payant un voisin ou un parent, ou en consentant une indemnité spéciale au Mir. On lui délivre alors son passeport.

Lorsque ce paysan est un homme adroit ou heureux, lorsqu'il amasse un petit pécule, malheur à lui si le Mir est informé de sa fortune, car il double, triple l'indemnité exigée, et en cas de refus, il n'a qu'à prévenir la police qui arrête le malheureux sur-le-champ et le ramène à son village.

Tous les ouvriers, les cochers, les domestiques que l'on voit circuler dans les grandes villes, et notamment ceux que représentent les croquis ci-joints et qui ont été pris à Moscou, le cœur et le centre de l'empire, tous ces petits gagne-deniers sont les serfs des Mirs, et ceux-ci ne les laissent en ville que parce qu'ils leur rapportent davantage.

(à suivre.) JEAN BRUYERE.

(1) *L'empire russe. — Les hommes, les lois, les mœurs*; par G. Combes de Lestrade.

PHYSIOLOGIE

LE PLAISIR D'ALLER A BICYCLETTE

Nous ne comptons faire ici ni l'apologie ni le procès de la bicyclette. Nous chercherons seulement où réside le plaisir *d'aller à bicyclette*, de quoi il est fait, et nous dirons en conséquence quels résultats heureux ou néfastes peut avoir la pratique de ce sport.

Certes, devant l'engouement du public pour la bicyclette, à côté des mille considérations que prétextent les fervents, il est permis d'en chercher une interprétation scientifique.

Pour certains, le vélocipède est un passe-temps agréable, une raison à mille choses ; pour d'autres, cet exercice a réellement un attrait considérable ; ils éprouvent un plaisir très grand, très spécial, qu'ils subissent largement, dont ils ressentent les effets passionnants, mais qu'ils auraient peine à définir. Comment se fait-il que tant de gens trouvent leur plaisir à rouler pendant des heures et des kilomètres, à parcourir toujours les mêmes chemins avec la même jouissance? A certains profanes la chose peut bien en effet paraître stupide, car la simple vue d'un bicycliste pédalant ne peut faire naître de prime abord un enthousiasme profond. « Pour devenir adepte, il faut pratiquer, » c'est par ces mots que se résume le plaidoyer de tous ceux qui s'efforcent de justifier leur fanatisme. Ce goût exagéré pour la bicyclette a donc une raison physiologique, où la chercher?

Il est agréable évidemment de se déplacer sans efforts et avec rapidité. Parmi les cyclistes, ceux-ci sont flattés par la longue distance parcourue ; ceux-là sont heureux d'avoir établi un record, dépassé un compagnon de route. Mais ce sont là des raisons secondaires d'ordre banal ; force nous est donc de chercher ailleurs.

Est-ce le plaisir de la difficulté vaincue, de la difficulté qu'il y a à trouver son équilibre sur l'instrument? Mais il est des sujets pour qui la chose n'a été

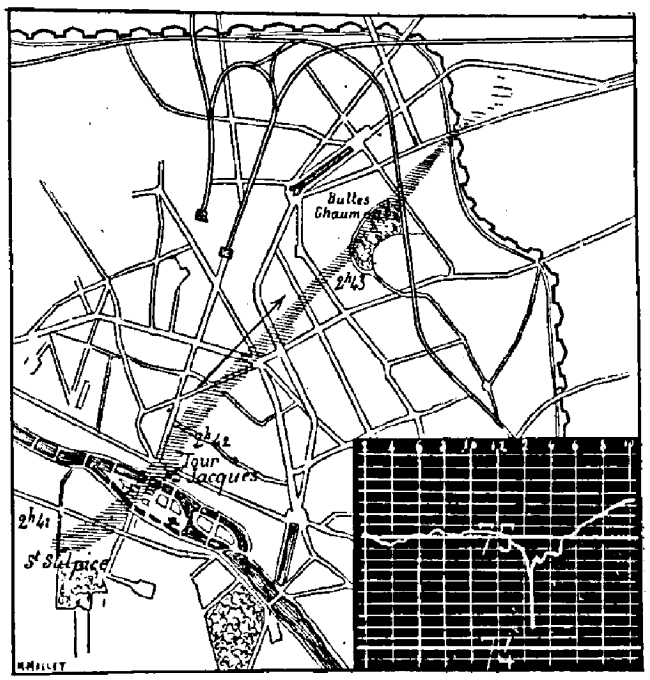
ni longue ni pénible, de sorte que pour eux le plaisir se réduit à peu de chose; et même y eût-il là un élément de plaisir, il nous semble que ce sentiment de plaisir doit bien vite s'émousser.

M. Ph. Tissié (1) croit que le plaisir de la bicyclette provient « des nombreuses associations d'idées correspondant aux diverses attitudes provoquées par la recherche de l'équilibre ». Il est vrai, en effet, qu'aux mouvements et aux attitudes correspondent des sensations et des représentations mentales bien définies, aussi l'auteur poursuit-il: « Chaque groupe musculaire passant rapidement d'une attitude à l'autre évoquerait ainsi inconsciemment une série de représentations psychiques aussi fugaces que le mouvement lui-même, d'où échanges plus nombreux, vitalité psychique plus grande, bien-être et par conséquent plaisir. » Mais les attitudes sont-elles réellement si variées? Oui au moment de l'éducation; mais celle-ci une fois terminée, la position d'équilibre exige-t-elle toujours une diversité si grande dans les attitudes? Nous ne le croyons pas; car chez l'individu qui sait monter à bicyclette, comme chez celui qui sait monter à cheval, ou marcher, tel groupe de muscles entre en action avec une précision et une rigueur telle que le concours des autres masses musculaires devient inutile. L'ennui, qui est un symptôme fréquemment observé chez les coureurs de longue haleine, ne devrait pas être noté si souvent, si les représentations mentales étaient si variées. Cet état d'esprit est la preuve du contraire, c'est-à-dire de l'uniformité des sensations ou des représentations mentales résultant du peu de variété des mouvements.

C'est dans une autre loi de physiologie que nous trouvons la raison du plaisir. Elle est pour nous uniquement dans ce fait que l'individu est en mouvement; et le plaisir est encore accru par la conscience très nette qu'il a de se sentir maître de son effort, seule cause de la rapidité de sa course, avec une dépense de force relativement faible. Telle est pour nous la raison physiologique à laquelle personne n'échappe.

Parmi les physiologistes qui ont le mieux étudié ces questions de plaisir et de douleur, d'optimisme et de pessimisme, nous devons citer Féré (1). On peut consulter avec fruit divers passages de ses livres où sont consignés les effets physiologiques du mouvement.

Diverses expériences de cet auteur montrent que le mouvement apporte des modifications très réelles à notre organisme; il agit en dynamogénisant notre individu. Le mouvement accroît la valeur d'un excitant; la rotation d'un disque coloré se traduit au dynamomètre par une ascension de la courbe, et par l'augmentation de la force qui est en rapport avec la rapidité du mouvement, etc. La direction du mouvement est de plus un élément dont il faut tenir compte dans l'espèce; on a remarqué que le mouvement de *gauche à droite* est plus *tonique* que celui de droite à gauche. Il est probable que la progression en avant a le même effet.



LE CYCLONE DU 10 SEPTEMBRE.
Route suivie par le cyclone. — Courbe du baromètre enregistreur.

Gibert, cité par Féré, rapporte l'observation d'une jeune fille qui, en proie à une douleur aiguë du cuir chevelu, la sentait disparaître pendant l'équitation aux allures rapides. On voit à quel point le mouvement peut changer les conditions physiologiques de notre organisme.

Cette action dynamogène donne l'explication, ajoute notre auteur, d'un certain nombre de faits qui resteraient sans interprétation sans cette notion. Le plaisir que nous éprouvons à aller vite en voiture, à nous placer sur un lieu élevé, paraît avoir cette origine. Le goût des jeux de force et d'adresse, l'agilité, la lutte, la course, les combats, n'a pas d'autre raison. Nous aimons le plaisir sous toutes ses formes.

A cette sensation de plaisir vient encore se joindre celle de l'activité qui par elle-même est un stimulant.

CH. DU PASQUIER.

(à suivre.)

(1) Ph. Tissié, *Entraînement physique* (*Revue Scientifique*, 23 août 1895).

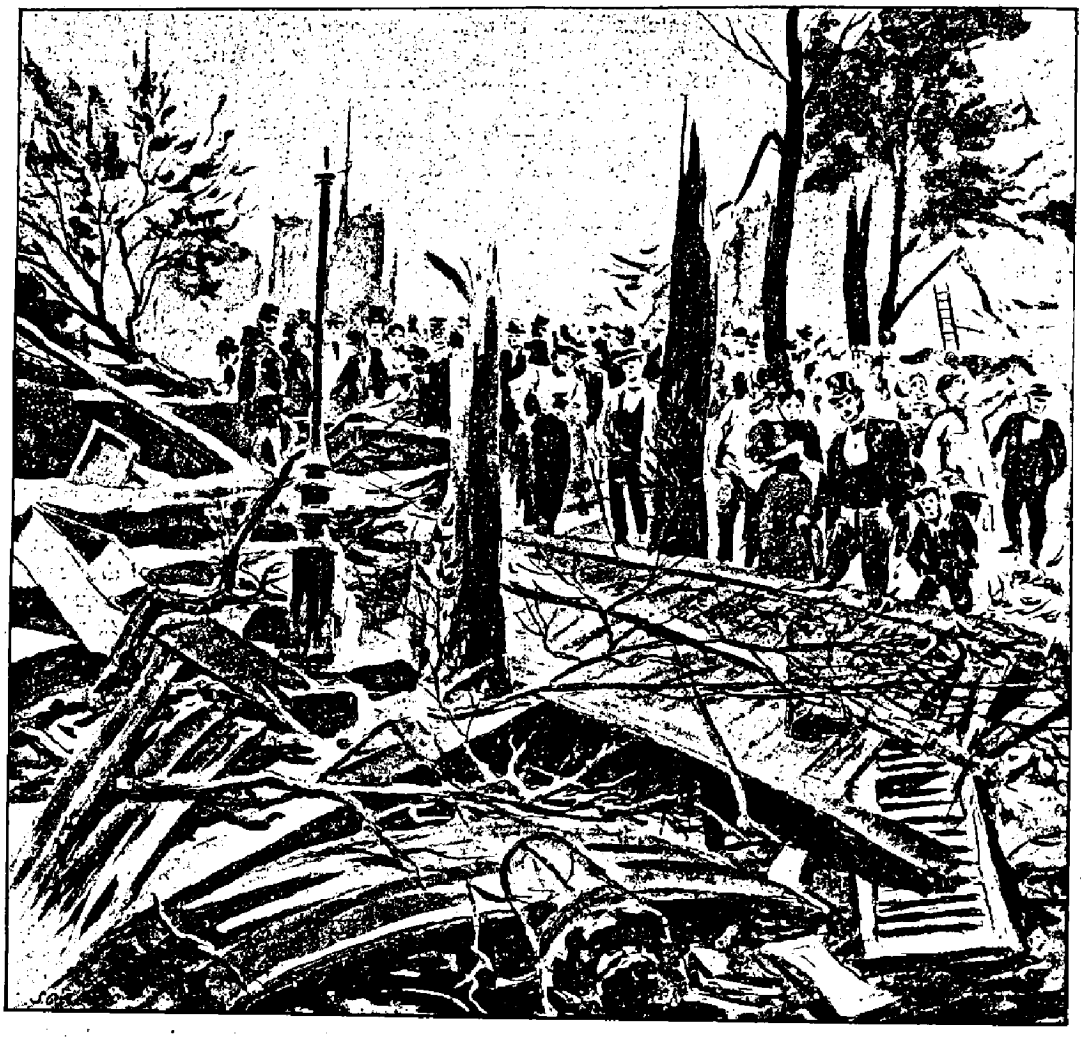
(1) Ch. Féré, *Sensation et mouvement. Pathologie des émotions.*

MÉTÉOROLOGIE

LE CYCLONE DU 10 SEPTEMBRE

Le cyclone du 10 septembre est le premier qui ait été observé à Paris d'une façon scientifique, parce qu'il y a très peu de temps que la météorologie parisienne est organisée d'une façon rationnelle. Tous les deux ou trois ans il éclate des tempêtes qui sont produites par des mouvements cycloniques, mais dont ne reconnaissait pas la nature, à cause de l'imperfection des moyens d'observation.

Nous donnons avec tous les détails nécessaires la



LE CYCLONE DU 10 SEPTEMBRE. — Boulevard du Palais.

partie intéressante de la trajectoire qui a son origine près du séminaire Saint-Sulpice, et qui traverse Paris dans la direction du sud-ouest au nord-est sur une ligne de 6 kilomètres. Ces 6 kilomètres ont été parcourus par la tempête en deux ou trois minutes. En même temps l'air de la couche inférieure tourbillonnait dans la direction du sud au nord en passant par l'est avec une très grande rapidité, et il s'écartait du sol en suivant une ligne hélicoïdale. Ce mouvement de translation se réunissant au mouvement giratoire dans la partie antérieure du tourbillon donnait naissance à une vitesse de 30 à 40 mètres par seconde. La rapidité du déplacement était donc suffisante pour expliquer des effets dynamiques d'une puissance extraordinaire. Les arbres étaient arrachés ou décapités par un mouvement de tire-bouchon qu'accusait la disposition des fibres effilochées de la façon la plus pittoresque.

Le diamètre du tourbillon variait suivant la nature du terrain. Il s'épanouissait lorsqu'il rencontrait des endroits relativement découverts, comme le square de la tour Saint-Jacques ou l'hôpital Saint-Louis; c'est là que les dégâts ont été surtout remarquables.



LE CYCLONE DU 10 SEPTEMBRE. — Sur les quais.

Le diamètre de la trombe ne paraît jamais avoir atteint 200 mètres, de sorte que nulle part son passage n'a duré plus que quelques secondes. Le peu de durée de la catastrophe est inscrit sur les enregistreurs barométriques de la tour Saint-Jacques. En effet la dépression qui a atteint 6 millimètres, chiffre énorme, s'est produite si rapidement que le trait descendant est recouvert par le trait ascendant qui a été tracé immédiatement après. L'enregistreur n'a pas tourné assez vite pour que les deux traits fussent séparés l'un de l'autre. Circonstance tout à fait extraordinaire, un enregistreur placé à 1 kilomètre de distance n'a donné qu'une dépression insignifiante. Bien plus, l'enregistreur de l'observatoire de Montsouris a marqué une augmentation de pression de 2 millimètres dont la rapidité a été aussi grande au même instant physique.

Dans l'état actuel de la science, il est assez difficile de trouver une explication rationnelle des faits que nous signalons en ce moment et dont l'authenticité est absolument incontestable. Nous avons eu entre les mains et sous les yeux les documents qui les constatent. Du reste, c'est la quatrième fois qu'un cyclone passe au-dessus d'un baromètre enregistreur et toujours les phénomènes ont été identiques à ceux que nous décrivons.

La quantité de pluie qui est tombée était énorme ; à Montmartre elle s'est élevée à 50 millimètres 1 dixième de l'eau annuelle. Sa répartition est très variable dans Paris, mais cependant assez régulière. Elle va en augmentant à droite et à gauche de la trajectoire de la tempête.

Il y a eu des coups de foudre, mais pas en grand nombre.

Du haut de la tour Eiffel on a vu des vapeurs blanchâtres partir de terre, faire en quelque sorte éruption et chasser un gros cumulus noirâtre qui s'était installé au-dessus de la partie de Paris visitée par ce terrible météore.

Les accidents sont très nombreux : une péniche a été coulée et deux omnibus renversés; on compte cinq morts, la plupart tués sur le coup, et soixante-dix blessés.

Les arbres du square de la tour Saint-Jacques étaient accumulés d'une façon si bizarre que les physiciens étaient bloqués dans leur observatoire. Nous avons dû nous servir d'une échelle pour aller interviewer notre ami M. Joseph Jaubert sur ce qui lui était arrivé.

W. DE FONVIELLE.

RECETTES UTILES

Nouveau procédé pour durcir le cuivre. — On dissout dans :

Eau distillée	500	parties.
Ammoniaque	50	—
Sulfate de fer ammoniacal	100	—

puis, pour aciduler un peu cette solution, on y ajoute quelques gouttes d'acide sulfurique.

L'objet en cuivre à durcir est plongé dans ce bain et relié comme cathode au pôle négatif d'un générateur électrique ; comme anode, on se sert d'une plaque de fer. La densité du bain est 60° à 80°. Le dépôt ferreux est dur comme de l'acier et se forme rapidement.

Deux éléments Bunsen suffisent.

Soudure pour l'aluminium. — Dans une communication récente, M. Richards a exposé qu'après de longues recherches il était arrivé à constater que l'alliage de zinc et d'étain dans de certaines proportions, avec addition d'un peu d'aluminium et de phosphore, donnait de bons résultats comme soudure pour l'aluminium.

Mais il a constaté ultérieurement qu'en faisant fondre cette soudure on en obtient une autre plus fusible et d'un emploi plus avantageux. La composition de ce dernier alliage serait la suivante :

Aluminium	2,38
Zinc	26,19
Étain	0,24
	100 —

Bains d'étain galvanique. — Pour la fonte :

Soude caustique à 3° B. en solution.		
Chlorure d'étain	100	grammes.
Cyanure de potassium	300	—

Pour le zinc :

Chlorure d'étain fondu	640	grammes.
Pyrophosphate de soude	2,7	kilog.
Eau	600	litres.

Pour le plomb :

Chlorure d'étain	600	grammes.
Eau	500	litres.

ajouter autant de lessive de soude jusqu'à ce que le précipité soit complètement dissout.

INDUSTRIE DES COMMUNICATIONS

L'ORGANISATION TÉLÉPHONIQUE

DANS LES DIFFÉRENTS PAYS DE L'EUROPE

SUITE ET FIN (1)

Si nous passons au deuxième groupe établi par M. Bennett, nous y trouvons d'abord le territoire de l'administration impériale des postes allemandes, où l'on compte un téléphone par 449 habitants; c'est ensuite 1 pour 451 en Bavière, 1 pour 459 en Wurtemberg, 1 pour 636 en Grande-Bretagne, 1 pour 643 en Hollande et 1 pour 700 en Belgique. Dans tous ces pays, il n'y a point de concurrence : dans les deux premiers, non seulement l'administration est très centralisée, mais les tarifs ne sont favorables que dans les grandes villes, et les relations à la campagne sont très mauvaises; dans le Wurtemberg, il en est un peu de même. En Grande-Bretagne, l'administration est en partie locale, mais le tarif est élevé et les règlements essentiellement restrictifs pour le développement des téléphones en dehors des villes. On peut dire que le tarif a été fait

(1) Voir le n° 458.

pour les communications urbaines, les abonnés y ayant rarement à payer plus que le prix normal; mais à la campagne l'abonné est le plus souvent éloigné du bureau, et la rétribution annuelle monte rapidement avec cette distance, si bien que le prix demandé atteint vite une somme qui n'est plus à la portée de la grande majorité des gens. En Hollande, le tarif est élevé dans les trois villes principales, faible ailleurs, mais la direction du service est centralisée et les communications rurales mal établies. Enfin, en Belgique, où l'on a recours à la centralisation, ce n'est qu'assez récemment qu'on a abaissé dans les petites villes le tarif, qui est demeuré élevé dans les grandes.

Nous abordons alors le troisième groupe, où la concurrence fait défaut, à l'exception de la seule ville de Rome. Dans ce groupe, nous trouvons au premier rang (un premier rang qui n'est que le treizième pour l'ensemble des différents pays européens) la France, avec 1,432 habitants par poste téléphonique; c'est ensuite l'Espagne avec 1,618, l'Autriche avec 1,640; pour l'Italie, nous arrivons au chiffre bien défavorable de 2,530, puis de 3,139 pour la Hongrie, 3,371 pour le Portugal et 13,102 pour la Russie. Au sujet de cette dernière proportion, il n'y a évidemment pas lieu de s'étonner, la Russie se trouvant encore dans une situation économique toute particulière. Pour la France, nous n'insisterons point, car on sait les inconvénients que présente notre organisation téléphonique : centralisation excessive, tarif élevé (récemment réduit, il est vrai), qui fait presque toujours payer à l'abonné le capital des frais d'installation, dispositions défavorables aux communications rurales. Les défauts sont à peu près les mêmes en Espagne, à cela près que l'administration est plutôt locale. En Autriche, on n'est pas encore parvenu à un résultat bien brillant, en dépit du prix d'abonnement assez réduit; mais on fait payer à l'abonné les frais de pose de sa ligne. En Italie, la taxe est chère dans les grandes villes, sauf à Rome, par suite de la concurrence; en Hongrie, en dehors des centres importants, on a établi des taxes modestes pour les communications entre villages, mais en même temps on a eu le tort d'adopter des règlements qui tendent à resteindre les relations entre les villes, les faubourgs et les villages.

Nous terminerons notre exposé comparatif par le Portugal, qui en réalité ne possède des réseaux qu'à Lisbonne et à Porto, à des conditions assez avantageuses, et enfin par la Russie, où les grandes villes supportent le plus haut tarif qui existe en Europe, où même dans les villes secondaires les taxes sont encore élevées et où, en dépit d'une administration locale surveillée de très près par le gouvernement, il n'y a pas plus de réseaux ruraux qu'en Portugal.

Comme nous le disions plus haut, il est bien certain qu'en la matière, comme en toute autre, la concurrence a une action féconde; malheureusement, un peu dans tous les pays, on a une tendance à charger l'État d'entreprises où il n'a que faire. C'est le cas pour les téléphones et en Angleterre notamment, où pourtant le budget des téléphones montre que les exploitations d'État ne donnent guère de bénéfices. En effet, depuis le commencement de l'année 1896, ce que l'on nomme en anglais *trunck lines* (et ce qui correspond à nos circuits), qui avaient été jusqu'ici possédées et exploitées par la Compagnie nationale des téléphones, ont passé entre les mains du gouvernement : dès à présent, la Grande-Bretagne a un réseau téléphonique d'État, autant du moins qu'il s'agit des transmissions à longue distance. L'administration des postes s'est efforcée d'installer graduellement un certain nombre de bureaux téléphoniques à travers tout le pays; on a introduit dans l'usage général une nouvelle échelle de prix, dans certains cas des réductions ont été opérées par rapport à celle qui était en vigueur à la fin de l'année dernière. Les tarifs revisés, qui s'appliquent à l'usage des fils durant trois minutes, oscillent entre 3 pences (0 fr. 30) quand la distance de transmission n'excède pas 22 milles (40 kilom.), et 1 shilling (1 fr. 20) pour une distance de 100 milles (160 kilom.); au delà de ce chiffre, on paye un supplément de 6 pence (0 fr. 60) pour toute distance supplémentaire de 40 milles ou fraction de 40 milles (64 kilom.). D'ailleurs, ce tarif ne donne point droit de communiquer d'un poste téléphonique de la Compagnie des téléphones à un poste de l'administration d'État ou *vice versa*, il faut alors payer une taxe supplémentaire.

Désormais, la puissante compagnie privée est réduite à exploiter des réseaux purement locaux et à servir d'affluent aux lignes de circuits appartenant à l'État. Celui-ci n'y gagnera pas finalement grand'chose, la Compagnie y perdra, et il est à craindre que les particuliers n'y trouvent pas d'avantages.

DANIEL BELLET.

LE MOUVEMENT INDUSTRIEL

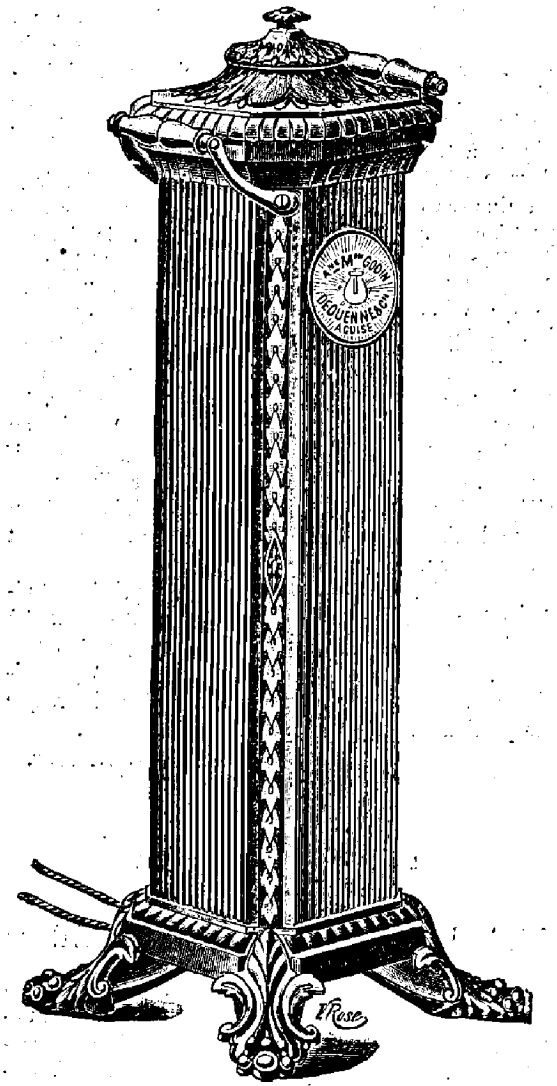
LES INVENTIONS NOUVELLES[1]

Le Chauffage par l'électricité. — La question de chauffage redevient une question d'actualité à cette époque de l'année; voici que certains industriels ont entrepris la construction d'appareils chauffés exclusivement par l'électricité. Est-ce à dire que l'utilisation de cette source calorifique doive être générale et immédiate? Malheureusement non, car l'électricité est encore trop coûteuse pour être employée à élever la température de nos appartements pendant les frimas. Et cependant rien ne serait plus agréable que ce mode de chauffage. Un simple commutateur à presser, et voilà l'atmosphère ambiante qui s'échauffe doucement, sans odeurs désagréables, sans fumées asphyxiantes, sans dessèchement de l'air. La température s'élève-t-elle au-dessus du point désiré; il n'y a qu'à tourner de nouveau le commutateur : le feu est éteint instantané-

(1) Voir n° 459.

ment. Plus de cendres, plus d'ennuis pour un feu qui renonce à s'allumer, pour une cheminée qui se refuse à tirer, sous le prétexte valable que le vent s'oppose à son action.

A vrai dire, les amoureux de la flamme claire, joyeuse et dansante du feu de bois, gémiront encore



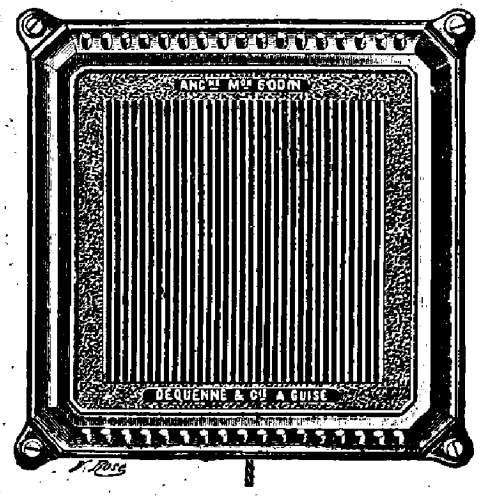
LES INVENTIONS NOUVELLES.
Calorifère électrique.

une fois sur l'abandon et le discrédit dans lesquels tombent de plus en plus les habitudes de nos pères. Mais le chauffage par l'électricité remplacera avantageusement les poêles mobiles aux insidieux et mortels effluves, et les calorifères aux odeurs de plâtre brûlé.

Nos neveux s'en accommoderont à merveille, car il faut bien espérer qu'on aura trouvé, dans un avenir plus ou moins éloigné, le moyen d'utiliser les forces naturelles, si mal utilisées jusqu'ici. Ne parlait-on pas de rétablir sur les hauteurs les moulins à vent qui moulaient jadis le grain de nos ancêtres, et qui, suffisamment grandis, constitueraient autant de producteurs d'électricité; et la dénivellation des marées dont on nous promit jadis des merveilles, il n'en est plus question aujourd'hui. Les frais d'installation de bassins de retenues seraient considérables certes, mais une fois établis, ces bassins ne coûteraient plus que les dépenses d'entretien.

Toujours est-il que le *Familistère de Guise* présente une série d'appareils intéressants destinés au chauffage et à la cuisine par l'électricité. Nous ne parlerons ici que de la chaufferuse murale et du calorifère ci-contre représentés.

On sait qu'une résistance intercalée dans un cir-



LES INVENTIONS NOUVELLES.
Chaufferuse murale.

cuit a pour premier résultat d'élever la température du corps qui constitue cette résistance. C'est le principe de la lampe à incandescence. Le fil de carbone que parcourt le courant est porté au blanc, et s'il ne se consume pas en se combinant avec l'oxygène de l'air, c'est qu'il est renfermé dans une ampoule où le vide a été pratiqué. Le fil serait plus gros, il serait porté à une température inférieure à celle qui est nécessaire pour l'émission de rayons lumineux; l'énergie est transformée en chaleur.

Les premiers appareils de chauffage basés sur ce principe se composaient de fils de platine entourés d'amiante. L'amiante est mauvais conducteur de l'électricité, il isolait le fil et écartait tout danger dans le cas où ce fil, sous l'action d'un courant trop intense eût été porté au rouge. D'autre part, si l'amiante est mouillé, il devient meilleur conducteur, d'où perte d'énergie. De plus, la garniture d'amiante n'est pas facilement stable, elle peut se déplacer en déterminant de nouveaux contacts. Aussi, de bonne heure, s'est-on décidé à noyer le fil conducteur du courant dans un émail isolant, appliqué sur un panneau de métal; c'est ainsi qu'ont été établis les

appareils anglais Crompton. Dans ceux qui sont figurés ci-contre, le fil est en maillechort, dont la conductibilité est inférieure à celle du platine; la résistance étant plus grande, exige moins de longueur de fil. Ce fil est noyé dans l'émail isolant qui lui-même est appliqué sur une plaque de fonte; la plaque offre du côté opposé à l'émail une surface cannelée qui augmente la puissance de rayonnement.

La longueur du fil et sa section sont calculées pour un courant d'un débit déterminé sous une tension fixe. L'aspect extérieur est celui que donne notre gravure. Cette plaque peut se visser sur la partie inférieure d'un lambris, soit à distance, soit à même la paroi. Si on l'établit à distance, elle permet à l'air de circuler sur les deux faces et de s'échauffer d'autant, mais elle détermine une saillie qui peut être gênante pour les allées et venues des habitants.

Ces plaques sont construites sur différents modèles répondant à une consommation de 5, 8 et 10 ampères.

Les calorifères s'établissent en montant dans un bâti métallique rectangulaire quatre plaques de dimensions appropriées. On fait des calorifères de 14, 20, 25 et même 32 ampères. Le prix de revient du chauffage sur un secteur peut se calculer sur le prix de 0 fr. 04 l'hectowatt-heure. A ce tarif une plaque de 10 ampères coûtera 0 fr. 44 l'heure, ce qui ne laisse pas que de constituer un chauffage assez onéreux.

On trouve également des chaufferettes électriques qui ne consomment que 2 ampères environ. Elles ont ce grand avantage sur tous les appareils de genre qui empruntent leur mode de chauffage aux combustibles ordinaires de ne répandre aucune odeur désagréable, aucune vapeur nuisible, ce qui n'est pas le cas des autres chaufferettes.

G. TEYMON.



IGNIS.
Mais lui, nous ayant entendus se retourna.

ROMAN

IGNIS

SUITE (1)

Faisant un retour dans mes souvenirs, je songeai alors à l'accès de démence qui avait déjà atteint le docteur ici même, à sa course échevelée, à son évanouissement, à cet objet furtivement caché dans sa poitrine, à son soin jaloux de veiller sur les corps de ces fossiles, jusqu'à ce qu'il eût muré la caverne.

Nous allions nous retirer, car, le premier sentiment de surprise passé, la vue de cet homme nous était odieuse; mais lui, nous ayant entendus, se retourna si courroucé que son regard se stria d'un éclair rouge; toutefois, ce ne fut qu'un éclair, et prenant soudain son parti d'être dérangé, il s'avança le sourire aux lèvres comme un hôte qui se résigne à des hôtes importuns.

« Soyez les bienvenus, mes amis.... Messieurs, reprit-il, en voyant nos visages sévères...., soyez les bienvenus dans ma caverne, et permettez-moi de vous en faire les honneurs. »

L'aisance de ce misérable, en face de ses victimes, dépassait toute mesure; et, l'indignation revêtant la forme de nos caractères, je me préparais à me répandre en reproches, lord Hotairwell se détournait avec mépris, et M. Archbold, plus pratique, armait son revolver. Mais lord Hotairwell le retint.

« Cet homme est fou, dit-il; on ne se venge pas d'un fou, on s'en garе..... si l'on peut.

— Mon intention est précisément de me garer de lui d'une façon définitive, répondit l'ingénieur en ajustant son pistolet.

(1) Voir le n° 462.

— A quoi bon? insista lord Hotairwell; cet homme n'a-t-il pas achevé son œuvre, et lui reste-t-il un crime à commettre?

— Messieurs, reprit M. Penkenton, qui n'avait paru prendre aucun intérêt à cette discussion, vous êtes venus sans doute ici pour y chercher de la fraîcheur, et je suis au désespoir d'en avoir si peu à vous offrir; mais, croyez que je ferai tous mes efforts pour vous rendre supportable ce séjour..... »

Mais lord Hotairwell et M. Archbold, retournant aussitôt sur leurs pas, sortirent de la grotte et, au risque d'une mort foudroyante, s'assirent à l'entrée. Je voulus suivre mes collègues; mais, ralenti par mon poids, suffoqué par la chaleur, je fus contraint de m'asseoir un moment.

Le docteur, qui les avait accompagnés jusqu'au seuil en multipliant ses effusions de politesse et ses instances pour les retenir, congédié par eux, revint en hâte à moi, au seul interlocuteur qui lui restât.

« C'est une grande imprudence que commettent ces messieurs, me dit M. Penkenton, une imprudence qui peut parfaitement abréger leur vie d'une heure ou deux. Je me suis brûlé la main, en présentant tout à l'heure mon thermomètre de poche au soleil : il marquait 110° centigrades; mais ici, à l'ombre, nous en avons seulement 84, chiffre encore considérable, monsieur Burton, même pour l'homme qui, de tous les animaux, supporte le mieux le changement de climat et les variations thermales. Non, en vérité, même dans mon voyage en Australie avec Henry Russel Killough, je n'ai pas eu aussi chaud; nous n'avons constaté que 70° au soleil et 49° à l'ombre : et déjà, la santé publique était altérée, la mortalité grande; les oiseaux se laissaient prendre à la main, et venaient boire dans les théières.

« Je sais bien que cette température ne serait qu'une plaisanterie pour les rotifères et les tardigrades, qui se laissent sécher à 100° et ressuscitent gaîment dès qu'on les jette à l'eau. Mais votre constitution, monsieur Burton, diffère de celle des rotifères. Et puis, nous avons, sur ce petit astre, des changements trop brusques; ses nuits sont fraîches autant que ses jours sont chauds; son atmosphère trop mince ne nous sert ni d'écran ni de couverture : circonstances inconciliables avec une bonne prophylaxie.

« Vous me direz, monsieur Burton, qu'au point où nous sommes, les questions d'hygiène sont de petite importance. Je suis de votre avis et je compléterai même votre pensée par quelques considérations. »

Je n'avais pas soufflé mot, et la force physique seule me manquait pour étrangler ce bavard.

« Ainsi, par exemple, continua M. Penkenton, je suis surpris que la chaleur ne soit pas encore plus forte, et que, voyageant depuis deux jours (des jours d'un quart d'heure il est vrai), à une aussi grande vitesse, vers le soleil, nous n'y soyons pas arrivés. J'aurais voulu causer de cela avec M. Archbold plutôt qu'avec vous, monsieur Burton, qui n'y entendez rien; mais ce diable d'homme était si pressé!

« Je reconnais cependant que la température s'accroît notablement. Je dessèche à vue d'œil, poursuivit le docteur en tâtant ses joues brunes et plates comme des poires tapées : il y a un réel progrès, et si la nuit ne vient pas mal à propos nous refroidir, nous pouvons espérer une crémation très prochaine. Notre petite planète ne nous survivra guère; elle entrera, comme nous, en combustion, et pourra dans cet état fusionner dignement avec le soleil.

« Pouvons-nous espérer d'être les témoins de cette fusion? Non, puisque nous serons nous-mêmes fondus. Jouissons-en donc d'avance par la pensée. Vous formez-vous une idée précise de votre individualité incandescente, liquéfiée ou gazeuse? On a tout d'abord de la peine à s'y faire, mais on s'habitue à tout : et quant à moi, je vous déclare, monsieur Burton, que cette transformation de votre matière ne changera pas mes sentiments, et que, gazeux ou liquide, je serai heureux de continuer avec vous mes bonnes relations. »

M. Penkenton, complétant par un geste gracieux ces aimables paroles, étreignit mes mains dans ses mains brûlantes, et me causa autant de souffrance que si des tenailles rouges m'avaient pincé.

« Telles sont, monsieur Burton, les observations que je désirais vous soumettre et auxquelles vous avez la faculté de répliquer, en vous y mettant tout de suite; car le temps s'écoule, et il doit nous en rester bien peu à vivre. Un peu plus, un peu moins, suivant les tempéraments. Moi, par exemple, je n'en ai que pour un instant : je suis presque cuit; ma chair grille, mon sang et ma lymphe s'évaporent; ma synovie est si sèche que mes os ont un jeu ridicule dans leurs jointures. Tout à l'heure, lorsque je me suis mis au soleil, j'ai entendu dans mes veines le chant du liquide qui va bouillir, et je ne considérais pas comme impossible qu'une brusque ascension du thermomètre déterminât mon explosion.

« A vous, monsieur Burton, qui êtes extrêmement gras, il semble au premier abord que les climats chauds vous soient contraires, et cependant j'estime que vous me survivrez..... Oh! de quelques minutes, ce n'est pas une affaire; je n'en suis pas jaloux. Dieu sait quelle est mon impatience de mourir! Mais votre graisse vous donne une aptitude à la transpiration, précieuse dans ce cas; car la transpiration est produite par la chaleur enlevée au corps : l'homme en sueur est un alcarazas en activité. Entretenez donc votre sueur, monsieur Burton; et pour cela buvez beaucoup. La science vous enseigne qu'en buvant sans relâche, vous pouvez abaisser votre température intérieure au tiers de la chaleur ambiante. Mais nul doute qu'en buvant davantage encore vous ne parvinssiez à descendre en vous-même au-dessous de zéro.

« Croyez cela et buvez de l'eau, s'il s'en trouve sur ce petit globe, ce dont je doute, car il est trop mince pour y creuser un puits, et à l'altitude où nous sommes ce serait en tout cas un puits d'eau bouillante. Car au niveau de la mer, l'eau bout à 100°; au sommet du mont Blanc, elle bout à 84°; et au sommet de quatre-vingt-quatre monts Blancs, elle bouillirait au-dessous de zéro. Ce serait de la glace

bouillante, sur laquelle rien ne vous empêcherait de patiner.

« Heureux monsieur Burton! vous pourrez plus longtemps et de plus près que moi assister à notre mort, à notre nouvel état moléculaire : si cependant vos facultés mentales, qui semblent affaiblies, vous le permettent; et si l'obésité, dont je vous félicitais tout à l'heure, ne présente pas, en y réfléchissant, le danger que vos huiles et vos graisses ne fondent par trop vite et ne prennent feu prématurément. La graisse de porc, par exemple, qui, au point de vue chimique seulement, est la vôtre, fond à une basse température.

« J'appelle sur ce point votre attention, monsieur Burton, car vous pourriez finir plus tôt que je ne pensais, et vous enflammer si vous sortiez de ma caverne. Restez donc ici pour prolonger votre existence : ce que d'ailleurs je ne vous conseille ni ne vous souhaite; car, lorsque la mort est là qui nous tend obligeamment sa faux pour nous hisser à elle, il est mieux de ne pas la faire attendre.

« La mort, monsieur Burton, le débarras de la vie! Quel rêve! Quelle compensation aux petits ennuis que nous souffrons! Je veux espérer que malgré l'affaissement évident de votre intelligence, il vous en restera assez pour jouir de vos derniers instants; mais vous n'en jouirez jamais autant que moi, cela est impossible, et je vous dirais pourquoi, si le temps ne me pressait et si je n'avais d'autres choses de la plus haute importance à vous dire.

« Monsieur Burton! s'écria le docteur, après une pause employée à tirer de son larynx la plus caverneuse de ses intonations, puisque, tout compte fait, il est à croire que vous me survivrez quelque peu, j'arrête mon choix sur vous pour vous confier mes dernières pensées et vous instituer mon héritier sur cet astéroïde; car, pour les biens que j'ai laissés en bas, je me trouve empêché de vous en investir.

« Monsieur Burton !! hurla-t-il d'une voix si perçante qu'elle parcourut comme une décharge électrique mon réseau nerveux, et éveilla de force mon attention. J'ai, en outre, ma confession à vous faire et votre miséricorde à implorer, mais il convient pour cela que j'embrasse vos genoux. »

A ces mots, ce grand corps, tout désarticulé par la cuisson, s'effondra à mes pieds en faisant gémir ses charnières et répandant autour de lui la chaleur d'un poêle de fonte.

« Edward Burton! dit solennellement le docteur, Gérant de la Société du Feu central, aujourd'hui en liquidation! je m'adresse en ta personne à tous les administrateurs, à tous les actionnaires, à tous mes amis, si j'en ai, ce que j'ignore; et je leur demande pardon de les avoir trompés. Car je ne suis ni Samuel, ni Penkenton, ni professeur, ni géologue; je ne suis pas moi; nul ne me connaît; et il faudrait creuser au plus profond de la poussière des âges, pour retrouver les os de la femme et de l'homme qui m'ont engendré.

(A suivre.) C^te DIDIER DE CHOUSY.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

SUITES DE GREFFE. — On a assez souvent, aux États-Unis, dit *Garden and Forest*, greffé la tomate sur la pomme de terre ou réciproquement. Dans un cas signalé par M. A. Sutton, une greffe de pomme de terre sur tomate produisit des fleurs et des fruits de pomme de terre, et poursuivant son œuvre, donna naissance, à l'aisselle de ses feuilles, à un certain nombre de tubercules aériens de dimensions assez respectables, qui pendaient le long de la tige.

LES OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES AUX DOCKS DE LA MERSEY. — Le rapport de l'Observatoire des docks de la Mersey contient cette année, en annexe, un relevé des tempêtes enregistrées automatiquement. L'enregistrement ne porte, d'ailleurs, que sur les tempêtes durant lesquelles la vitesse du vent atteint ou dépasse 80 kilomètres à l'heure.

Il résulte de ces relevés que, pour les tempêtes de cette importance, la durée moyenne à Liverpool est d'environ six heures, et le nombre moyen des tempêtes n'excède guère soixante pour l'année. Des graphiques montrent la relation entre l'intensité des tempêtes et la température d'une part, la pression barométrique d'autre part. Dans presque la moitié des cas, le baromètre monte brusquement pendant la tempête : pourtant, aucune tempête n'a été enregistrée durant l'été, avec une pression barométrique supérieure à 0,750, tandis qu'en hiver, 10 pour 100 des tempêtes se produisent à cette pression.

ETHNOGRAPHIE PRÉHISTORIQUE

LA GROTTE DU MAS-D'AZIL

SUITE (1)

L'importance de la découverte faite par M. Piette dans la grotte du Mas-d'Azil est considérable au point de vue de l'histoire de l'homme. L'examen des différentes couches du gisement montre que cinq fois les hommes de l'âge du renne s'installèrent dans la grotte, sur la rive gauche de l'Arise, et que cinq fois les inondations les en chassèrent. Ils se réfugièrent alors sous des abris de rochers, dans des lieux plus élevés. Quand la rivière était rentrée dans son lit, et que la grotte était redevenue habitable, l'homme y revenait, et la nouvelle assise archéologique qu'il formait était pareille à la précédente. Les couches inférieures sont, en effet, identiques au point de vue de la faune et de l'industrie; cependant, le renne y devient de plus en plus rare à mesure qu'on s'élève, et les instruments en ramures de cerf de plus en plus fréquents. Enfin, le renne disparaît peu à peu et s'éteint dans la région pyrénéenne, au cours d'une longue suite d'années pluvieuses.

Après la clôture des temps quaternaires, signalée par la disparition du renne, il y a eu, avant l'invention de la hache en pierre polie, une époque non moins humide que la précédente, mais moins froide,

(1) Voir le n° 462.

qui a eu deux phases représentées par la couche à galets coloriés et par celle à escargots. Dans la couche à galets coloriés, on trouve des pierres quartzeuses faciles à tenir à la main, dont l'extrémité présente une surface plane qui a servi à concasser et à broyer, des ciseaux et des tranchets faits de petits galets siliceux, dont une extrémité a été polie par l'usage.



Fig. 1 2 2a

Glands. — Assise à escargots.

Mais dans l'assise à escargots, il n'en est plus ainsi; on rencontre des ciseaux, des tranchets, des racloirs, des grattoirs entièrement polis. Ceux qui ont fabriqué ces objets les ont polis pour les rendre plus beaux.

Comme le fait remarquer M. Piette, au travail duquel nous empruntons tous ces détails, avec ces outils commence l'*époque de la pierre polie*, mais non celle des *haches en pierre polie* qui ne se trouvent que dans les couches supérieures. Ainsi, les assises de transition du Mas-d'Azil nous font assister à l'invention du polissage de la pierre et à son application à diverses sortes d'outils.



Fig. 3, 3a. Osselets d'aubépine. Assise à galets coloriés.

Un point des plus curieux est que personne ne voulut croire d'abord à l'existence de peintures primitives sur des galets. M. Boule, puis M. Cartailhac, allèrent visiter les fouilles et affirmèrent la réalité du fait. La couleur employée pour peindre ces galets est le peroxyde de fer, dont le gisement se trouve en amont de la rivière. La couche de couleur, parfois très épaisse, a dû être mêlée à une résine ou à un corps gras pour la fixer, car elle résiste au lavage. On la délayait dans la valve creuse des grands pecten, dans les cavités naturelles de cailloux roulés. Cette couleur servait probablement aussi au tatouage, car des os d'oiseaux creux et terminés en pointe en sont remplis.

Les peintures des galets paraissent avoir été des sortes d'hiéroglyphes. Les plus nombreuses sont des bandes rouges parallèles, des cercles rouges alignés ou tangents à la circonférence; elles semblent avoir été des nombres. Les bandes sont parfois frangées et ressemblent à des rameaux; on y trouve aussi la croix simple, la croix double, des cercles avec un point au milieu, des flèches barbelées, des lignes onduleuses et serpentantes, etc. L'absence de figurations d'animaux est d'autant plus frappante, que



Fig. 4 5 6 7 8 9 9a 10 10a 11 12 13

Noyaux de prunelles. — Assise à escargots.

l'époque des galets coloriés succède immédiatement à l'âge du renne qu'elles caractérisaient.

Depuis on a découvert d'autres gisements à galets coloriés dans différentes grottes de l'Ariège, de la Haute-Garonne, etc.

Occupons-nous, maintenant, des débris végétaux trouvés dans les deux assises, et étudiés par M. Piette dans une intéressante brochure : *Les Plantes cultivées de la période de transition du Mas-d'Azil*, extraite du journal *L'Anthropologie*, dans lequel ce travail a d'abord paru.

Le chêne est représenté par des cupules et par de nombreux glands (*fig.* 1 et 2); l'aubépine (*Cratægus oxyacentha*), par un seul osselet (*fig.* 3), dont la gravure montre les deux faces.

Les noyaux de prunelles sont très abondants (*fig.* 4 à 13). Il n'est pas probable que les hommes aient mangé habituellement ces fruits acides; ils en faisaient sans doute une boisson, et ils extrayaient avec soin les amandes des noyaux pour en préparer une liqueur fermentée. Il est remarquable, en effet, que tous les noyaux, à quelque espèce qu'ils appartiennent et dans quelque gisement qu'ils se trouvent, ont été entaillés à l'aide du silex, comme nous pourrions le faire avec un couteau pour en extraire l'amande.



Fig. 14 15 16 17 18

LA GROTTE DU MAS-D'AZIL.

Noisettes. — Assise à galets coloriés et assise à escargots.

Les fruits du noisetier (*Corylus avellana*), sont aussi en très grande quantité dans les deux assises. C'est l'espèce de nos garennes. Elle présentait alors comme aujourd'hui deux variétés, l'une à coquille arrondie, l'autre à coquille allongée (*fig.* 14 à 18). On ne trouve, au Mas-d'Azil, aucune noisette appartenant à des races perfectionnées par la culture.

F. FAIDEAU.

Le gérant : H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

LES FÊTES DE LA SCIENCE

Monument élevé au Dr Alphonse Guérin

Les habitants de Ploërmel inauguraient, tout récemment encore, sur la place principale de la petite cité bretonne, un monument élevé à la gloire d'un enfant du pays, le Dr Alphonse Guérin.

Cette cérémonie était présidée par M. le professeur Guyon, membre de l'Institut.

D'un effet des plus artistiques, ce monument, dû à la collaboration de M. G. Barreau, sculpteur, et de M. Duménil, architecte, représente le buste de l'illustre chirurgien, sur une stèle élancée et d'une ligne fort élégante; à mi-hauteur, assise sur le socle, une gloire inscrit sur ses tablettes : « Pansement ouaté, 1870. » Un bas-relief, fort bien venu, nous montre A. Guérin, appliquant son pansement ouaté, dans une salle d'hôpital.



MONUMENT ÉLEVÉ AU Dr ALPHONSE GUÉRIN A PLOËRMEL.

Le Dr Alphonse Guérin, né à Ploërmel (Morbihan), le 9 août 1817, est mort à Paris, en février 1895, à l'âge de soixante-dix-huit ans. Dès ses plus jeunes années, sa vocation le poussa irrésistiblement vers la carrière maritime; mais ses parents s'y opposèrent énergiquement, et comme son frère se destinait alors à l'étude du droit, on exigea d'Alphonse qu'il se fît médecin.

Il commença ses études dans le petit hôpital de Bourbon-Vendée, puis vint à Paris, où il connut, au début de sa carrière, les années pénibles et les luttes douloureuses contre les difficultés matérielles de la vie. Mais, fils d'une terre bretonne il avait conservé le culte de la foi et une énergie morale et intellectuelle qui lui servirent jusqu'aux derniers moments de son existence. Il fallut, en effet, au jeune interne des hôpitaux un travail et une volonté considérables, pour devenir d'abord aide d'anatomie à la Faculté de médecine, puis prosecteur des hôpitaux, et enfin, chirurgien du Bureau central en 1850. Il accomplit sa carrière chirurgicale aux hôpitaux de Lourcine, Saint-Louis, Cochin, puis dans les derniers temps, à l'Hôtel-Dieu; enfin, ses collègues le choisirent comme chirurgien délégué au conseil de surveillance de l'Assistance publique, où il présidait encore le concours d'internat, lorsque la mort est venue si brusquement le surprendre. Atteint par la grippe, pendant les épreuves de ce concours, il refusa de prendre un repos qu'auraient dû prendre même de plus jeunes que lui, et pour avoir voulu résister trop longtemps, il fut emporté en quelques heures à l'affection de ses collègues, de ses parents et de ses élèves.

Malgré ses soixante-dix-huit ans, Alphonse Guérin avait conservé une verdeur physique et une virilité d'esprit vraiment remarquables. D'une nature franche et loyale, mais par-dessus tout modeste, il possédait une grande finesse d'esprit et savait manier, comme pas un, le trait d'esprit qui souvent emportait le morceau; il était resté le type du vrai Breton

bretonnant, sévère pour lui et pour ses aides, mais serviable et honnête, et sous l'apparence d'une rude écorce, plein de bonhomie, de cœur et de bonté. Il en donna du reste la preuve, dans maintes circonstances, en employant une grande partie de sa fortune à faire le bien, pour la science et les déshérités; et cela, il le faisait avec une modestie, une générosité de sentiments rare, qui en doublait encore le mérite!

Le labeur de sa vie scientifique a été considérable; mais comme une énumération complète de ses travaux serait ici chose trop longue ou fastidieuse, nous ne ferons que citer deux de ses œuvres, les plus importantes et les plus connues : en première ligne, un admirable *Traité de chirurgie opératoire*, qui a servi de véritable catéchisme pendant plus de trente années, à plusieurs générations de chirurgiens. Mais, son titre impérissable, qui sera de plus en plus reconnu et glorifié, c'est d'avoir posé, par sa méthode systématisée du *Pansement ouaté*, les bases de la méthode antiseptique et de la doctrine microbienne, et d'avoir été, de cette façon, non seulement le précurseur, mais l'initiateur de l'école et des travaux pastoriens.

Aux jours néfastes de la guerre, à l'heure où, comme on l'écrivait si justement, les désastres des combats se multipliaient par les désastres de la chirurgie, A. Guérin, en inventant son pansement ouaté, réussit à mettre une digue aux accidents des opérations et des plaies. Les chirurgiens d'alors, profondément émerveillés, n'osaient espérer encore la disparition de l'infection purulente et de la pourriture d'hôpital, complications des plus graves qui sévissaient dans presque tous les hôpitaux, et, cependant, à l'aide de son seul pansement ouaté, non seulement A. Guérin guérissait les blessés par armes à feu et les amputés, mais ne voyait plus apparaître dans ses salles, à sinistre réputation, ces meurtrières complications de septicophysémie ou de pourriture d'hôpital; et tandis que dans les ambulances et les autres hôpitaux les blessés étaient tous emportés en fort peu de temps, le maître guérissait et sauvait les trois quarts de ses blessés!

N'y avait-il pas déjà, là, de quoi décerner à ce chirurgien le titre de bienfaiteur de l'humanité?

Quoi qu'il en soit, ainsi que l'a dit M. le Dr Lucas-Championnière, « si le pansement ouaté était venu dix années plus tôt, il aurait amené une transformation inouïe de la chirurgie; mais à l'heure où il est apparu il avait toutes chances de subir un rapide effacement devant les nouvelles découvertes et méthodes antiseptiques. »

La grandeur de la découverte et de l'expérience n'en persiste pas moins, bien qu'elle ait été depuis lors mal appréciée et fortement discutée, et le pansement ouaté, qui fait impérissable la mémoire de A. Guérin, perfectionné à l'aide des découvertes modernes, est peut-être le seul qui pourrait être couramment employé avec profit, en raison de sa simplicité et de sa commodité, dans les ambulances et sur les champs de bataille, où les *impedimenta* devront toujours être réduits à leur plus simple expression.

Ai-je besoin de dire que le *pansement ouaté* de A. Guérin, consistait à recouvrir le membre blessé ou opéré de nombreuses et épaisses couches d'ouate, laquelle devait filtrer l'air « mécaniquement » et ne le laisser passer au travers d'elle-même que dépouillé de ses germes morbifiques et de ses microbes, d'après la théorie émise par A. Guérin?

Le jour de ses obsèques, et devant la tombe de ce chirurgien, M. le Dr Lucas-Championnière s'exprimait ainsi : « La grandeur de sa découverte ne doit pas périr, et je suis certain que l'on reviendra avant peu à cette méthode pour l'étudier avec toute la rigueur que la chirurgie moderne apporte dans l'analyse de ses procédés; c'est pourquoi je me permets d'exprimer un souhait : il faut que le nom de A. Guérin ne soit pas oublié; il faut qu'on rende pleine justice à l'inspiration de génie qui, au lendemain de la funeste guerre, éclaira notre monde scientifique; il faut qu'on se souvienne de ces succès du chirurgien de Saint-Louis, qui, des premiers, sont venus briser notre désespérance chirurgicale... »

Les paroles de cet éminent maître ont donc été entendues! Et aujourd'hui, Alphonse Guérin peut être, à juste titre, considéré comme un bienfaiteur de l'humanité, plus heureux encore que bien d'autres, puisqu'il a pu, durant toute sa vie, donner l'exemple du travail, du devoir et de la plus parfaite dignité professionnelle, et puisque ses œuvres et sa découverte laisseront une trace lumineuse qui lui survivra, témoignant d'une pensée et d'une inspiration géniale dont il avait le droit d'être fier, et dont ses contemporains étaient fiers pour lui.

Dr A. VERMEY.

PHYSIOLOGIE

LE PLAISIR D'ALLER A BICYCLETTE

SUITE (1)

Maître de son effort, placé haut sur sa machine, filant sur les chemins aplanis, l'air frais lui fouettant le visage, le bicycliste roule ainsi pendant des heures entières, pensant ou ne pensant à rien, regardant ou ne voyant rien, jusqu'au but qu'il s'est proposé d'atteindre, soutenu par les sensations excitantes, grisé par le plaisir; et cet état du système nerveux, cette érection générale, cet *euphorie* s'accompagne d'un air de satisfaction et de contentement très marqué chez quelques individus. Gratiolet (2), qui avait déjà saisi la corrélation de cet état d'exaltation avec le sentiment de plaisir, s'exprimait ainsi : « Quand un plaisir s'éveille, à propos d'une sensation quelconque, l'organisme entier chante sur divers tons un hymne de satisfaction et de joie. »

En un mot, l'effet immédiat produit par le mouvement est l'exaltation de toutes les fonctions, de la

(1) Voir le n° 463.

(2) Gratiolet, *De la physionomie et des mouvements d'expression*, 1869, cité par Féré.

sensibilité, de la circulation, de la force musculaire, aboutissant à une certaine excitation de l'activité psychique; ce sont toutes ces conditions nouvelles qui, réalisées dans un individu à bicyclette, provoquent la sensation de bien-être et de plaisir. Tel est un premier point.

Mais les excitations agréables n'ont cette trop heureuse influence qu'à la condition de ne pas agir longtemps; si elles agissent immodérément, de même que tout travail exagéré, elles aboutissent à la dépression des forces à l'altération de la nutrition.

Certains fanatiques du vélocipède en conviendront difficilement, mais ils ne peuvent cependant échapper à ce *revers de médaille*, pas plus qu'à la sensation de plaisir et d'exaltation qu'ils subissaient naguère. Sur le nombre, il est des exceptions : un individu fort et bien portant peut se permettre beaucoup, endurer les exercices les plus violents sans en subir les effets néfastes, et de plus un entraînement sage et méthodique permet d'arriver à des résultats surprenants, en reculant toujours les limites de la fatigue, nous en convenons; mais nous voulons cependant dire où est le danger.

Il réside dans ce fait que, grâce au plaisir que l'on ressent, on est porté à dépasser inconsciemment la juste mesure dans la pratique de cet exercice.

Subissant les effets toniques des sensations excitantes, les fervents restent longtemps en selle, sans ressentir réellement la fatigue. La stimulation persiste, l'exaltation de l'énergie s'accroît jusqu'à un certain paroxysme qui se maintient et leur permet d'atteindre le but proposé; mais après, la dépression a lieu d'autant plus profonde que l'excitation a été plus vive et prolongée, que l'exaltation a été plus intense. Ce n'est que tardivement et quand ils souffrent des inconvénients de cette dépense de forces exagérée, que ces coureurs obstinés reviennent à une pratique plus modérée de leur sport favori.

Beaucoup s'imaginent forcément trouver dans la fatigue corporelle un excitant de l'appétit et de la nutrition. C'est là un préjugé contre lequel nous voulons mettre en garde (puisque l'occasion s'en présente) ceux qui seraient tentés de s'entêter dans la recherche d'un pareil résultat. Parmi les causes qui entravent la digestion, à côté des émotions morales vives, de la peur, de la crainte, des passions violentes et tristes, il faut placer l'exercice musculaire exagéré. Nous avons besoin, en effet, de forces pour digérer, et si ces forces sont employées ailleurs, dans les muscles, la fonction de la digestion en pâtira. De la sorte s'expliquent les troubles de la nutrition, l'amaigrissement rapide à la suite d'un travail musculaire violent et prolongé. Un sujet vigoureux peut fort bien ne pas en subir les inconvénients, nous l'avons dit, mais le fait est là, signalé déjà par maints physiologistes. On a vu du reste des coureurs sur piste, à la sixième ou septième heure, après une dépense de forces excessive, être pris de vomissements, et descendre de leur machine exténués.

Dans le même ordre d'idées, il est encore une erreur que nous voulons relever et combattre; c'est celle qui consiste à croire que le travail intellectuel est aidé par la courbature physique. L'argument est le même que précédemment. Il ressort de l'observation des faits que nous sommes tous susceptibles de dépenser une certaine somme de forces dans un temps déterminé, sans que toutes nos fonctions cessent pour cela de s'exercer librement. Or les forces que consume le travail intellectuel étant de même nature que les forces exigées par un travail musculaire (Féré), si nous en dépensons une partie en allant à bicyclette, c'est autant de forces dont l'étude sera frustrée. Certes, personne ne peut augmenter ses capacités de travail par la fatigue corporelle. L'intellect peut profiter momentanément d'un exercice musculaire modéré qui agit comme excitant; dans ces conditions, nous le savons, la sensibilité est exaltée sous toutes ses formes. Cette exaltation persiste autant que l'excitation, et se prolonge même au delà; c'est ce qui explique le bien-être où l'on se trouve parfois en descendant de machine : les idées sont changées, l'objectif est autre, le pessimisme a fait place à l'optimisme. Mais la fatigue réalisée aboutit rapidement à la dépression des fonctions intellectuelles, elle n'aide à rien, elle entrave l'intelligence

Voyons maintenant quel profit on peut tirer des effets résultant de l'exercice de la bicyclette, quels en sont les avantages ou les inconvénients. Les considérations qui vont suivre ressortiront uniquement des faits précédemment énoncés.

Ce sport pratiqué modérément distrait les travailleurs, les gens de bureau obligés de rester cloîtrés une grande partie du temps; il procure du bien-être, favorise la circulation, les échanges, la nutrition, en un mot, à la façon des exercices musculaires modérés; il réveille la paresse fonctionnelle de quelques organes, combat la parésie intestinale, les excitations périphériques agissant par l'intermédiaire du sympathique, etc. Le sommeil peut être avantageusement influencé chez les individus préoccupés, irritables, nerveux... Une légère courbature a souvent, dans ce cas, un effet *sédatif*. Mais c'est la *dose* de l'exercice qu'il s'agira de définir et de régler, car un excès peut être funeste et produire un effet contraire. La *cure* par l'exercice demande à être surveillée.

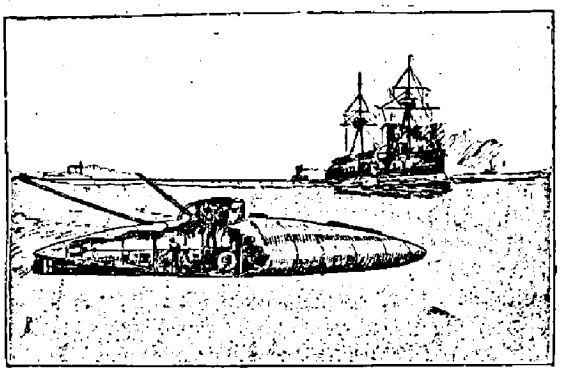
(A suivre.) CH. DU PASQUIER.

ART NAVAL

VAISSEAUX DE GUERRE BIZARRES

Les navires de guerre, qui présentent aujourd'hui une certaine bizarrerie et de conception et de structure, sont idoines à devenir le type accepté du lendemain. Rien, sous ce rapport, ne paraît plus excentrique aux yeux de l'architecte ordinaire de la marine, que la petite embarcation lancée à Glasgow, en 1863, pour le compte du gouvernement danois, qui fut baptisée le *Rolf Krake*. Il fut simplement le premier échan-

tillon d'une longue série de cuirassés en fer, à tourelles, dont les prototypes sont le *Monitor*, l'*Huascar*, le *Dreadnought*, l'*Aquidaban* et le *Hoad*. Nombreux, toutefois, ont été les projets qui, bien que peut-être sacrifiant un peu moins à la convention que ne l'avait fait le primitif navire à tourelles, n'ont pas vu fleurir leur succès. Cette remarque s'applique spécialement



Le bateau de Treese-Gawn, immergé.

aux études basées sur les principes qui ont présidé à la construction du *Castalia*, bateau à vapeur géminé, réduit maintenant à l'état de carcasse dans les eaux de la Tamise.

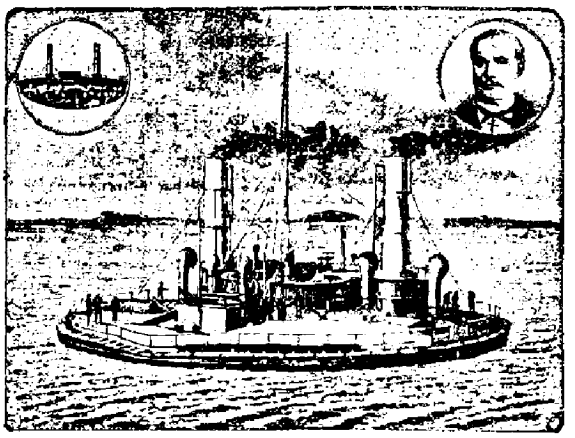
Sans vouloir remonter plus loin qu'au début de ce siècle, nous savons que Fulton a mis à l'étude une demi-douzaine d'embarcations plus ou moins excen-



Bateau sous-marin de Péral.

triques, de différents genres, et qu'il en construisit en totalité ou partiellement deux ou trois. La frégate portant son nom, qu'il exécuta pour le gouvernement américain, fut lancée à New-York en 1815; c'était non seulement un vaisseau du genre excentrique, mais aussi extrêmement original. Citons la description qu'en faisait un écrivain contemporain : « Son apparence est celle d'un navire dont la quille est divisée en deux parties longitudinales, espacées l'une de l'autre d'environ 4m,50. Elles n'ont aucune communication entre elles sous la ligne de flottaison, de sorte qu'elles laissent un chenal libre de 4m,50 de largeur, dans lequel se meut la roue à aubes. La chaudière est établie dans une des moitiés, et l'appareil, moteur dans l'autre. Le haut pont est épais supporté par de multiples poutres nullement à l'épreuve de la bombe; toute la portion de la machinerie saillant sur la surface de l'eau est entourée de remparts de bois de 1m,50 d'épaisseur, non compris les flancs du navire. »

Elle avait un éperon, à trente canons de bordée, charge de 16 kilogrammes de poudre, deux canons pivotant à 50 kilogrammes de charge de poudre sur le pont supérieur; sa vitesse maximum, en eau tranquille, était de 5 nœuds à l'heure. M. Théodore Roosevelt, l'historiographe de la guerre de 1812, dit avec justice à son sujet : « Le *Fulton* ne fut guère en ordre de combat qu'au moment où la guerre prit



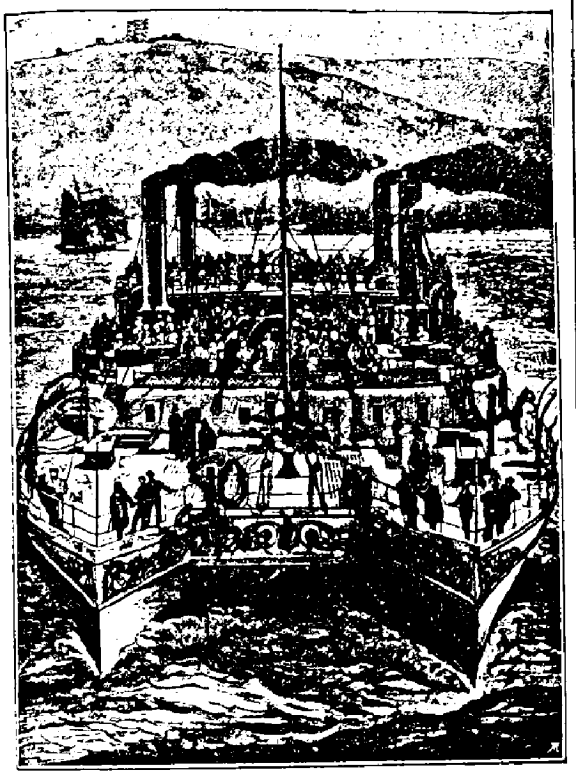
Le *Novgorod*, cuirassé russe, et portrait de l'amiral Popof, son inventeur.

fin. Si elle se fut prolongée encore quelques mois, il est plus que probable que les hauts faits du *Merrimac*, pendant la guerre de Sécession, se seraient accomplis presque un demi-siècle plus tôt. Pendant dix ou quinze ans, le *Fulton* fut le seul navire de guerre de son genre existant; depuis, son nom a disparu des rangs de la flotte. » Quoique son armure fût simplement en bois, elle peut parfaitement prétendre avoir symbolisé la cuirasse en fer, et, jusqu'à une certaine mesure, le *Castalia*.

Fulton fut un pionnier de la navigation sous-marine. Dès 1801, il construisit à Brest une embarcation de l'espèce submersible appelée le *Nautilus*. Aux essais, elle demeura sous l'eau pendant quatre heures et demie, se déplaçant parfois à la vitesse insignifiante d'un nœud à l'heure. Avec son aide, Fulton fit sauter un petit navire. Il paraît avoir construit un second bateau semblable appelé aussi *Nautilus*, en 1802. Tous deux contenaient des réserves d'air pour l'équipage, emmagasiné sous pression dans des sphères de cuivre. Un peu plus tard, sous le nom d'emprunt de Francis, il traita avec Pitt, mais lord Saint-Vincent était opposé, en principe, à une inven-

tion qui était susceptible, il le craignait, de neutraliser la puissance navale de l'Angleterre. Au moment de sa mort, survenue en 1815, un autre bateau sous-marin appelé le *Mute*, était en cours de construction, destiné à être armé d'un obusier — assurément le prédécesseur du canon sous-marin d'Ericsson. — Sa manœuvre exigeait le concours de cent hommes, circonstance qui le rendit impraticable.

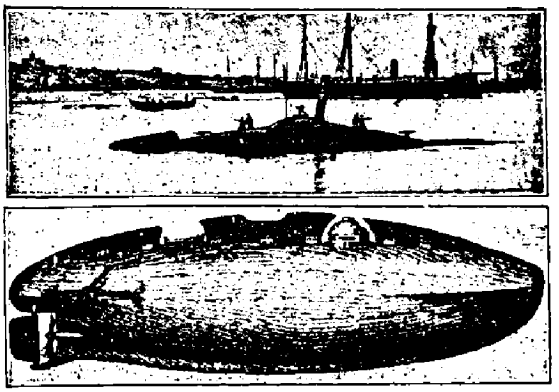
Fulton eut de nombreux imitateurs. En 1809, les frères Coëssin, au Havre, entreprirent des expériences par ordre de Napoléon, dans le but de rechercher les



Le steamer jumelé *Castalia*.

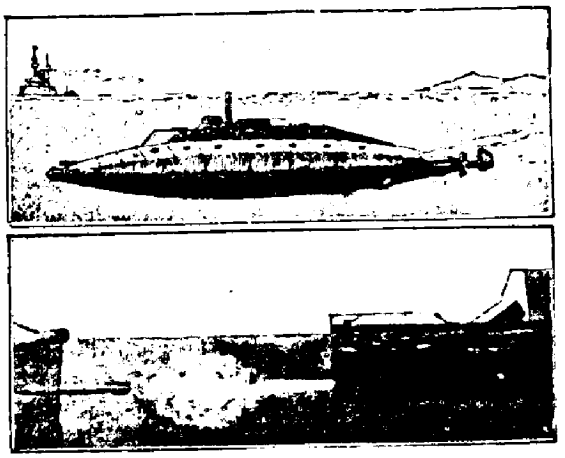
perfectionnements à apporter au *Nautilus;* mais ils ne réussirent point. Un Allemand, du nom de Klinger, travailla dans la même direction en 1807; mais ce fut le fameux capitaine Johnson qui acquit, après Fulton, le plus de notoriété dans le domaine des conceptions bizarres. L'amirauté anglaise ayant rejeté ses propositions comme entachées de diabolisme, il conçut le plan de ramener Napoléon de l'île Sainte-Hélène, au moyen d'un bateau sous-marin de 30 mètres de longueur. Son projet fut accueilli par les bonapartistes, qui promirent à l'inventeur une somme de 1 million, payable le jour où son embarcation serait mise à la mer; malheureusement, il n'était pas complètement prêt lorsque Napoléon mourut. Ultérieurement, il exposa un bateau sous-marin dans les eaux de la Tamise.

C'est, sans doute, dans les plans et les modèles de l'invention que fit, en 1830, le capitaine de la ma-



1. — Bateau sous-marin de Nordenfelt.
2. — Le *Pacificateur*.

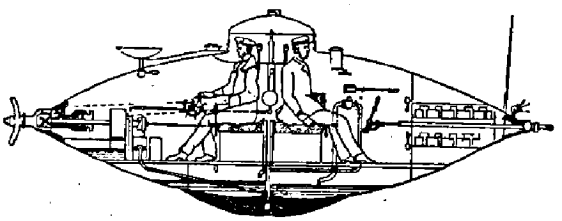
rine française Mongéry, que Jules Verne a trouvé la suggestion de la merveilleuse embarcation qui sert à transporter ses lecteurs, 20,000 lieues sous la mer. Son bateau, mesurant 25 mètres de longueur sur 7 mètres de largeur, était destiné à recevoir quatre obusiers montés sur le principe de celui de Fulton, cent petites mines, cent fusées et une machine à les lancer. L'immersion s'opérait par admission d'eau; il était mû par la vapeur au moyen d'une « martenote », invention d'un sieur Martenot, qui l'avait suggérée dès 1803. La martenote est un appareil prismatique mobile, fixé à l'étambot et agissant quelque peu d'après le principe d'un unique aviron, lorsqu'on marche à la godille. Pour diriger le mouvement dans un plan horizontal, il y avait un système de gouvernails horizontaux, comme dans les torpilleurs *Whitehead* et le *Goubet*. Il y avait des réservoirs d'air pour seize heures de service; la coupole au-dessus du trou d'homme, par où l'équipage pénétrait dans le bateau, était construite de façon à se fermer automatiquement à joint étanche, au moment où l'immersion commençait. C'était très ingénieux, mais d'une manière ou d'autre, toutes ces inventions échouèrent.



1. — Le bateau Hollan immergé.
2. — Le canon sous-marin d'Ericsson.

Le nombre des bateaux sous-marins est si grand, que nous nous bornerons à n'en citer que quelques-uns. A l'époque de la guerre de Russie, le gouvernement anglais dépensa 175,000 francs mis à la disposition de M. Scott Russel pour frais d'expériences. Cinq ans après, une Commission française expérimentant à bord du *Plongeur* faillit se noyer pendant une immersion au fond de la Charente. Durant la guerre civile, un des plus heureux bateaux sous-marins au service des confédérés se noya corps et biens. lors de l'attaque qu'il dirigea contre le sloop *Housaton*. Il fut, en effet, retrouvé resté inplanté dans la baie qu'il avait pratiquée dans le flanc de son ennemi. Le même bâtiment, engagé dans des actions moins décisives, avait précédemment déterminé la mort de plus d'un équipage. Plusieurs modèles similaires, appartenant aux confédérés, sont encore gardés dans le chantier naval de Brooklyn; ils ressemblent à des œufs géants déposés sur le rivage.

M. Goubet construisit son premier bateau sous-marin vers 1883. Des spécimens du même type ont été récemment vendus au Brésil, d'après une rumeur répandue. Vinrent successivement les bateaux Nordenfelt, dont deux appartiennent à la Turquie; le bateau Campbell-Ash qui, en 1887, en raison d'une obstruction inattendue causée par les sables des chantiers de Tilbury, où il était soumis à des expériences, faillit déterminer la noyade du personnel qui le montait, entre autres Sir William White, constructeur principal de la marine; le bateau américain *Placemaker*, le *Garrett*, le *Waddington*, le bateau espagnol inventé par le lieutenant Péral, le bateau *Treese Gawn*, le *Hovgaard*, le bateau *Hollan* construit pour la marine américaine, dont nous avons exposé la construction dans le n° 457 du 29 août de la *Science illustrée*, page 199, le *Chapman-Brin*, le bateau français le *Gymnote*, le bateau portugais le *Plongeur*, l'américain *Baker*, les bateaux italiens l'*Audace*, et *Balla Nautica*, le bateau français *Gustave-Zédé*, le *Morse* qui est, en ce moment, en voie d'achèvement à Cherbourg. Nos illustrations reproduisent la forme de quelques-unes de ces embarcations.



Première forme du *Goubet*.

Le vaisseau *Ericsson*, armé comme celui de Fulton d'un canon sous-marin, est plus célèbre, mais ce fut un avortement. Pendant la dernière guerre civile au Brésil, le torpilleur *Destroyer*, nom que lui avait appliqué son inventeur, fut offert au gouvernement du maréchal Peixoto; les Brésiliens l'achetèrent en vue de s'en servir comme d'un torpilleur ordinaire, ayant apparemment une foi peu robuste dans les vertus du canon sous-marin. Aussi peu favorable est l'opinion des personnes qui eurent à se prononcer sur les mérites intrinsèques du bateau américain, armé de canons à la dynamite, nommé le *Vesuvius*, qui est muni de trois canons pneumatiques traversant le pont supérieur, fixés sous un angle aigu. En ce qui le concerne, le bruit court que si on le désarmait, et si on consentait encore à certaines dépenses pour le mettre en état, il pourrait servir à détruire les bâtiments naufragés, mais rien de plus.

Il faut encore mentionner les cuirassés circulaires, étudiés par l'amiral Popoff de la marine russe. On en a construit deux, l'un en 1873, l'autre en 1875, mais ils ne répondirent pas aux espérances de l'inventeur. Le yacht *Livadia*, du tsar récemment décédé, fut édifié sur un principe quelque peu semblable, mais n'était pas entièrement circulaire.

Le navire à configuration fusiforme ne paraît pas avoir été primitivement créé en vue d'un bâtiment de guerre, mais pour le transport des passagers à grande vitesse. Néanmoins, sous une forme légèrement altérée, Sir G. B. Sartorius en adopta le principe pour le *Polypheme*, qui a été envoyé en mission durant quelques années dans la Méditerranée, et qui, à l'époque de sa construction, était rangé parmi les navires de la marine anglaise filant le plus de nœuds à l'heure.

Si nous passons maintenant aux projets de navires de guerre à trois quilles, pour diminner le roulis et rendre mimimum les effets destructifs de la carène dus à un échouage accidentel, il convient de prêter une attention particulière à ceux de Sir Edouard Reed et de Sir Nathaniel Barnaby, tous deux ex-constructeurs principaux de la marine, car leurs bateaux possèdent la faculté du feu circulaire ou quelque chose d'approchant, au moyen de deux ou quatre bouches à feu. Ces projets ont été publiés en 1889, dans le *Naval Annuale* de lord Brossey.

On peut faire au système de M. Edouard Reed, quoique extrêmement ingénieux, le reproche de disposer les deux tourelles de front à côté l'une de l'autre; ainsi, elles se masquent leurs feux mutuellement par le travers, où le canon ou les canons de l'une seulement d'entre elles peuvent être pointés l'un après l'autre.

L'objection au plan de Barnaby semble plus sérieuse, attendu que les servants des pièces de tir sont soumis à une température lentement mais graduellement croissante sous la barbette couverte. Il fait passer la cheminée du navire au centre de la barbette, dans le but d'éliminer tout obstacle dans les parties externes des ponts. Faire le service de puissants canons dans le voisinage immédiat d'une cheminée quand le navire est probablement à la phase de sa plus rapide production de vapeur, est une expérience à laquelle les artilleurs ne s'empresseraient pas de se soumettre, car une cheminée, quelle que soit sa double enveloppe, est susceptible de devenir un très chaud voisin.

Nous avons seulement parlé des bâtiments de guerre de conception ou de construction singulière qui ont été construits et mis en expérience, il reste une catégorie beaucoup plus considérable de projets dépourvus de sens pratique, tel que, par exemple, celui de M. Jones, qui a pour objet de conférer à un cuirassé, menacé par un torpilleur, la faculté de pouvoir jeter ou pousser au dehors une sorte de carapace en acier, à une distance énorme de sa coque. D'après la remarque d'un attaché naval à qui cette remarquable invention était offerte, tout mouvement d'un navire ainsi enveloppé d'un rempart métallique protecteur aurait, somme toute, pour résultat d'arracher cet épiderme d'acier; et même, n'y eût-il aucun déplacement, il serait presque impossible de ramener en place cette carapace défensive. Les bureaux de brevets contiennent des centaines de spécifications d'inventions analogues, condamnés à l'avance et sans espoir de réalisation. La marine n'a pas seule le privilège de provoquer l'éclosion de systèmes voués à la stérilité, toutes les autres sphères de l'activité humaine en fournissent de nombreux exemples.

ÉMILE DIEUDONNÉ.

RECETTES UTILES

PRÉPARATION DES PAPIERS AMADOU. — Les papiers amadou se préparent en laissant tremper simplement le papier non collé pendant deux heures dans un des bains suivants :

Nitrate de plomb.....	30	grammes.
Chlorate de strontiane..	20	—
Salpêtre.....	5	—
Eau filtrée.....	100	—
Nitrate de plomb.....	40	grammes.
Chlorate de potasse....	10	—
Eau distillée.....	100	—
Acétate de plomb.....	35	grammes.
Salpêtre.....	10	—
Eau distillée.....	100	—
Chlorate de strontiane..	30	grammes.
Azotate de plomb.....	20	—
Eau distillée.....	100	—
Chlorate de potasse....	30	grammes.
Salpêtre.....	10	—
Eau distillée.....	100	—

ALLIAGE IMITANT L'ARGENT. — On prend 190 grammes d'étain fin que l'on fait fondre dans un creuset chauffé au rouge et on y ajoute ensuite 60 grammes de métal de cloche concassé en petits morceaux de la grosseur d'une lentille : il faut les jeter par petite quantité à la fois dans l'étain fondu et remuer avec une tige de fer jusqu'à parfaite fusion. On verse alors peu à peu dans le creuset 320 grammes d'étain fondu à part. Lorsque l'amalgame est bien fait, on coule dans des moules de sable ou en cuivre. Ce métal peut servir pour fabriquer des services de table, des planches à graver la musique et même des bijoux.

ETHNOGRAPHIE

LE PEUPLE RUSSE

SUITE ET FIN (1)

La somme considérable de pouvoirs accordée aux communautés paysannes a pour corollaire indispensable un système policier très étendu et très sévère. Chaque jour, sur la moindre plainte, la police doit être à même de retrouver un homme disparu. Aussi a-t-elle édicté une quantité de formalités à remplir : chaque paysan doit être pourvu d'un passeport et d'autorisations multiples et ces pièces sont assujetties à de fréquents visas : or ces visas sont frappés de droits, et celui qui néglige la moindre de ces formalités encourt l'amende et la prison.

Si l'institution du Mir a été aussi puissamment défendue c'est qu'on a pensé constituer ainsi une barrière contre le prolétariat et ses revendications sociales. Les défenseurs de cette institution représentent que cette attribution de terres à chacun, en dépit des restrictions apportées à la jouissance, est une mesure efficace contre le paupérisme, puisque chaque paysan demeure quand même propriétaire de sa part dans le domaine commun. Lorsque la maladie ou l'âge le chasse des villes où il a pu s'employer soit comme ouvrier, soit comme domestique, il n'est pas réduit à la mendicité; il n'a qu'à revenir en son lieu d'origine où il retrouve sa part dans le domaine commun.

On objecte que l'homme, vieilli ou malade, et par cela inapte aux travaux urbains, n'est guère en état de reprendre ses outils de paysan et le dur labeur de l'agriculture. Peu lui importe son lopin de terre, s'il n'est pas en état d'en tirer sa subsistance. Cependant il faut dire que la maison du paysan, la cabane en bois que l'on nomme *isba* appartient en propre à son habitant; elle est inaliénable et insaisissable. Le paysan est au moins assuré d'un abri, quoi qu'il arrive.

Le premier résultat de l'âpreté du Mir à rançonner ceux de ses membres qui vont chercher leur subsistance dans les villes ou dans les centres manufacturiers, c'est de supprimer toute velléité d'économie. Si les salaires sont abondants, l'homme du Mir ne songera pas à accumuler un petit pécule qui l'arracherait définitivement à la tyrannie du Mir, il aura peur d'être surimposé dès que ses compatriotes connaîtront son aisance relative; il ne connaît qu'un plaisir, celui de boire. L'excédent de son gain sera employé à acheter de l'alcool.

(1) Voir la *Science illustrée*, n° 403.

Le Juif a joué longtemps un rôle néfaste en Russie; et malgré les mesures plus ou moins draconiennes prises par l'autorité, cette plaie n'est pas encore cautérisée. La réaction qui s'est produite dans tous les pays contre les sémites a sa raison d'être, mais les peuples qui se sont insurgés le plus violemment contre eux oublient que les injustices des siècles passés ont contribué, par une longue adaptation, à doter le Juif de ces instincts de rapacité qu'on lui reproche. Honni, méprisé, chassé de tous les métiers, de toutes les fonctions, pillé, spolié maltraité, le Juif, pour vivre, a dû se cantonner dans cette profession de manieur d'argent, c'est-à-dire dans le commerce qui dissimule sous le plus petit volume possible la marchandise dont il trafique. Puis, quand la persécution a pris fin, entraîné par des habitudes séculaires, le Juif a persévéré dans ses pratiques habituelles, en profitant de la liberté relative qui lui était accordée pour mieux dépouiller ses victimes.

En Russie, les Juifs sont servis par l'indolence du paysan qui ne saurait vendre ses produits, céréales ou bétail, sans le concours d'un intermédiaire, qui est le Juif. Incapable d'une mesure de prévoyance, lorsque le besoin d'argent le talonne, c'est encore au Juif qu'il a recours. Lorsque les nobles propriétaires veulent affermer leurs terres, sans les subdiviser en un nombre infini de petits fermiers, ils s'adressent au Juif, qui traite en bloc, et saura s'accommoder du reste. Dans les villes, le Juif est prêteur sur gages, et son taux le plus minime s'élève à 6 pour 100 par mois. On comprend la haine du paysan, contre le Juif, mais, cette haine n'excuse pas les sauvages représailles qui se sont produites sur tous les points du vaste empire.





A vrai dire, le paysan est aussi ignorant que possible, et son ignorance ne saurait être combattue par l'instruction primaire qui, dans tous les pays civilisés, est largement répandue. Dans les villes russes, il existe des écoles, mais l'enseignement rural est encore à créer et n'existera que lorsqu'on aura établi des écoles normales primaires d'où l'on tirera la quantité considérable d'instituteurs nécessaires à diriger les écoles de village. Pour l'instruction populaire, il n'y a pas à compter sur le clergé inférieur, qui est au moins aussi ignorant que les fidèles.

En dépit de son indolence, le paysan russe n'en constitue pas moins un soldat admirable, sans restriction, selon l'opinion de ceux qui l'ont observé de près, opinion que corroborent les admirables campagnes faites dans le centre asiatique, où les troupes russes ont montré une vaillance, un entrain et une endurance remarquables. On connaît le chiffre formidable de cette armée unique, qui s'élève, en comprenant la réserve et les irréguliers, à deux millions trois cent mille hommes, et quatre cent soixante mille chevaux, et c'est un total minimum.

Voilà donc sommairement l'état social de la grande partie du peuple russe, mais il faut lui adjoindre les innombrables populations que la Russie n'a cessé de conquérir depuis Pierre le Grand. Le gouvernement a eu la sagesse de ne pas imposer brutalement son autorité à ces populations; il leur a laissé leurs mœurs, leurs habitudes, leurs lois et leurs usages. A peine s'ils sentent le joug de l'administration,



LE PEUPLE RUSSE
Sarte, types de juifs, turcoman.



LE PEUPLE RUSSE. — Types des populations conquises par la Russie : Lesghien du Caucase ; Imérítien, Samoyèdes, Baskirs, Kirghiz, Chinois du Kokhân, etc.

celle-ci n'est peut-être pas d'une probité à toute épreuve, mais elle n'est pas tracassière, aussi reconnaît-on aux Russes des qualités de colonisateurs, que d'autres nations sont en droit de leur envier.

Comme caractères ethniques, le peuple russe, en comprenant les populations conquises, montre à l'observateur les types les plus variés de la famille humaine. Les gravures ci-jointes représentent quelques-uns des exemplaires de ces populations; on y voit un Samoïède avec ses vêtements de peau, un Chinois du Kokhan, des Baskirs avec leurs chapeaux de feutre historiés, aux formes étranges, des Circassiens, avec leurs cartouchières étalées sur la poitrine; on y remarque un Imeritien, dont la coiffure formée d'un *bachelick*, rappelle les combinaisons curieuses que l'on obtenait au XV^e^ siècle dans nos pays, avec le capuchon ou capulet, dont on se coiffait de vingt façons différentes. Le tsar a donné place dans sa garde à des indigènes vêtus de leur costume particulier; ce sont surtout les tribus du Caucase, les Lesghiens, entre autres, qui figurent dans ce corps spécial; de là les médailles que l'on voit sur la poitrine de certaines de nos figurines qui ont été dessinées à Moscou, lors des fêtes récentes du sacre.

JEAN BRUYÈRE

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE

DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE [1]

Les collisions des sphères gazeuses et du Soleil. — Météores passant devant le Soleil et devant la Lune. — Brelan de soleils. — La tache monstre devant le Soleil.

Pendant combien d'années ne nous sommes-nous point trouvé seul à combattre et à ridiculiser la folie spectrale ! Que de fois, nos amis les plus intimes nous ont averti du danger que nous courions en persistant à poursuivre de nos sarcasmes les astronomes qui attribuent à des éruptions du Soleil les énormes panaches d'hydrogène qui semblent en sortir.

Mais nous sommes récompensé de notre constance. Des doctrines plus sensées se font jour jusque dans les *Comptes rendus* où les communications des fanatiques de la spectroscomanie étaient seules accueillies avec faveur. Nous avons eu le plaisir de lire les travaux du Père Fenyi, qui sont inspirés par l'esprit nouveau dont nous étions seul animé jusqu'ici.

Ce savant suppose, comme de grands astronomes l'avaient fait pendant le cours du siècle dernier, que l'espace céleste est traversé par des boules de gaz, qui s'échauffent en s'approchant du Soleil et viennent bien des fois se briser à la surface du globe immense qui nous éclaire et nous échauffe.

Ces boules sont attirées avec une vitesse dont nous pouvons nous faire une idée en songeant que la masse du Soleil est 350,000 fois plus grande que celle de notre Terre. Un choc se produit, et les masses d'hydrogène rebondissent avec la vitesse formidable que les astronomes n'expliquaient que par des éruptions.

Les corps qui traversent l'espace céleste sont beaucoup plus nombreux qu'on ne le pense communément. Tous ne sont pas gazeux, il y en a de solides. Ces derniers, lorsqu'ils passent devant le Soleil et devant la Lune, laissent voir une silhouette ronde d'un diamètre plus ou moins considérable, suivant la distance à laquelle ils se trouvent au moment de leur passage, et la valeur de leur diamètre réel. Deux de ces passages ont été observés récemment en Amérique. Le premier a eu lieu devant le Soleil et a duré 8 secondes. A ce taux, le tour entier du cercle que le météore décrivait autour de l'astre géant serait de 4,860 secondes, un peu plus d'une de nos heures. Son année serait 1,200 fois plus courte que celle de Mercure et sa distance au Soleil à peu près celle qui sépare la Lune et la Terre. Les habitants de sa surface devraient être de véritables salamandres pour vivre dans une fournaise aussi bien caractérisée.

Le second météore ainsi découvert passait devant la Lune qui en était à son premier octant. Son diamètre était d'une minute, c'est-à-dire 30 fois moindre que celui de notre satellite, mais il est impossible de connaître la grosseur de ce corps céleste, puisque l'on ignorait à quelle distance il se trouvait de nous. Mais comme il se trouvait en dehors de l'atmosphère, c'est-à-dire au moins à quelques centaines et probablement à quelques milliers de kilomètres, son rayon devait être énorme.

Des passages se constateraient, beaucoup plus souvent que l'on ne pense, si l'on avait toujours l'œil sur le Soleil comme on pourrait le faire si l'on se promenait dans le ciel pur et sans nuages, comme il est toujours possible de le faire en ballon.

En suivant ainsi le Soleil sans interruption pendant toute une année, ce qui serait possible à une organisation internationale, on ferait le recensement des corps qui couvrent les espaces célestes entre le Soleil et nous. Comme la surface de la sphère est environ 120,000 fois plus grande que celle du Soleil, on pourrait multiplier les nombres obtenus par 120,000 pour avoir un chiffre approché de tous ceux qui vagabondent ainsi dans l'espace céleste inférieur à la Terre.

Les différentes années pouvant offrir à ce point de vue des différences saillantes, il faudrait recommencer plusieurs fois, pour arriver à des nombres voisins de la vérité.

Cette observation curieuse sur le Soleil, qui est loin d'être sans précédents, a été faite par M. Brooks, le célèbre astronome américain qui dirige actuellement l'observatoire de Geneva, dans l'État de New-York. Ce savant est ce que le roi Louis XV appelait un furet des comètes. On lui en doit cinq ou six que l'on dit périodiques, sans crainte d'être démenti par les astronomes. En effet, celle qu'il a découverte en 1885 ne doit pas revenir avant l'année 2235, et l'on peut

(1) Voir le n° 430.

attendre son retour jusqu'en l'an 2545. Celle qu'il a découverte en 1887 doit reparaître entre 2,505 et 4,585 ans.

C'est se donner beaucoup de marge, et l'on a le temps de dire comme l'astrologue de la fable : « D'ici, le roi, l'âne ou moi nous mourrons. » On lui en doit aussi d'autres de périodes plus faciles à vérifier, et dont on parle beaucoup en ce moment.

Dans la nuit du 4 septembre, ce savant en a découvert deux, une dans la constellation de la Grande Ourse, et une autre dans la constellation d'Ophiulles, un peu au-dessous de l'équateur céleste.

Cette seconde, beaucoup plus difficile à voir que l'autre, venait d'être aperçue en France par M. Giacobini, un astronome de l'Observatoire Bischoffsheim de Nice, qui écrit pour la première fois son nom dans le ciel.

M. Bischoffsheim, que l'on ne voyait pas depuis longtemps à l'Académie à cause des vacances, est venu à Paris annoncer cette bonne nouvelle à ses confrères. Cette comète Giacobini est des plus curieuses.

Ni Le Verrier, ni, avant lui, Arago, n'admettaient qu'on mît aucun retard à la communication des nouvelles scientifiques. Il n'y avait jamais de vacances pour eux, et M. Bischoffsheim est bien de leur école.

Nous croyons avoir déjà raconté que telle était la conduite des prêtres égyptiens, qui cultivaient l'astronomie avec une passion doublée de superstition, mais qui ne se fatiguaient jamais d'observer le firmament. Ils prenaient le plus grand soin de consacrer par des inscriptions chaque phénomène curieux : constamment il y avait des vigies au sommet de la grande pyramide, parce qu'ils prétendaient qu'il n'est pas bon de laisser le ciel seul pendant un seul instant.

En effet, l'instant où l'on s'endort est peut-être celui où les dieux vont manifester soit leur intention, soit leur puissance par quelque phénomène éclatant, merveilleux !

Une des théories auxquelles on attache le plus d'importance depuis longtemps, c'est la périodicité des taches du Soleil, qu'un grand nombre de physiciens considèrent comme exerçant une certaine influence sur une sorte de périodicité dans le retour des années froides, et dans celui des années chaudes. On commençait à se préoccuper des avantages qu'il y aurait à introduire, dans la classification des phénomènes magnétiques, solaires et terrestres, une période de 26 jours 68 minutes, représentant les temps moyens de la rotation apparente du Soleil. Le professeur Willis Moore, directeur du Weather-Bureau de Washington, fait à la Commission internationale de météorologie la proposition formelle d'introduire cette période dans le comput météorologique, afin de faciliter la prévision des temps. Précisément le 18 septembre, jour de la première séance de la Commission, voici qu'un groupe de taches immenses, tellement considérables qu'on peut les voir à l'œil nu en regardant l'astre avec un verre enfumé, se présente sur le disque au méridien central. Mais on ne constate pas la moindre perturbation magnétique aux instruments du parc Saint-Maur. La théorie qui avait tant de chance d'être acceptée paraît mise en défaut. En outre, ce qui est encore plus grave, c'est que la grande période de onze années ne paraît point avoir l'existence incontestable qu'on lui attribuait. En effet, l'échéance du minimum devait avoir lieu en 1894, et, depuis cette année, les taches du Soleil n'ont point diminué d'une manière sensible, elles auraient plutôt augmenté, et la crise actuelle paraît l'indiquer. Toutefois, ô surprise inoubliable, de violentes tempêtes se déchaînent en Europe et en Amérique, tempêtes qui sont d'accord avec les théories de M. Zenger. De plus les tempêtes se calment aussitôt que la tache disparaît, et le temps semble se mettre au beau à la veille des fêtes franco-russes !

W. DE FONVIELLE.

OPINIONS SUR LE CARACTÈRE DES ANIMAUX

LE CHIEN

« Au commencement Dieu créa l'homme, et le voyant si faible il lui donna le chien. Il chargea le chien de voir, d'entendre, de sentir et de courir pour l'homme. Et pour que le chien fût tout entier à l'homme... il lui mit au cœur le plus profond mépris pour les joies de la famille et de la paternité. Le chien, qui est le plus docile, partant le plus intelligent des animaux, n'eut garde de désobéir à la volonté de Dieu. Il se fit le serviteur dévoué, le sergent de ville de l'homme. » Cette phrase célèbre est placée au début du chapitre charmant que Toussenel a consacré au chien dans son admirable livre.

C'est aussi comme « sergent de ville » de l'homme que La Fontaine envisage le chien auquel il ne fait jouer du reste qu'un rôle effacé. Le dogue de la fable indiquant au loup quel sera son service s'il veut se ranger sous la loi de l'homme a soin de l'avertir qu'il faudra « donner la chasse aux gens portant bâtons, et mendiants, flatter ceux du logis, à son maître complaire »; la récompense ne se fera d'ailleurs pas attendre, il recevra les restes de la table du maître, « os de poulets, os de pigeons, sans parler de mainte caresse ».

Ce dernier argument est bien un argument de chien, si l'on peut parler ainsi, et il a peu de chances d'être compris du loup, plus sensible sans aucun doute aux repas qui lui sont promis qu'aux caresses dont il n'a que faire.

Ce n'est pas sans raison qu'on a baptisé le chien « l'ami de l'homme »; l'affection qu'il porte à son maître, et qui n'est pas toujours payée de retour, a été célébrée de tout temps : « Quant à l'amitié, dit Montaigne, les chiens l'ont sans comparaison plus vive et plus constante que non pas les hommes. » Buffon assure aussi que « le chien a de plus que l'homme la fidélité, la constance dans ses affections »; mais il faut entendre Toussenel pousser jusqu'à l'enthou-

siasme son amour pour la race canine : « Le chien s'attache à ses maîtres et la misère lui est indifférente pourvu qu'il la partage avec les objets de ses affections. » Il va même jusqu'à ajouter : « Plus on apprend à connaître l'homme, plus on apprend à estimer le chien. » Le dessinateur Charlet avait déjà fait dire avant lui à l'un de ses grognards : « Ce qu'il y a de mieux dans l'homme, c'est le chien. » Un poète charmant, M. François Fabré, l'auteur de la *Poésie des bêtes*, n'est pas loin d'être du même avis quand il affirme que « les chiens peuvent encore nous donner des leçons ».



LE CHIEN

« La chasse est le premier et le plus ancien des arts. Mais qu'est-ce que la chasse sans le chien? »

On sait combien sont nombreux les talents de ces précieux auxiliaires de l'homme. Toussenel en a fait jadis l'énumération attendrie : « Le chien est la plus belle conquête que l'homme ait jamais faite, car cette conquête a donné à l'homme, dit M. de Buffon, des sens qui lui manquaient. Il est le premier élément du progrès de l'humanité... C'est le chien qui fait passer la société humaine de l'état *sauvage* à l'état *patriarcal* en lui donnant le troupeau. Sans le chien pas de troupeau ; sans le troupeau, pas de subsistance assurée, pas de laine, pas de burnous, pas de temps à perdre, par conséquent pas d'observations astronomiques, pas de science, pas d'industrie. C'est le chien qui a fait à l'homme tous ses loisirs... La chasse est évidemment le premier et le plus ancien des arts. L'humanité lui doit son premier paletot et son premier rosbif. Mais qu'est-ce que la chasse sans le chien?... Il a étudié à fond l'art de deviner la truffe qui était la spécialité du porc et il est parvenu à enlever à son triste rival cette branche glorieuse d'industrie... On a dressé le chien à tourner la broche sans se préoccuper du rôti, à tirer de l'eau du puits, à fabriquer toutes sortes d'ustensiles, à jouer la comédie et le drame... Il se prête à tout. Il remplace le cheval de poste dans les steppes neigeux de la Sibérie, du Kamtschatka, du Labrador ;... il aspire aux combats comme le cheval et s'enivre de l'odeur de la poudre... *Le chien n'a pas dit son dernier mot à l'homme.* »

Cette dernière phrase a très heureusement inspiré M. Victor Meunier ; dans son livre, *Les Animaux perfectibles*, il montre, à l'aide d'une foule d'exemples, que l'homme pourrait, par une attentive sélection, une éducation patiente et affectueuse, augmenter rapidement l'intelligence des races de chiens et tirer de ces animaux des services dont nous ne pouvons actuellement nous faire une idée.

Les causes de cette supériorité du chien sur les autres mammifères ont été clairement exposées par M. Eugène Mouton : « Le chien est de beaucoup le plus intelligent et le plus affectueux des animaux, non seulement parce qu'il est naturellement mieux doué que les autres, non seulement parce que plusieurs siècles de société avec l'homme ont fixé dans sa race des qualités que l'hérédité développe et perfectionne sans relâche, mais parce que, grâce à sa taille peu encombrante, il peut vivre constamment à côté de l'homme, d'où vient qu'on s'attache davantage à lui, qu'on le soigne mieux, qu'on ne perd rien de ce qu'il fait de touchant ou d'intéressant pour nous... C'est à la perfection de son odorat qu'il faut faire honneur de la plupart des traits d'intelligence qu'on lui attribue. »

Buffon a tracé du chien un portrait dans lequel il insiste vraiment trop sur la façon dont cet animal soumis pratique le pardon des injures. « Il vient *en rampant* mettre aux pieds de son maître son courage, sa force, ses talents, il attend ses ordres pour en faire usage ; il le consulte, il l'interroge, *il le supplie ;* un coup d'œil suffit, il entend les signes de sa volonté... Nulle ambition, nul intérêt, nul désir de vengeance, *nulle crainte que celle de déplaire*, il est tout zèle, tout ardeur, tout obéissance. Plus sensible au souvenir des bienfaits qu'à celui des outrages, il ne se

rebute pas par les mauvais traitements ; il les subit, les oublie, ou ne s'en souvient que pour s'attacher davantage : loin de s'irriter ou de fuir, *il s'expose de lui-même à de nouvelles épreuves ; il lèche cette main, instrument de douleurs qui vient de le frapper*, il ne lui oppose que la plainte et la désarme enfin par la patience et la soumission ».

Après avoir lu cette phrase, on excuse presque Gustave Flourens quand il reproche durement au chien sa servilité. Sans aller aussi loin que Fourier qui appelait le chien « un cloaque d'infamie », Bersot n'appréciait pas, lui non plus, hautement la soumission de notre fidèle compagnon. « Le chien n'aime pas seulement son maître, il aime à avoir un maître. L'injustice ne le révolte pas. Il ne désarme sa colère que par cette servilité, cette soumission absolue qui procurent à l'emportement l'illusion de la toute-puissance... »

Quant à Méry, il réserve, dans sa *Comédie des animaux*, toutes ses faveurs à l'éléphant, au chat et au perroquet ; il ne lui reste pour le chien que bien peu d'affection ; il montre même de la colère contre ces chiens errants qui se réservent « le droit de vivre à leur guise, de troubler le repos des nuits, d'aboyer à la lune, de dévorer les passants, de jouir enfin de tous les avantages de la liberté illimitée,... ils commencent par des aboiements et finissent par des jeux de mâchoires. » Quelque outrage fait à ses mollets suffit sans doute pour expliquer cette juste colère. C'est peut-être une raison analogue qui faisait dire à Alphonse Karr que « le chien aime l'homme comme on aime un bifteck. »

L'opinion des bicyclistes est aussi intéressante à connaître et peut se résumer en ce cri poussé autrefois par le *Veloce-Sport* : « Le chien, voilà l'ennemi ! »

F. FAYDEAU.

ROMAN

IGNIS

SUITE (1)

« Voici mes initiales, » ajouta Samuel Penkenton, montrant les signes sculptés sur son bâton.



IGNIS.
Les mains tendues vers l'astre.....

Et, comme il me vit stupéfait, incapable de comprendre, il ajouta :

« Vous vous souvenez, monsieur Burton, de ces deux corps humains trouvés gisant ici, et près desquels j'irai bientôt gésir, dans la fosse que je me suis préparée? Vous rappelez-vous leurs traits?

— Oui, dis-je, je me les rappelle parfaitement.

— Alors, vous reconnaîtrez ce portrait? »

En même temps, M. Penkenton me présentait un fragment de bois de renne sur lequel le visage d'un jeune homme était représenté ; dessin de facture naïve, mais d'une grande netteté de contours et d'une frappante ressemblance avec l'un des morts découverts dans cette caverne ; œuvre d'art préhistorique, analogue à celles qu'on retrouve dans les grottes quaternaires.

« C'est le portrait de l'homme fossile, dis-je aussitôt ; puis fixant sur Samuel Penkenton mon regard encore empreint de cette image... C'est aussi votre portrait ! » m'écriai-je.

Samuel Penkenton s'était placé dans le rayon de lumière qui tombait de la voûte, pour lui faire découper son profil et montrer sa parfaite ressemblance avec cette gravure.

« Cette image, monsieur Burton, est la mienne en effet ; et si elle ressemble, comme vous l'affirmez, à l'homme fossile trouvé ici, la cause en est simple :

(1) Voir le n° 463.

l'homme fossile est mon neveu, sa femme est ma nièce; et je venais de la recueillir dans leurs mains au moment où vous m'avez trouvé évanoui, succombant à l'émotion.

« Ce tableau de famille, le portrait sans prix d'un géologue fossile, je vous le donne et lègue, monsieur Burton! »

Depuis les dernières paroles du docteur, un brouillard intense, strié d'hallucinations fantastiques, avait envahi mon cerveau. Étaient-ce les ténèbres mêlées de lueurs qui enveloppent l'âme quand vient le soir de la vie?

Était-ce la mort survenue clandestine et qui, pendant que je croyais encore vivre, m'avait livré à l'enfer et aux tortures expiatrices que m'infligeait ce diable loquace et fou?

Ces incertitudes étaient affreuses, et le besoin d'en sortir me donna la force d'adresser à mon bourreau ces paroles :

« Monsieur, suis-je encore de ce monde ou d'un monde quelconque? Veuillez me le dire, à moins que vous ne préfériez vous taire, ce qui vaudrait encore mieux; car il me paraît hors de doute que vous ne savez pas ce que vous dites, de même que je ne comprends rien à ce que j'entends. Comment ces cadavres antédiluviens peuvent-ils être vos parents?

« Comment vous, qui vivez encore à l'heure qu'il est ou qui avez l'air de vivre; comment pourriez-vous être l'oncle d'un neveu et d'une nièce morts depuis des milliers d'années?

— J'affirme, répondit simplement le docteur, que ces fossiles sont mon neveu et ma nièce, et je le prouve par la ressemblance que vous-même avez constatée. »

M. Penkenton avait raison : l'authenticité de la gravure étant indiscutable, son argument était sans réplique.

« Enfin, repris-je, si ces fossiles sont vos parents, vous savez leurs noms; faites-les-moi connaître, et vous-même, qui êtes-vous? Je vous adjure, à cette heure suprême, de le dire.

— Vous le saurez plus tard, répondit le docteur.

— Dans le soleil, alors?

— Non, dans le second volume.

— Mais l'auteur de ce livre fera-t-il un second volume? » demandai-je, anxieux et si fou moi-même que l'absurdité d'une telle question ne me choquait plus.

Le docteur resta muet cette fois, sans doute parce qu'on le priait de parler, et comme je me préparais à insister, je le cherchai vainement du regard.

Samuel Penkenton avait disparu, sans que je pusse comprendre par quel chemin.

Avait-il été volatilisé plus tôt qu'il ne pensait? Avait-il succombé à une combustion foudroyante?

Je ne saurais le dire; car dans l'air ou sur le sol, je ne vis, en regardant bien, une bulle de vapeur ou une pincée de cendres qui parussent ressembler à la dépouille mortelle de M. le Dr Samuel Penkenton.

IX.

LE DERNIER RÊVE DE LORD HOTAIRWELL.

Cet entretien pénible, terminé par cette disparition fantastique, avait livré mon cerveau à une tempête d'idées vagues et folles qui me semblaient fuser, comme des jets de vapeur, par toutes les fêlures de mon crâne chauffé au rouge.

Mais l'acuité même de ma souffrance me rendit de l'énergie; je fis un suprême effort et je me levai pour fuir cette caverne, pour aller mourir près de mes amis, pour revoir encore la terre et ce soleil si beau qui nous tuait.

Il s'était rapproché le bourreau radieux, il nous étreignait plus encore dans ses bras de flammes; et son œil rouge, sanglant et sans paupière, appliqué à l'orifice du cône, nous brûlait de son regard à bout portant.

Et cependant, un homme était là, qui ne baissait pas les yeux devant cet œil terrible, qui conversait avec ce géant.

Lord Hotairwell, radieux lui-même, comme s'il eût emprunté au soleil un peu de son nimbe, le contemplait face à face, aspirait avec délices ses ondes brûlantes, s'enivrait de ses effluves. Ses pieds semblaient ne plus toucher le sol, ni son corps la paroi du gouffre; il s'en détachait comme une cariatide qui s'envole et planait sur l'abîme, les mains tendues vers l'astre; pareil aux corps glorieux des saints qui, plus légers que les anges, sans avoir besoin d'ailes, s'élèvent dans le pur éther, parce qu'ils sont plus purs encore.

M. Archbold semblait extrêmement absorbé, lui aussi, mais dans une extase diamétralement inverse. Étendu le ventre à terre et penché sur le bord, toutes ses mesures prises pour se garer d'une chute, il fixait au fond du précipice la terre, qui ne formait plus au loin qu'une brume confuse.

Je n'osai lui demander le sujet de sa rêverie, mais je conjecturai que cet esprit si fort était en train de fléchir et de faire à l'évidence des concessions nécessaires.

« Oh! venez, monsieur Burton, s'écria lord Hotairwell, en m'apercevant; venez jouir de ce beau soleil, avant qu'il nous absorbe en lui. Sur la terre, une atmosphère impure nous entoure et fausse notre vue. La lumière, comme la vérité, nous arrive de biais, oblique, diffuse; elle nous trompe par ses réfractions protéiques, par ses mirages qui simulent dans la plaine aride, des ombrages et des sources. Mais ici, à cette magnifique altitude, l'air est pur, la lumière vraie, la vue sans limite; nous pénétrons les secrets de l'espace, nous entrons au pays de l'éternelle genèse, et les dogmes cosmogoniques vont s'épanouir à nos regards comme les soleils sans taches de ces paysages infinis.

« Déjà, nous pouvons reconnaître que le soleil est habité, ou plutôt qu'il n'est qu'un agrégat d'habitants, un faisceau fourmillant d'êtres lumineux. Voyez, monsieur Burton, ces corpuscules si brillants que mes yeux ne peuvent s'y arrêter, formes chan-

geantes, insaisissables, presque incorporelles, qu'on dirait des âmes mal dévêtues de leurs corps. Ces formes, par moment, deviennent plus distinctes et je reconnais plusieurs d'entre elles. Je les ai vues sur la terre, mais ce ne sont pas des hommes, ce sont des idées, dont le soleil est peut-être le pays natal, le foyer générateur.

« Oui, ces milliards de corpuscules sont des idées, les idées venues ou à venir sur toutes les planètes, dans tous les temps, dans tous les pays; qui, depuis la naissance des mondes, suscitent le labeur de toutes les humanités. C'est du soleil qu'elles naissent, c'est à lui qu'elles reviennent lorsqu'elles ont accompli leur carrière dans les corps ou dans les mondes éteints.

« En voyez-vous, de ce côté, qui arrivent toutes poudreuses de la route, tout imprégnées encore des contacts matériels et des souillures terrestres? Aussi elles restent en quarantaine à la surface, jusqu'à ce qu'elles méritent de l'avancement vers le centre. Ce sont sans doute ces idées impures qui forment les taches solaires que nos astronomes ont observées.... Oui, comme les flots de l'Océan se mélangent au gré de la chaleur qui les pénètre; comme les vents se croisent et échangent, sur leurs routes alizées, les rigueurs du pôle et les effluves des tropiques; ainsi règnent, dans l'astre que je contemple, le mouvement, l'incessant échange d'une population atomique qui s'élève de la périphérie ou qui s'y précipite: immense essaim d'abeilles emplissant cette sphère du bruit pailleté de leurs ailes et de l'étincellement de leurs activités. »

(*à suivre.*) Cte DIDIER DE CHOUSY.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 28 Septembre 1896

— *Météorologie.* M. Mascart signale une série d'observations de M. Brillouin, concernant la concordance des grandes taches solaires et des perturbations atmosphériques. Il a remarqué, pendant des années, que lorsqu'une tache de ce caractère fait son apparition sur le soleil, il se produit dans notre atmosphère de violents tourbillons d'un diamètre de 1,200 à 1,500 kilomètres, dans le voisinage desquels il naît des trombes d'un développement plus circonscrit, comme celles dont nous avons été témoins récemment et dont la violence dépasse de beaucoup celle du phénomène principal.

— *Archéologie préhistorique.* M. E. Rivière lit un mémoire sur la grotte de la Mouthe, située dans le département de la Dordogne. Cette grotte est longue de 400 à 500 mètres, mais son exploration en est des plus difficiles en raison de l'étroitesse du passage resté libre entre la voûte et le sol archéologique (0m,30 de hauteur sur 0m,60 de largeur) qui ne permettait d'y pénétrer qu'en rampant au moment de sa découverte et jusqu'au fond. M. Rivière, qui s'y est déjà rendu à quatre reprises différentes depuis quinze mois, est parvenu actuellement à y faire une tranchée de 127 mètres de longueur.

La grotte a été habitée à deux époques distinctes par l'homme préhistorique: 1° aux temps néolithiques, comme le démontre la couche supérieure avec ses poteries grossières, ses silex taillés, des restes d'animaux au milieu desquels on rencontre des ossements humains provenant d'individus d'âges très différents; 2° aux temps paléolithiques ou quaternaires géologiquement parlant. M. Rivière y a, en effet, trouvé de nombreux débris de l'ours des cavernes, des dents et coprolithes de l'hyène des cavernes, ainsi que des dents, des os et des bois de renne. Enfin, elle a été un véritable repaire d'ours, aux temps géologiques.

Mais ce qui caractérise surtout la grotte de la Mouthe et ce qui la rend particulièrement des plus intéressantes, ce sont les remarquables dessins gravés sur ses parois et sa voûte; ces dessins sont les premiers trouvés en France, de là leur haute importance.

Ils représentent divers animaux. Parmi eux, l'auteur cite principalement un bison, très bien gravé en creux, dont il montre l'estampage qu'il en a pris; un autre animal long de 1m,80, dont il fait voir la photographie obtenue dans les conditions les plus difficiles et seulement grâce à un éclairage intense et à une pause de quatre heures et demie.

L'ancienneté de ces gravures, dont quelques-unes ont été coloriées à l'ocre, est actuellement prouvée par ce fait que quelques-uns des traits passent sous la stalagmite.

— *Toxicologie.* M. Perrier présente une note de M. Maisonneuve sur la longue conservation de la virulence du venin du serpent. Cette virulence, loin de prendre fin avec le reptile, survit des années après sa mort. M. Maisonneuve en a acquis la certitude en tuant un oiseau avec le crochet d'une vipère morte depuis vingt ans.

La séance est levée à quatre heures un quart.

ETHNOGRAPHIE PRÉHISTORIQUE

LA GROTTE DU MAS-D'AZIL

SUITE ET FIN (1)

Le châtaignier (*Castanea vesca*) est représenté dans la couche à escargots par une châtaigne sauvage semblable à celles de nos forêts. D'après Pline, cet arbre serait originaire des environs de Sardes en Lydie; il prospérait en Grèce à une époque très reculée. Homère mentionne différentes peuplades qui se nourrissaient de ses fruits.

Tous les arbres et arbustes énumérés jusqu'à présent (sauf le noyer, dont nous avons parlé dès le premier article) croissent sans culture; il n'en est pas de même des plantes suivantes, ou du moins si M. Piette a rencontré les vestiges des sauvageons de quelques-unes, il a trouvé à côté ceux de l'espèce perfectionnée.

L'assise à galets coloriés contenait un petit tas de blé (*Triticum vulgare*), dont les grains se réduisaient en poudre blanche au moindre contact; ovalaires et courts, ils semblaient complètement assimilables à ceux des palafittes et des tombeaux égyptiens. « Ainsi, dit M. Piette, dès l'époque de transition qui sépara les temps quaternaires des temps modernes, longtemps avant l'époque des haches en pierre polie, le blé était cultivé dans le midi de la France. »

Les noyaux de cerises, très reconnaissables à leur surface lisse, abondent dans les deux assises. Les uns, gros, sont ceux du merisier (*Prunus avium*), aux fruits sucrés, et de ses dérivés, le guignier et le bigarreautier (*fig* 1 à 4); les autres, plus petits, de forme globuleuse (*fig* 5 à 8), sont ceux du *Prunus cerasus*, au fruit aigre et dont dérivent toutes les variétés à chair âcre ou amère.

Le cerisier cultivé aurait été, dit-on, importé en

(1) Voir le n° 463.

Italie par Lucullus, en 68 avant J.-C., de Cérasonte, ville d'Asie Mineure. Il y avait du reste depuis longtemps des sauvageons en Italie; Servius nous apprend que les cerisiers y croissaient antérieurement à Lucullus, mais qu'ils ne portaient que des fruits acerbes.



Fig. 1 1a 2 2a

Noyaux de merises (assise à escargots).

Nos botanistes attribuant à l'importation du cerisier en Italie une portée que ce fait n'avait pas en ont conclu que cet arbre était originaire de l'Asie Mineure et qu'il était exotique dans nos régions. C'est une erreur puisqu'on a recueilli des noyaux de merisier dans les palafittes de Robenhausen en Suisse, de Mondsee en Autriche, de Lagozza en Italie, du Bourget en France et enfin dans les terrains plus anciens de la période de transition du Mas-d'Azil.

Nul arbre n'a donné plus de variétés que le prunier. Déjà du temps de Pline leur nombre était considérable; aujourd'hui on en compte plus de 300. On comprend que devant une si grande diversité de prunes on hésite à les déterminer à la seule inspection des noyaux. Ce ne sont pas seulement les pruniers sauvages dont on trouve des vestiges au Mas-d'Azil, ce sont des variétés fort tranchées qui en dérivent. Il y en a de globuleux, d'allongés; il y en a de petits; il y en a d'aussi gros que ceux de la prune de Monsieur ou de la reine-Claude. Il y a au moins six variétés de noyaux correspondant à six variétés de pruniers et l'on est bien forcé d'admettre que l'homme les a obtenus par la sélection et la culture. Il possédait donc déjà des notions d'arboriculture dès ces temps lointains et ses arbres fruitiers faisaient partie de sa richesse.



3 3a 3b 3c 4 4a 5 5a 6 7 8 8a 8b 8c

Noyaux de merises (assise à escargots. Noyaux de prunes (assise à escargots).



Fig. 9 9a 10 11 12 12a 13 13a 13b

Noyau de prune (assise à escargots). Noyaux de prunes (assise à escargots).

Les botanistes distinguent trois espèces de pruniers; le prunellier (*P. spinosa*), déjà mentionné dans un précédent article, le prunier sauvage (*P. insititia*), dont les noyaux, qui existent dans l'assise à escargots (*fig.* 9), avaient été déjà rencontrés dans différents palafittes; enfin le prunier domestique (*P. domestica*), qui est la souche de presque toutes nos variétés cultivées. Il croît spontanément dans la Perse septentrionale, l'Anatolie, la Syrie, la Dalmatie et l'Europe méridionale.



Fig. 14 14a 14b

La grotte du Mas-d'Azil. Noyau de prune (assise à escargots).

Selon Pline le prunier de Damas ou de Syrie aurait été importé de cette région en Italie du temps de Caton l'Ancien. Les botanistes et les horticulteurs n'ont pas manqué d'en conclure qu'il était originaire de l'Orient et que ceux de nos pays avaient la même patrie. Cette déduction semblait légitimée par l'absence de noyaux de prunier cultivé dans les gisements préhistoriques de l'Europe explorés jusque-là; elle était cependant erronée puisque, dans les deux assises de transition, beaucoup de noyaux se rapportent à cette espèce et à ses dérivés (*fig.* 10 à 14).

Longtemps avant la fondation de Rome on mangeait des prunes variées dans le midi de la France.

Il est facile maintenant aux lecteurs qui ont suivi notre série d'articles sur la grotte du Mas-d'Azil, de se rendre compte de l'importance des travaux de M. Piette. Ils intéressent la géologie, l'histoire de l'homme, de ses mœurs, de son industrie et même, comme on le voit, la botanique en montrant l'ancienneté, non encore soupçonnée, de nos espèces cultivées (1).

F. FAIDEAU.

(1) Toutes les gravures qui accompagnent cet article et les précédents sont extraites du journal l'*Anthropologie*, tome VII, n° 1, Masson et Cie, éditeurs.

Le Gérant: H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

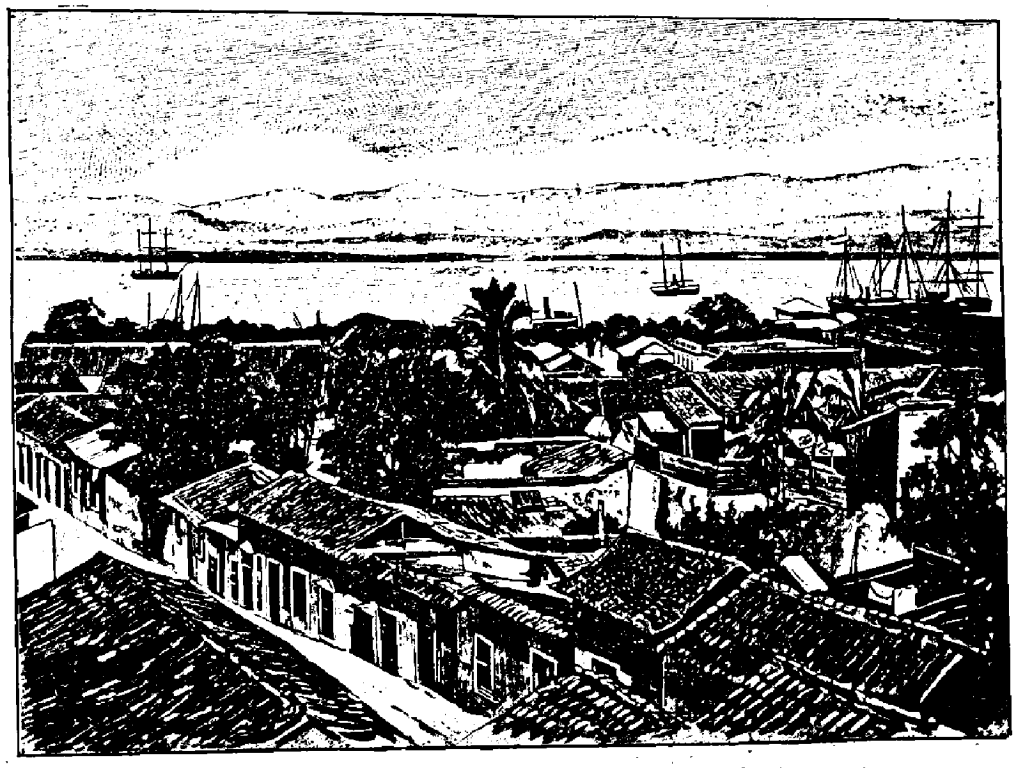
GÉOGRAPHIE ÉCONOMIQUE

—

LES PRODUCTIONS DE L'ILE DE CUBA

L'Espagne lutte avec énergie depuis plusieurs mois pour réprimer l'insurrection cubaine qui s'efforce de se rendre maîtresse de l'île. Si, par malheur, elle n'y parvenait pas, elle perdrait certainement l'un des plus beaux fleurons de sa couronne. Ce n'est pas sans raison que l'on a appelé Cuba « la perle des Antilles ». La nature lui a donné tous les éléments de la richesse.

La superficie de Cuba est de 112,891 kilomètres carrés, d'après Coello, et si l'on y ajoute l'île Pinos et les autres petites îles qui avoisinent Cuba, on arrive au chiffre de 118,833 kilomètres carrés. Le littoral est très dentelé. Les récifs qui bordent la côte en rendent les abords difficiles; mais, derrière ces brisants, les navires peuvent, ayant franchi les passes, trouver un asile sûr. Les ports sont nombreux. Le plus étendu est celui de Nuevitas qui a 148 kilomètres carrés; celui de Cienfuegos a 65 kilomètres carrés. Le port de Santiago de Cuba est une baie de 12 à 13 kilomètres de profondeur qui se déploie à l'intérieur en un magnifique bassin ramifié de criques secondaires; l'entrée est étroite, mais profonde. Il faut citer encore les ports de Guantanamo, de Trinidad, de la Havane, de Matanzas, de Cardenas.



LES PRODUCTIONS DE L'ILE DE CUBA. — Le port de Santiago.

La flore de Cuba est remarquablement riche et variée et réunit celles de l'Amérique du Nord semi-tropicale, du Mexique et de l'Amérique du Sud. L'humidité qui est considérable, et la chaleur qui est assez constante, facilitent le développement d'une végétation abondante. La flore de Cuba, comme on l'a remarqué, comprend presque toutes les plantes qui vivent dans les autres Antilles et sur le pourtour des côtes américaines, de la péninsule de la Floride aux bouches de l'Orénoque. On y trouve à la fois le palmier et l'acajou de la zone torride et les pins sylvestres de l'Amérique du Nord; c'est à ces derniers que l'île Pinos doit son nom. En 1876, Rodriguez Ferrer énumérait 3,350 espèces de plantes phanérogames à Cuba, sans y comprendre celles introduites par les Européens.

La plus grande partie du sol est propre à la culture, bien que 10 pour 100 seulement de la superficie soit cultivé. Il y a environ 9,900 kilomètres carrés mis en culture; les prairies occupent 3,000 kilomètres carrés et les forêts 4,000. Plusieurs milliers de terrains cultivables restent malheureusement en friche. De fâcheuses mesures administratives ont entravé le développement économique de l'île; les guerres civiles l'ont retardé également. Les ouragans ont fréquemment aussi ravagé les plantations, mais la grêle y est rare.

L'île de Cuba a aussi contre elle son défaut de salubrité. Le climat est doux, il est vrai, de novembre

à mai; mais durant la saison des pluies, la fièvre paludéenne sévit le long des côtes, surtout sur les rives basses et marécageuses de la province orientale de l'île. La région la plus salubre de l'île est précisément celle des hauteurs qui dominent cette partie de la côte. La dysenterie fait beaucoup de ravages parmi les blancs; la fièvre jaune se montre fréquemment. Le choléra frappe surtout les noirs et les Chinois. Dans les sucreries se développe souvent une maladie qui ressemble beaucoup au beri-beri.

Quoi qu'il en soit, Cuba est un pays de grandes plantations. La principale culture est la canne à sucre. C'est celle à laquelle les colons s'adonnent le plus volontiers à cause de son grand rapport et de sa simplicité. La brousse incendiée et le sol ameubli par un labourage, on y sème des morceaux de canne. Chaque année, dit un correspondant du *Temps*, on coupe la plante au ras du sol pour la traiter dans les sucreries, mais elle donne de nouveaux rejetons, et l'on peut faire ainsi, suivant les terrains, huit, dix, douze récoltes et souvent plus, sans autres soins que quelques sarclages. Les terrains appartiennent à de grands propriétaires qui possèdent aussi les sucreries et les distilleries.

En 1892-1893, Cuba a produit 815,894 tonnes de sucre; en 1893-1894, 1,054,214 tonnes. C'est là un accroissement considérable, car la production du sucre à Cuba était, en 1768, de 12,540 tonnes seulement; en 1846, elle s'était élevée à 203,000 tonnes, et en 1868, à 700,000. Les plus grandes plantations sucrières sont dans les districts de Matanzas, Cardenas, Cinco-Villas, Guantanamo; quelques-unes d'entre elles, admirablement outillées, produisent 5,000 tonnes.

Cuba vient en première ligne, dans le monde entier, pour la production du sucre. Java, qui est au second rang, ne fournit que la moitié de ce que donne Cuba. Ensuite viennent la Louisiane, le Brésil, les Philippines. La Guadeloupe et la Martinique ne produisent que 75,000 tonnes.

Le tabac occupe le second rang dans les productions de Cuba. Pendant l'année 1893, l'île a exporté 227,865 balles de tabac. On exporte aussi en grand nombre les cigares et les paquets de cigarettes; le chiffre des cigares, pour 1894, a dépassé 134 millions.

La culture du café occupait naguère de nombreuses familles d'origine française, venant de la Louisiane et du Canada, mais beaucoup de plantations, détruites par les guerres, n'ont pas été restaurées. La production du café, qui ne dépasse pas 70,000 arobes de 25 livres, ne suffit même pas pour la consommation de l'île.

On exporte aussi de Cuba du miel, de la cire, du cacao, des fruits. La province de Santiago a exporté 36,330 kilogrammes de cire en 1893. La même province produit du coton, de l'indigo, et aussi des céréales, mais en petite quantité. Le commerce des bananes y a pris un développement considérable; c'est surtout du port de Baracoa qu'elles sont expédiées.

L'exploitation des bois était autrefois importante, surtout quand on construisait des navires à La Havane; elle va chaque année en diminuant. Ainsi la province de Santiago qui, en 1892, avait exporté 4,290,000 pièces de cèdre, a vu ce chiffre réduit à 1,263,000 en 1894. Il en a été de même pour l'acajou; au lieu de 3,240,000 en 1892, il n'y en a eu, en 1894, que 1,242,000. L'exploitation forestière, méthodiquement conduite, pourrait cependant devenir la source, à Cuba, de forts bénéfices.

L'élevage est très prospère à Cuba; pour le gros bétail, on cite principalement la province de Puerto-Principe.

Les richesses minières sont assez importantes. On compte dans la province de Santiago 138 mines de fer, 88 de manganèse, 53 de cuivre. Celle de Puerto-Principe possède des mines de fer, de nickel et de cobalt. On a découvert, en 1894, deux dépôts de pétrole près de Manzanillo, et une mine de charbon au nord-ouest de Santiago. Il y a plusieurs mines de cuivre dans la province de La Havane.

GUSTAVE REGELSPERGER.

AÉROSTATION

LES BALLONS DE GUERRE

Depuis que le ballon est entré dans le matériel indispensable des armées en campagne, on s'est demandé, d'une part, comment on pourrait en guerre s'en débarrasser et, d'autre part, au contraire, s'il était en état de résister aux armes de l'ennemi. L'espion aérien a fait l'objet des études des officiers en France, en Allemagne, en Autriche et en Russie. Les résultats des expériences méritent d'être signalés. Il paraît qu'il n'est pas, en effet, si facile qu'on le pense de se débarrasser des ballons observateurs.

D'abord le fusil actuel de petit calibre n'est pas bien dangereux pour un aérostat. Ses projectiles font de petits trous par lesquels la sortie du gaz est insignifiante. On l'a reconnu en tirant de nombreux coups sur un aérostat à 300 mètres de hauteur. Le seul ennemi possible du ballon est l'obus à balles. On a essayé avec les distances de tir de 3,000 mètres et de 5,000 mètres à des altitudes de 200 et de 800 mètres.

A 3,200 mètres, sur un ballon planant à 200 mètres, les artilleurs russes ont mis dans la cible 25 balles pour 30 coups. A 5,000 mètres, le ballon s'élevant à 250 mètres, les artilleurs allemands ont mis 20 balles pour 26 coups. Mais quand l'aérostat monte à 800 mètres et que la distance du tir est maintenue à 5,000 mètres, on ne loge plus que 2 balles sur 65 coups et 3 balles sur 80 coups (Autriche 1895). Ces blessures ne sont pas généralement mortelles. Souvent, les balles et les éclats d'obus ne font pas sensiblement plus de mal à l'aérostat que les projectiles de petit calibre des fusils. Des ballons ainsi crevés avec 8 trous dans l'enveloppe ont con-

servé leur force ascensionnelle; d'autres sont descendus, mais lentement, à la façon des parachutes. Si, au contraire, il y avait déchirure, le ballon descendait rapidement. De ces expériences, on en avait conclu que, pour soustraire un aérostat à l'atteinte des projectiles dangereux, il fallait rester à 5,000 mètres de l'ennemi et à l'altitude de 800 mètres. Ces conditions étaient assez sévères. Elles l'étaient surtout parce que, dans ces essais, on avait admis des oscillations du ballon ne dépassant pas une vingtaine de mètres. En réalité dans la pratique, l'aérostat se déplace beaucoup plus. On recommença donc en laissant le ballon faire des embardées ou se déplacer. Le *Budapest* qui servit de cible est un ballon de 10 mètres de diamètre horizontal et de 14 mètres de diamètre vertical. On le laissa s'élever jusqu'à 800 mètres. Une batterie de huit canons de 8 centitres fut placée à 5,250 mètres du treuil. L'angle de tir fut par conséquent de 25° à 27°. Ce qui obligea à enterrer les crosses des affûts, condition qui ne serait pas toujours commode sur le terrain, dur ou rocheux. On commença le tir. Mais le ballon changeait sans cesse de place. Les aérostiers, abrités, faisaient mouvoir la voiture-treuil à l'aide d'un câble. Il fallut recommencer le réglage, le pointage, etc. On tira 80 obus, c'est-à-dire toutes les munitions allouées pour l'expérience. Quand le ballon fut redescendu, on constata qu'on ne lui avait fait que trois trous assez modestes, qui n'avaient guère modifié sa force ascensionnelle. Or, on avait tiré 10,000 balles et éclats d'obus. Les officiers autrichiens en ont conclu qu'un ballon, se déplaçant, avait de grandes chances de sortir indemne de l'attaque, et qu'il faudrait surtout s'efforcer d'atteindre la voiture-treuil et les servants.

L'altitude de 800 mètres a été considérée comme un maximum; au delà, les observations deviennent incertaines : elle suffit d'ailleurs pour rendre le tir malaisé. La distance doit être maintenue entre 8 et 10 kilomètres. M. le commandant Renard, directeur de l'établissement d'aérostation militaire de Meudon-Chalais, qui a résumé le premier les documents que nous rapportons, fait remarquer avec raison qu'il ne faudrait pas, pour dépister l'artillerie de l'ennemi, se contenter de déplacer le ballon sur une même ligne. Il est bien clair qu'au lieu de le suivre dans ses allées et venues l'adversaire se bornerait à l'attendre aux points extrêmes de sa course et à tirer quand il serait dans le champ de visée. Il sera nécessaire de varier les directions du va-et-vient et même l'altitude de l'aérostat. Ce que faisant, on obligera l'ennemi à enterrer ses crosses et à les déterrer sans cesse, à régler et à dérégler son pointage. Pendant ce temps, le ballon fera tranquillement sa besogne et son exploration.

En résumé, le ballon semble devoir se défendre assez facilement contre les coups de l'ennemi. Souhaitons ne pas avoir de longtemps à contrôler ces assertions rassurantes, mais qui pourraient être démenties par l'événement.

HENRI DE PARVILLE.

ARCHÉOLOGIE

UNE TIARE ANTIQUE

Le Musée du Louvre s'est enrichi en 1895, d'un trésor d'argenterie trouvé près de Pompéi, à Boscoreale. Ce trésor, composé de pièces d'une haute valeur artistique et d'une conservation merveilleuse, a été acquis par M. Edmond de Rothschild qui en a généreusement fait don à la collection des bijoux antiques de notre grand Musée national, dont les séries si intéressantes et si précieuses à la fois reçoivent un nouveau lustre de ce cadeau princier.

En dehors de la valeur intrinsèque que représentent les matières dont ils sont composés, les bijoux antiques rencontrent des amateurs dont la compétition a pour résultat d'élever singulièrement leurs prix d'achat. Les grandes collections publiques, et surtout les amateurs riches se disputent à coups de billet de banque ces vestiges de l'art ancien, et surtout ceux de l'art grec, dont les manifestations sont autrement artistiques que celles de notre industrie moderne. Or, les trouvailles sont relativement rares, eu égard à l'impatience des collectionneurs; certains individus, plus intelligents que probes, ont pourvu à cette rareté, en fabriquant de toutes pièces des antiques, qu'ils maquillent habilement, et qu'ils vendent le plus cher possible aux amateurs. Les gens qui débutent dans le métier de collectionneur payent généralement assez cher leur apprentissage; ils sont vite encombrés de produits fabriqués de la veille, mais peu à peu, leur instruction se fait; ils acquièrent cette acuité de l'œil, qui ne s'obtient qu'à la longue, et qui du premier regard éveille la méfiance. Si bien imité qu'il soit, un objet moderne offre des caractères particuliers qui ne se peuvent céler complètement : les imitateurs, si adroits qu'ils soient, laissent percer la fraude, en dehors du *facies* général par quelque point défectueux, erreur de langue dans une inscription, anachronisme dans une représentation historique, et cent autres détails qu'il serait trop long d'énumérer.

Ce n'est pas chose commode ni facile que de s'instituer critique d'art en pareille matière. Il faut connaître l'antiquité à fond, d'abord, littérature et art, et de plus avoir vu et manié tous les objets un peu marquants qui sont disséminés dans les collections publiques et dans les cabinets particuliers du monde entier. Les critiques compétents sont donc difficiles à tromper; de plus chacun est animé d'une méfiance professionnelle qui le porte à rejeter tout objet de prime abord; s'il s'agit d'une pièce importante, jamais un critique sérieux, même quand il aura toutes raisons de croire à l'authenticité de l'objet, ne s'en rapportera à ses seules lumières; il consultera ses pairs, et ne décidera rien que sa bonne opinion n'ait été corroborée par le témoignage des connaisseurs.

Cependant, lorsqu'un objet frappe l'attention publique, lorsqu'un de nos musées acquierre une pièce de premier ordre, il est bien rare que des réclama-



UNE TIARE ANTIQUE. — Sujet représenté : Le bûcher de Patrocle.

tions bruyantes ne se produisent pas. C'est une mode assez répandue que d'affirmer l'incompétence des gens compétents ; cette affirmation correspond à une allure d'esprit paradoxale qui n'est que trop commune, et celui-ci qui dénonce bien haut la prétendue ignorance des professionnels se donne à bon compte une réputation d'homme instruit et perspicace.

Pour le trésor de Boscoreale, personne n'éleva de doute au sujet de l'authenticité des pièces ; une querelle plus tapageuse que sérieuse a été soulevée contre l'achat récent fait par le Louvre d'objets trouvés dans des tombeaux de la Russie méridionale, et qui se composent de : un collier de femme, deux couvre-oreilles, et une tiare conique, à reliefs repoussés, le tout en or.

Ces objets présentés au Conseil des musées nationaux de France, ont été reconnus pour authentiques, et achetés pour le Louvre. M. Héron de Villefosse, de l'Institut, conservateur du musée des Antiques, a présenté le compte rendu de cette acquisition à l'Académie des inscriptions et belles-lettres, et nous empruntons les détails qui suivent à ce travail.

M. de Villefosse établit d'abord le lieu de provenance de ces objets : les colonies grecques du Pont-Euxin, qui avaient importé chez eux un art et une industrie, qui diffèrent par certains points de ceux de la mère patrie. Cette industrie ne figure dans les musées d'Europe que par des échantillons peu intéressants ; seul le musée de l'Ermitage, à Saint-Pétersbourg, possède des spécimens importants. Le collier et les couvre-oreilles proviennent de la sépulture d'une femme ; le collier est orné de perles rondes en pâte de verre, et de dessins en filigrane d'or ; les couvre-oreilles offrent un parti pris décoratif analogue à celui du collier, et comportent de plus deux sujets avec personnages en relief, finement ciselés.

La pièce capitale, c'est la tiare conique, dont nous donnons ici deux photographies, montrant l'objet sous deux aspects. Elle pèse 443 grammes, elle est haute de $0^m,18$, et son diamètre à la base est également de $0^m,18$; elle a été rencontrée dans un autre tombeau que les objets précédents. Une inscription, en lettres grecques, qui est tracée sur un motif représentant une muraille de ville avec tours crénelées, au tiers inférieur de la tiare est ainsi conçue : « Le Sénat et le peuple d'Olbia honorent le roi grand et invincible Saïtapharnès. »

Olbia, importante colonie grecque, avait été fondée en 646 av. J.-C. sur les bords de l'Hypanis, aujourd'hui le Bug ; elle entretenait des relations commerciales avec Athènes, à qui elle fournissait des grains ; la Russie méridionale était déjà à cette époque une grande productrice de céréales. Olbia recrutait également pour Athènes des archers scythes dont cette ville composait ses troupes de police. Hérodote nous apprend en effet, que des hordes de Scythes, d'abord nomades, s'étaient fixées sur les bords du Pont-Euxin où elles se livraient à l'agriculture. On sait, de plus, par une inscription, que la ville d'Olbia avait fréquemment à souffrir des incursions sur son territoire de ces Scythes, qui se montraient des voisins incommodes. Cette inscription fut gravée en l'honneur d'un citoyen d'Olbia, un certain Protagenès, qui était intervenu en faveur de ses compatriotes auprès d'un roi des Scythes, Saïtapharnès, et qui avait rassasié à plusieurs reprises l'avidité de ce roi par des présents pris sur sa fortune personnelle.

Ce chef de pillards, mis en goût par les présents de Protagenès, n'avait certainement pas interrompu

le cours de ses réclamations, accompagnées d'une force respectable, et c'est probablement pour satisfaire aux exigences de ce monarque de grands chemins que le Sénat et le peuple d'Olbia lui offrirent cette tiare magnifique.

On remarque sur la zone médiane de cet objet d'art remarquable une frise plus large que les autres motifs décoratifs et qui est chargée de personnages en relief : cette frise est au-dessus de l'inscription. Ces personnages se groupent autour de deux scènes principales, empruntées à l'histoire d'Achille et interprétant fidèlement le texte de l'*Iliade*. Le culte d'Achille était florissant à Olbia, où ce héros avait un temple. Un témoignage de Dion Chrysostome annonce que les habitants d'Olbia ne permettaient pas d'autre lecture que les poèmes d'Homère, et que tous ou presque tous apprenaient et récitaient l'*Iliade* par cœur.

La première scène représente l'ambassade des Grecs auprès d'Achille ; il est assis demi-nu, tenant une lance ; Patrocle est derrière lui ; Ulysse amène Briséis, derrière celle-ci sont les autres captives offertes au héros. Au pied du siège d'Achille, on voit les présents, dont Ulysse fait l'énumération dans l'*Iliade*, vases, trépieds et autres objets. Achille n'écoute pas Ulysse ; il se tourne vers son vieux précepteur Phenyx, qui semble appuyer par son propre discours les paroles de l'ambassadeur d'Agamemnon.

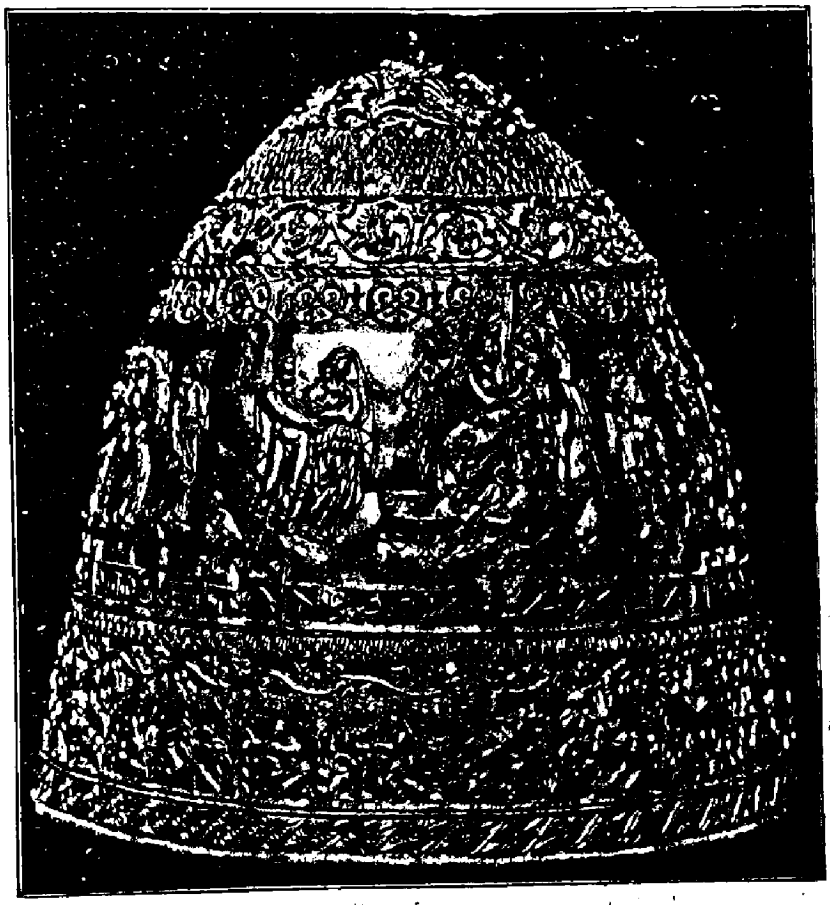
L'autre sujet montre le bûcher de Patrocle. Achille a refusé de renoncer à sa colère, mais son ami s'est mesuré avec Hector et a perdu la vie dans la lutte. On voit Ajax, Ulysse et le vieux Nestor, plongés dans la tristesse, et Briséis voilée, qui se lamente. Sur le bûcher, au-dessous du corps de Patrocle, sont les victimes sacrifiées en son honneur ; au-dessous sont renversés les jeunes Troyens égorgés par Achille pour venger son ami. A droite, on distingue Achille dans l'attitude de l'invocation, appelant les vents qui allumeront le feu du bûcher, et qui apparaissent au-dessus, sous la figure de deux jeunes enfants, nus et ailés.

Tout en bas de la tiare, dans une ornementation de vigne chargée de raisins, parmi les épis et les pavots, l'artiste a représenté des Scythes se livrant à leurs occupations ordinaires : la chasse, le dressage des chevaux, l'éducation des enfants.

Le sommet de la tiare porte une série de zones concentriques, décorées de rinceaux, puis de plumes formant imbrications ; sur le sommet une calotte ornée de palmettes soutient un serpent dont la tête se dresse dans une attitude menaçante.

La tiare est en un seul morceau, sans soudure. Elle a été prise dans une lame d'or, planée au marteau, puis emboutie sur un bloc de bois dur ayant la forme exacte du vide intérieur. L'œuvre brut ainsi préparé, les reliefs ont été repoussés au marteau, et repris au ciselet, avec quelques traces de burin.

Aussitôt qu'il fut question de ce nouvel achat effectué par le Louvre, un professeur de l'Université de Saint-Pétersbourg, M. Vesselovsky, se hâta de soutenir que cette tiare était l'œuvre d'un contrefacteur moderne, et qu'elle provenait de la ville d'Olschakoff, où, paraît-il, on se livre avec entrain à la fabrication d'objets destinés à duper et à exploiter les antiquaires. M. Vesselovsky affirmait en même temps que cette tiare avait été faite par les mêmes mains qui ont fabriqué une certaine couronne d'or, dite de Kherson, qu'on a produite à Paris, mais qui n'a pas



UNE TIARE ANTIQUE. — Sujet représenté : l'ambassade des Grecs auprès d'Achille.

rencontré d'acquéreurs, car on a reconnu qu'elle était peu authentique.

M. Héron de Villefosse a fait justice de ces allégations dans une lettre dont nous citerons ce fragment :

« Il résulte des termes mêmes de la lettre publiée par le *Nouveau Temps*, que M. le professeur Vesselovsky n'a pas vu la tiare du Louvre. S'il avait eu cette tiare sous les yeux, ne fût-ce qu'un instant, il n'aurait pas écrit qu'elle est du *même travail* que la couronne de Kherson. Cette couronne est actuellement à Paris ; il suffit de mettre ces deux monuments à côté l'un de l'autre pour être convaincu qu'ils n'ont pas la même origine et que le travail n'offre aucun point de ressemblance.

« En dehors de cette prétendue similitude, le professeur Vesselovsky n'apporte aucun argument à l'appui d'une affirmation aussi catégorique. Il se contente de dire qu'on fabrique à Otschakoff des antiquités. Nous le savons depuis longtemps. On en fabrique aussi à Rome et à Naples, mais il n'est jamais venu à l'idée de personne qu'il suffisait qu'un objet provint des environs de l'une de ces deux villes pour être déclaré moderne. »

L'opinion de M. de Villefosse, considérable dans l'espèce, est corroborée par le témoignage de M. Berndorf, le grand expert autrichien, qui regrettait que les musées autrichiens, auxquels on avait offert cette tiare, eussent manqué de fonds pour l'acheter. Diverses considérations, fondées sur l'habileté manuelle de l'artiste, sur les procédés techniques du travail, sur la connaissance intime et profonde des traditions homériques, et enfin sur les particularités grammaticales et linguistiques de l'inscription prouvent surabondamment que la commission des Musées nationaux n'a pas été trompée en achetant comme antique la tiare de Saïtapharnès.

JEAN BRUYÈRE.

PHYSIOLOGIE

LE PLAISIR D'ALLER A BICYCLETTE

SUITE (1)

A côté de l'effet sédatif, on peut chercher aussi dans l'exercice de la bicyclette un effet inverse, c'est-à-dire *excitant*. La chose ne paraîtra pas paradoxale à quiconque veut bien admettre que de tout agent thérapeutique, on est en droit d'attendre des effets multiples, suivant la dose et la susceptibilité du sujet ; tout dépend de l'individu auquel la médication s'adresse, le secret entier de la thérapeutique est là.

Ainsi, parmi les névropathes et les neurasthéniques, il est différents types. Beaucoup redoutent tout exercice et pour des raisons plausibles ; parce que le moindre effort se traduit par de pénibles courbatures, de l'abattement, un aplatissement moral et intellectuel complet. Rebutés, ils s'abandonnent à leur inactivité, à leur torpeur, ils digèrent mal, maigrissent, tombent dans l'hypochondrie. Malgré les réserves que l'on a faites au sujet de l'exercice musculaire chez les neurasthéniques, cette catégorie d'individus néanmoins pourra retirer certains bénéfices de l'exercice en question. S'ils se mettent à faire de la bicyclette (et cet exercice les rebutera moins qu'un autre, car il est d'une pratique qui n'exige pas beaucoup d'efforts), on verra leur habitus extérieur se modifier, ils reprendront de l'entrain, de la vie, de l'embonpoint.

S'il est vrai que l'absence ou l'insuffisance d'excitations sensorielles, d'exercice physique ou d'activité intellectuelle soit capable de provoquer des troubles des fonctions de nutrition ou de relation, en tout analogues à ceux qui sont provoqués par l'absence ou l'insuffisance des agents physiques indispensables à l'entretien de la vie (Féré), on comprendra à quel point l'exercice peut être utile et dans quelle mesure il faudra y recourir pour réaliser dans un organisme les conditions favorables à l'entretien de la nutrition.

Mais à côté de ces conséquences heureuses, il est des résultats fâcheux.

L'état d'exaltation qui correspond à l'augmentation de la circulation, à l'élévation de la pression artérielle, amène toujours, nous l'avons fait prévoir, un changement dans la manière d'être habituelle du sujet. L'état émotionnel change. Tel individu, taciturne et calme dans la vie ordinaire, devient bavard quand il est en selle ; tel autre perd toute modération et toute réserve dans ses actes et dans ses paroles. Chacun a pu être frappé des invectives grossières et des qualificatifs orduriers dont il était l'objet de la part de coureurs sur le chemin desquels il se trouvait. A l'état de repos, il est probable que ces violents *recordmen* ne vous eussent pas invectivé de la sorte ; descendus de machine, ils retrouvent leur bonne grâce qu'ils n'abandonnent que sous l'influence de l'état émotionnel créé par le mouvement de la course.

Chez les névropathes, les dégénérés, du fait de la plus grande excitabilité du cerveau, ces modifications se réalisent à l'excès ; sous l'influence de l'exercice, les manifestations de l'activité psychique se traduisent d'une manière plus intense et plus explosive, quelquefois sous forme de phénomènes d'ivresse (ivresse mécanique, Bain). Féré (1) rapporte l'observation d'un paralytique général qui, sous l'influence du mouvement de la marche, lorsqu'il chassait, devenait loquace, arrêtait les passants, leur exposait des idées excessives sur des sujets qui le laissaient ordinairement indifférent ; la moindre contradiction provoquait chez lui des accès de colère violents, il en arrivait aux menaces. Toutes ces manifestations disparaissaient quand il revenait au repos... Cet auteur admet que l'exercice musculaire exagéré provoque bon nombre de bouffées délirantes chez les dégénérés, de décharges psychiques, d'accès de folie

(1) Voir le n° 464.

(1) Féré, *Note sur l'ivresse du mouvement chez les paralytiques généraux (C. R. de la Soc. des Biol.*, 1892).

instantanée chez les épileptiques et les hystériques. Ces manifestations ne sont que l'exagération des effets normaux de l'exercice physique sur l'activité psychique, et les effets de cette émotivité morbide, bien qu'inconscients, peuvent fort bien n'en être pas moins regrettables. Il n'est pas certain que les coureurs que vous aviez tout à l'heure rencontrés sur votre chemin ne vous eussent pas fait un mauvais sort... Nous avons cru intéressant de consigner ici ces faits, ne serait-ce que pour éveiller l'attention du lecteur vis-à-vis des conséquences graves que pourrait avoir l'abus intempestif de la bicyclette.

Dans quel sens l'intellect d'un individu peut-il être modifié par ce genre d'exercice? Voilà encore un point digne d'intérêt et que nous allons envisager. Mais adressons-nous ici aux professionnels, ou tout au moins à ceux dont une partie de l'existence est absorbée par la pratique de ce sport, car on comprendra qu'il est nécessaire que la cause capable d'apporter des modifications durables chez un individu agisse longtemps et souvent.

Nous avons déjà vu que le travail intellectuel ne pouvait être aidé en rien par l'exercice du vélocipède. Un autre point reconnu encore, et qui ne peut faire de doute, c'est que l'état habituel de fatigue est propice à la multiplication des névroses; ces résultats peuvent être appréciés de chacun. Mais là n'est pas tout.

Certaines personnes, en voyant des bicyclistes dans la position si défectueuse que beaucoup ont sur leurs machines, frémissent en pensant à la génération des bossus et de malformés qui naîtra. Il est certain que la position de la plupart est irrationnelle au point de vue hygiénique, mais ce n'est pas des déformations acquises par quelques individus qu'aura à souffrir la génération future, elle pâtira des dispositions intellectuelles fâcheuses que crée ce genre de sport pratiqué immodérément, ce qui est plus grave.

(à suivre.) CH. DU PASQUIER.

RECETTES UTILES

Bronzage de l'étain. — Les pièces sont bien lavées et dégraissées, puis plongées dans une solution de :

Couperose (vitriol de fer)	1	partie.
Sulfate de cuivre.....	1	—
Eau.....	20	—

Une fois sèches on les replonge dans un bain composé de :

Vert-de-gris..... 4 parties.

dissoutes dans

Vinaigre de vin distillé..... 11 —

On lave, on sèche et l'on polit au rouge anglais.

Dorure au bouchon. — On fait dissoudre de l'or dans de l'eau régale. On imprègne de cette solution un chiffon qu'on fait sécher, puis on le brûle sur une assiette. Il reste alors un résidu carbonisé contenant de l'or métallique très divisé. On réduit ce résidu en poudre à l'aide d'un bouchon trempé dans l'eau salée, et l'on étend cette poudre sur la surface de cuivre ou d'argent bien polie à l'avance. L'or adhère au métal; on frotte pendant quelque temps et l'on achève en polissant la surface avec un peu de rouge (oxyde de fer).

Graisse a tremper.

Écorce de quinquina. . .	500	grammes.
Pied de cerf en poudre. .	500	—
Sel de cuisine	250	—
Salpêtre.	250	—
Prussiate de potasse . . .	150	—
Savon noir.	1000	—

Vernis pour cuivre. — Pour préserver le cuivre de l'oxydation, on se sert d'un vernis composé de :

Sulfure de carbone.	1	partie.
Huile de térébenthine.	2	—
Benzine	1	—
Alcool métylique.	2	—
Copal dur	1	—

Ce vernis est excessivement résistant et rend le cuivre inaltérable si l'on a soin d'en appliquer plusieurs couches sur l'objet que l'on veut préserver.

MÉCANIQUE

Ascenseur hydraulique formant cale sèche.

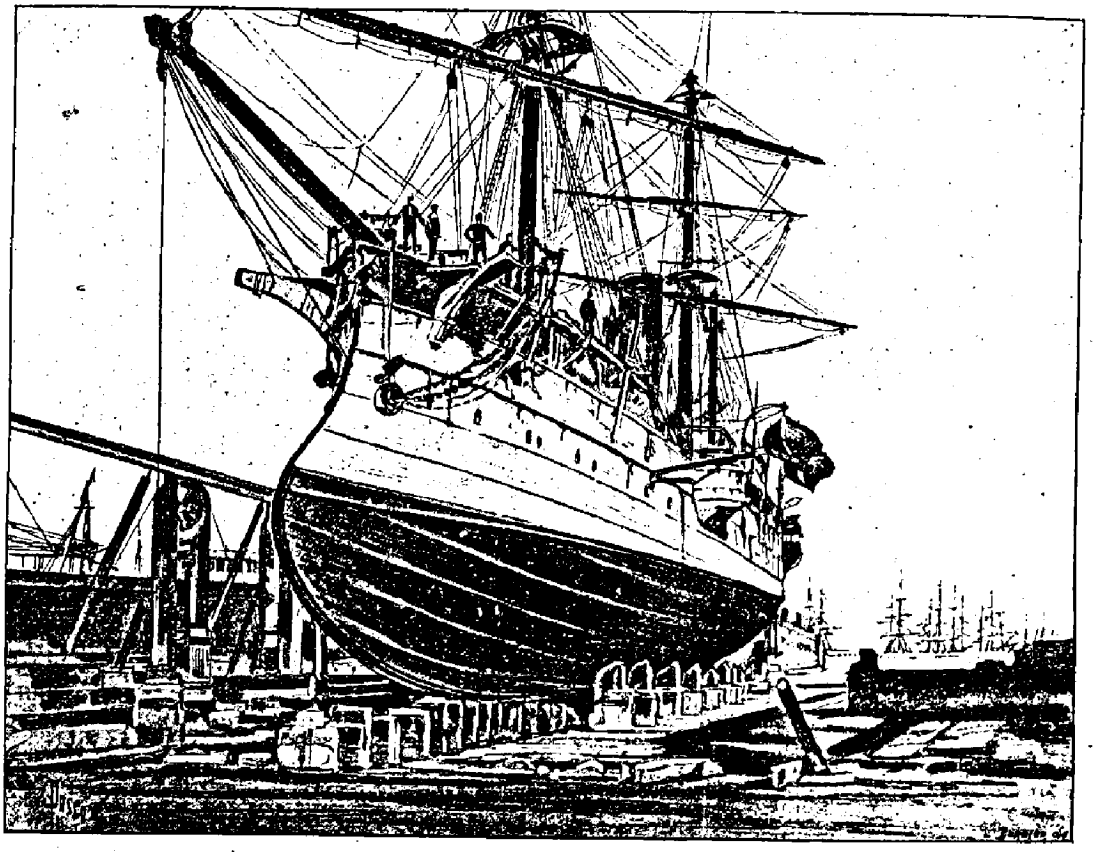
Les deux illustrations qui accompagnent cet article représentent un système de cale sèche offrant des caractères de nouveauté. Le projet a été étudié et exécuté par les soins de l'Union des travaux en fer de San-Francisco, en vue des besoins propres de ses chantiers. On s'est proposé, dans cette installation, de réduire à un minimum les frais de construction, de proportionner la dépense d'énergie et le temps consacré à une opération de levage au poids du navire à soulever, d'accélérer le travail de nettoyage et de peinture de la carène, de faciliter les manœuvres des pièces lourdes, telles que les hélices ou les ailes d'hélices, qui, lorsque la plate-forme mobile est amenée au niveau du quai, peuvent être placées sur des trucks de hauteur réduite et aisément transportées.

La construction de la plate-forme est simple, elle consiste en séries de poutrelles d'acier: la poutrelle centrale longitudinale a une hauteur de 1m,90 formant quille, associée à deux autres longrines régnant parallèlement de part et d'autre de la première; les deux autres poutrelles extrêmes ont une hauteur de 1m,30. Ces cinq longerons sont reliés ensemble par trente-six traverses, ayant la hauteur totale de la quille au centre, mais réduites à 0m,75 aux extrémités; toute cette ossature est assemblée par de puissantes cornières rivetées. Au-dessus du treillis métallique est posé un plancher. Des tasseaux de calage de quille, d'une longueur de 0m,90, sont disposés au-dessus de la poutrelle centrale; sur chaque traverse sont répartis des tasseaux latéraux qu'on approche des flancs du navire au moyen d'un déclic et d'une

crémaillère. La longueur de la plate-forme à la quille est de 131 mètres, sa largeur de 20 mètres.

Cette plate-forme est supportée par trente-six moutons hydrauliques en fonte de 0m,76 de diamètre, dix-huit de chaque côté du bassin; la course des pistons ascenseurs est de 4m,35.

Sur le sommet du piston plongeur de chaque mouton est établie une poulie cannelée de 1m,80 de diamètre, dont les rainures peuvent recevoir huit câbles en fil d'acier de 0m,05 de diamètre. Les extrémités de chaque câble sont, d'une part, rattachées à la plate-forme, et, d'autre part, au cylindre fixe du mouton; les poulies sont en partie embrassées par les câbles. Ce dispositif procure un déplacement vertical de 0m,60 à la plate-forme, pour une ascension de 0m,30 du piston plongeur. Chaque mouton est supporté par une paire de piles de la manière suivante : des caissons tubulaires, de 1m,25 de diamètre, sont enfoncés dans le sol à une profondeur suffisante pour y pénétrer de plusieurs mètres au-dessous de la semelle du bassin;



Ascenseur hydraulique formant cale sèche. — Le steamer *Sarragoza* sur la plate-forme de l'ascenseur.

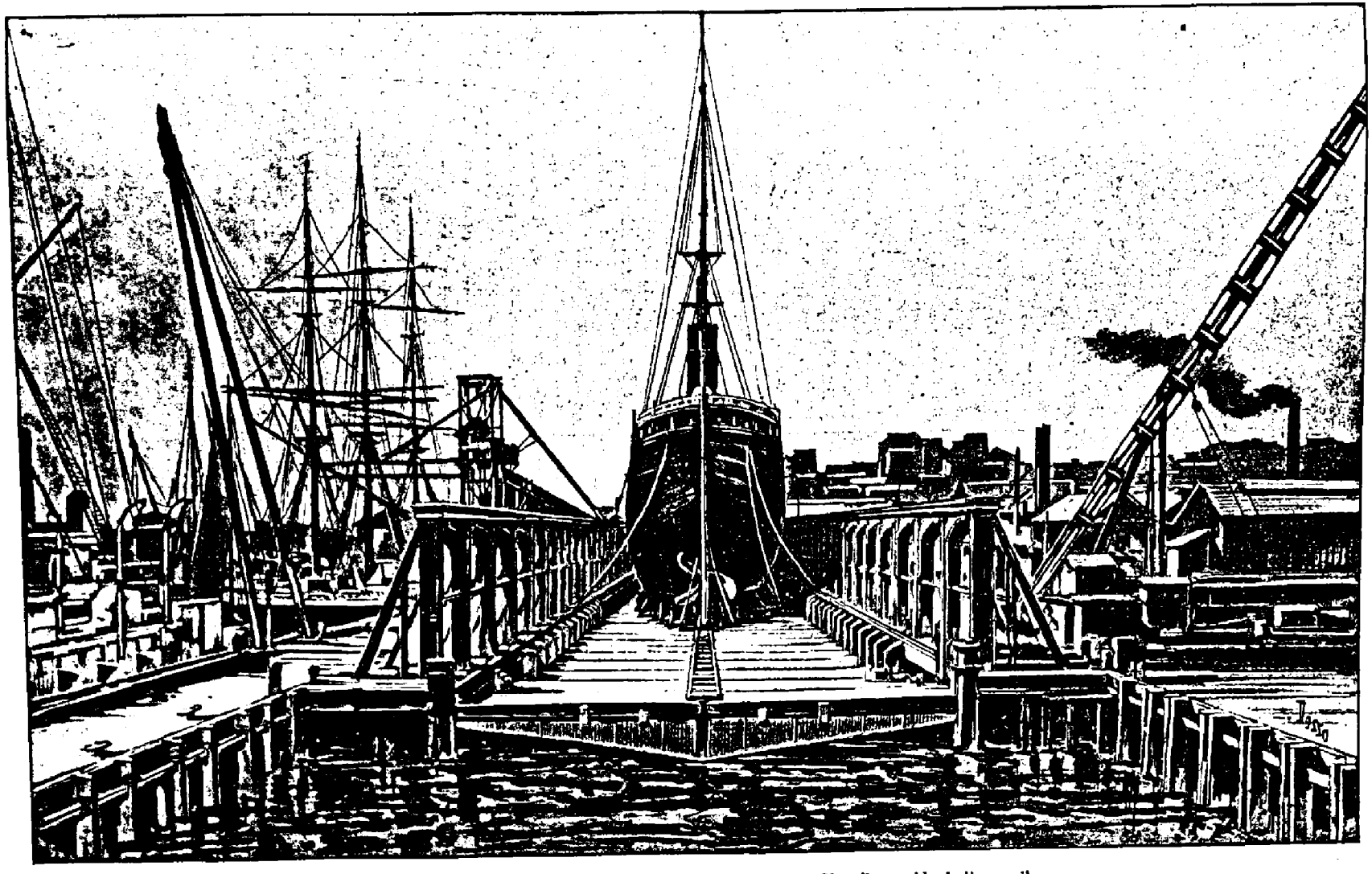
la longueur des caissons est telle que leur sommet atteint le niveau des eaux à marée haute. Les caissons sont remplis de pilots de 30 mètres de long, au nombre de sept pour chaque fondation tubulaire, tous récépés au niveau du tube dont le sommet est coiffé d'un capuchon en fonte. Chaque caisson ainsi composé est capable de soutenir un poids de 82 tonnes, soit un poids total de 164 tonnes pour chaque mouton.

Des longrines d'acier de 0m,45 de hauteur reposent directement sur les capuchons et supportent les cylindres des moutons hydrauliques. La tendance au renversement du bâti des cylindres, qui pourrait se produire pour la formation d'un couple de torsion, est combattue par des contreforts latéraux et des ancrages robustes.

La façon dont on obtient l'équilibre entre l'effort à exercer et le poids à soulever est très ingénieux; nous devons nous borner ici à n'en donner qu'une indication sommaire.

Le tuyau d'alimentation des cylindres règne sur trois côtés du bassin, et est relié à un accumulateur hydraulique situé dans la salle des pompes. Un deuxième tuyau suit le même trajet et se décharge dans un réservoir installé au-dessus du toit de la salle des machines. Au sommet de chaque piston plongeur se trouve une soupape double, branchée chacune sur un tuyau télescopant dans un autre tuyau qui s'étend sous l'eau le long des caissons et est alimenté par une conduite principale.

Un levier, dont le point fixe est équidistant de de chacune des tiges des soupapes agit sur celles-ci, l'une étant la valve d'admission, et l'autre la valve



ASCENSEUR HYDRAULIQUE FORMANT CALE SÈCHE. — Vue d'ensemble de l'appareil.

d'exhaure; l'extrémité du levier s'engage dans un écrou porté par un arbre vertical hélicoïdal, relié par des roues dentées à une ligne d'arbres régnant sur trois côtés du bassin, et actionné par deux moteurs placés dans la salle des pompes.

Lorsque l'écrou s'élève sur la vis qui le porte, le levier ouvre une soupape et permet à l'eau d'affluer sous le piston plongeur qui monte jusqu'à ce que le levier, ayant pris une position horizontale, ferme l'admission d'eau. Le second moteur agit pour ouvrir les soupapes de décharge et faire descendre la plate-forme.

L'eau d'alimentation est fournie par quatre pompes horizontales, assemblées par pignons et roues dentées à deux moteurs à vapeur. Les pistons plongeurs des pompes ont un diamètre de 0m,10, une course de 0m,90, fonctionnent à raison de 31 coups par piston par minute, et envoient leur eau dans un accumulateur de 0m,20 de diamètre, dont la course est de 1m,20 sous un poids total de 32 tonnes. De l'accumulateur, l'eau passe sous les pistons des moutons hydrauliques, par l'intermédiaire des soupapes régulatrices. La charge de l'accumulateur est composée de rondelles amovibles qui permettent, par addition ou soustraction, d'équilibrer exactement le poids du navire.

Le succès a couronné la hardiesse de conception de cette construction, car, depuis son établissement qui remonte déjà à quelques années, le nombre des navires qui ont passé dans cette cale a été sans cesse grandissant; le fonctionnement n'a jamais rien laissé à désirer. Voici quelques-unes des principales données :

Longueur totale du poutrellage.	127 mètres
Longueur totale de la plate-forme à la quille.	131 —
Largeur totale de la plate-forme à la quille. .	20 —
Elévation maximum	8 m. 70
Charge maximum	6,000 tonnes.
Charge maximum par mouton hydraulique.	164 —
Nombre de pistons hydrauliques	36
Diamètre des pistons plongeurs.	0 m. 70
8 câbles accès de 0 m. 05 de diamètre par poulie.	par centim. carré
Pression de la cale à vide	20 kilog.
Pression de la cale en charge.	88 —
Vitesse d'ascension de la plate-forme	0m.8 par minute.

Relevé du nombre de vaisseaux et de leur tonnage admis dans la cale :

Années	Nombre de vaisseaux	tonnage
1887.	48	56,634
1888.	114	112,167
1889.	120	129,828
1890.	132	113,738
1891.	154	157,062
1892.	131	144,544
1893.	122	169,343
1894.	107	141,587
1895.	112	154,414
1896 (jusqu'au 2 mai).	32	49,378
		1,228,695

Ce qui équivaut à environ 10,1 par mois.

A. FIRMIN.

NOUVEAUTÉS SCIENTIFIQUES

—

LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE[1]

Des meilleures conditions à remplir pour les projections animées. — Le *chronophotographe* G. Demény. — Description de l'appareil. — Amorçage et marche de la pelliculle. — Les sources de lumière. — Absorption de rayons calorifiques. — Le tour de manivelle.

Dans ce moment tout, on peut dire absolument tout le mouvement photographique est concentré sur les projections animées. Je vous ai déjà à ce sujet longuement entretenu du cinématographe et du cinétoscope. En voici encore un autre plus ancien, en tant que brevet je crois, que ceux parus avant lui devant le public. Ce n'est pas le seul, mais c'est, à mon sens, celui qui est appelé à surpasser tous les autres tant il leur est d'ores et déjà supérieur.

Je veux parler du *Chronophotographe* de M. G. Demény, qui a été longtemps le principal collaborateur de M. Marey, dont le nom est pour ainsi dire synonyme de Chronophotographie.

Dans la représentation optique par la chronophotographie, pour demeurer dans les limites exactes de la vérité, il faut que les images projetées soient grandes et lumineuses, afin de se rapprocher, autant que possible au plus près des dimensions de la nature, que les images primaires soient prises, non seulement avec des appareils chronophotographiques très perfectionnés, mais encore que ces appareils donnent des images primaires suffisamment grandes pour que les images projetées conservent toutes leurs finesses à l'agrandissement, en même temps qu'elles garderont une luminosité parfaite sur tous les points de leur surface. De plus, l'appareil destiné à ces sortes de projections doit être d'un mécanisme assez simple et assez rustique pour être mis, sans risques, dans toutes les mains et présenter la possibilité d'employer les diverses sources de lumière en usage dans les grandes salles de projection.

Les résultats obtenus jusqu'à ce jour par différents appareils, pour merveilleux qu'ils sont, ne parviennent pas encore à atteindre, dans cet ordre d'idées, les résultats fournis par les appareils chronophotographiques de M. G. Demény. Celui de ses appareils qui donne la projection mouvementée, appelé couramment chronophotographe, demeure, sans conteste, ce qui a été fait de mieux, de plus pratique et de plus complet.

Le principe des appareils destinés à fournir des projections animées est fondé, comme nous l'avons vu, sur le déroulement d'une bande pelliculaire présentant la série complète des images successives concourant à la formation du tableau animé et tel, que chaque fois qu'une image entière se trouve devant une fenêtre laissant passer les rayons de la source lumineuse, il y ait un arrêt imperceptible, mais suffisant et nécessaire pour que la rétine de l'œil

(1) Voir n° 461.

du spectateur soit affectée par la projection de cette image sur l'écran.

Dans l'appareil de M. G. Demény, la bande pelliculaire se trouve entraînée par un mouvement continu de la bobine réceptrice, sur laquelle elle vient s'enrouler après avoir effectué son déroulement. Toutefois, pendant le passage d'une image devant la fenêtre, laissant accès aux rayons de la source lumineuse, ce mouvement est suspendu, sur une partie de la course de la bande pelliculaire, par l'action d'une tige excentrée, formant came, et par laquelle la pellicule se trouve toujours tendue. Ce dispositif tout particulier, breveté dans les principaux pays, avant tous les autres appareils à projections animées connus, présente de nombreux avantages, au premier rang desquels nous devons mettre la simplicité du mécanisme, la sécurité absolue de la manœuvre et la conservation quasi indéfinie des bandes pelliculaires.

Il est à remarquer que la largeur de la pellicule employée dans l'appareil Demény est de $0^m,060$. Elle peut donc fournir des images primaires présentant une surface utile de $0^m,035 \times 0^m,045$, c'est-à-dire une surface quatre fois plus grande que celle de tous les autres appareils similaires connus jusqu'à ce jour.

Cette surface, relativement grande, des images primaires constitue, en faveur de l'appareil Demény, des avantages de premier ordre et dont on comprend de prime coup toute la portée.

1° Possibilité de produire des projections avec toute autre source lumineuse que la lumière électrique, absolument indispensable avec l'emploi des appareils dont les images primaires sont plus réduites;

2° Facilité de donner à des images projetées des dimensions beaucoup plus considérables qu'on ne peut le faire ordinairement, tout en conservant, à cette image projetée, une grande finesse dans les détails et un parfait éclairage de toutes ses parties;

3° A dimensions égales des images projetées, celles provenant de l'appareil Demény se trouveront forcément plus nettes et plus fines avec une diminution très sensible des quelques défauts que pourraient avoir la bande pelliculaire.

4° Possibilité de donner plus d'étendue, plus de perspective, partant plus de vérité à la vue reproduite;

5° Mise en couleur facile et sûre par le premier enlumineur venu.

Inutile, du reste, d'insister davantage sur l'énorme importance de posséder des images primaires de pareilles dimensions.

La bobine sur laquelle la bande pelliculaire a été préalablement enroulée à l'aide d'un bobinoir, est placé sur l'axe fixe A. Un galet entraîneur B, composé d'un cylindre recouvert d'un manchon de caoutchouc et commandé par une transmission placée à l'intérieur de l'appareil, a pour fonction de faire dérouler seulement une quantité déterminée de la bande pelliculaire. Cette portion de bande vient s'engager entre un guide C et un galet D tout le long d'un couloir E, garni de velours dans lequel se trouve un cadre-frotteur H placé en face de la fenêtre I, et présentant un évidement identique à celui formant l'ouverture de cette fenêtre.

Ce cadre-frotteur, garni de velours, comme le couloir, est mobile autour d'une charnière adaptée à l'un de ses côtés, et, quand la pellicule est passée, on applique le cadre sur elle et il la maintient en pression douce et continue en venant s'enclencher dans le taquet à ressort K.

Après avoir passé sous le cadre H, la pellicule s'engage sous le galet L, puis également sous la came M, et on la fait passer sur le cylindre denté N où, de là, elle ira finalement s'enrouler sur la bobine réceptrice préalablement placée sur l'axe entraîneur O.

Nous ferons remarquer que, dans sa course, l'entraînement de la bande pelliculaire n'est nullement dépendant des dents du cylindre denté N. Les dents ne sont là que pour assurer le parfait repérage des images et la bonne régularité de fonctionnement du mouvement déroulant. Cette remarque est d'une importance capitale. Le mouvement, en effet, étant dû complètement au mécanisme intérieur, il en résulte que la bande pelliculaire ne supporte aucun effort en passant sur le cylindre denté N, et se trouve dans les meilleures conditions de conservation possible. Du reste, les perforations de la bande, dans lesquelles les dents viennent s'appliquer, sont très espacées et, par conséquent, ne diminuent en rien la solidité de la matière dont cette bande est formée.

En plus, la bande pelliculaire se trouvant, soit toujours enroulée sur une bobine, soit maintenue dans le couloir par la pression douce et continue du cadre H, n'est jamais libre sur une partie notable de sa course et demeure, de la sorte, moins susceptible de se couper, de se déchirer ou de recevoir des taches.

Nous ajouterons encore que la matière constituant la bande pelliculaire étant inflammable, le support se trouvant constitué par du celluloïd, ce dispositif a le précieux avantage, en cas d'accident, de diminuer considérablement les risques d'incendie.

Les bandes pelliculaires présentant des séries d'images positives destinées à la projection sont livrées par le Comptoir général de photographie toutes montées sur des bobines.

Avant de les introduire dans l'appareil, il est de première nécessité de vérifier soigneusement le sens dans lequel elles sont enroulées.

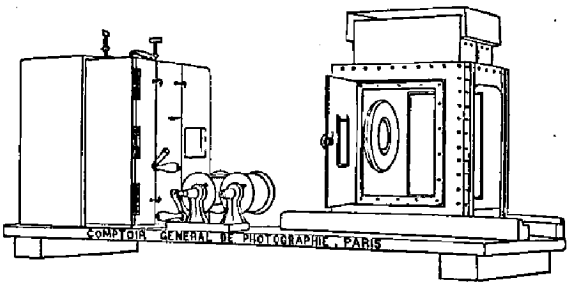
Lorsque l'on veut faire des projections par réflexion, c'est-à-dire en ayant l'appareil devant l'écran et les spectateurs entre l'appareil et l'écran, la surface gélatinée de la bande, c'est-à-dire celle qui se montre la moins brillante, doit être à la surface extérieure de la bobine, et les images qui se présentent à l'opérateur, quand il déroule la première portion de bande pour l'engager dans le couloir et sur les bobines, comme il vient d'être dit, doivent être retournées, c'est-à-dire que le ciel doit se trouver en bas et les terrains en haut, ainsi que cela a lieu pour l'image de la chambre noire reçue sur le verre dépoli. Dans

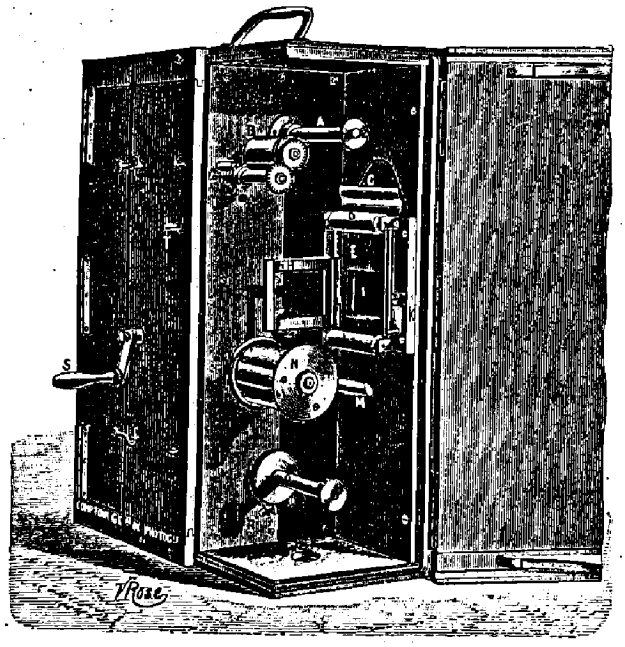
le cas de projection par transparence, c'est-à-dire les spectateurs placés derrière l'écran, la surface gélatine doit être enroulée à l'intérieur.

L'introduction de la bobine sur l'axe fixe A s'effectue en enlevant le bouton qui termine l'extrémité libre de cet axe et dont la fonction consiste à maintenir la bobine dans sa position et à empêcher tout glissement sur le sens longitudinal de l'axe. Le bouton doit donc être replacé aussitôt après l'introduction de la bobine.

Avant ce replacement, il est nécessaire encore, pour que la bobine s'introduise bien et dûment à sa place, d'abaisser de droite à gauche et de bas en haut le galet entraîneur B qui, une fois la bobine introduite viendra comprimer la bande pelliculaire.

Le repérage consiste en un trait tracé ou en un trou circulaire percé en un endroit déterminé, correspondant exactement à la place que doit occuper la bande pelliculaire sur le cylindre denté, pour qu'au moment du déroulement chaque image se présente dans tout son entier devant la fenêtre I.





Ce trait ou ce trou devra être fixé contre la dent du cylindre devant laquelle se trouve gravée une petite flèche et se présenter en parfaite concordance avec elle.

La bobine réceptrice introduite sur l'axe O est percée sur ses joues de deux trous excentrés. Le plus rapproché du centre est destiné à recevoir la tête de vis P émergeant à la base de l'axe O. La bobine se trouve ainsi rigoureusement assujettie à son axe. Condition primordiale, puisque cet axe est celui qui commande tout le mouvement d'entraînement.

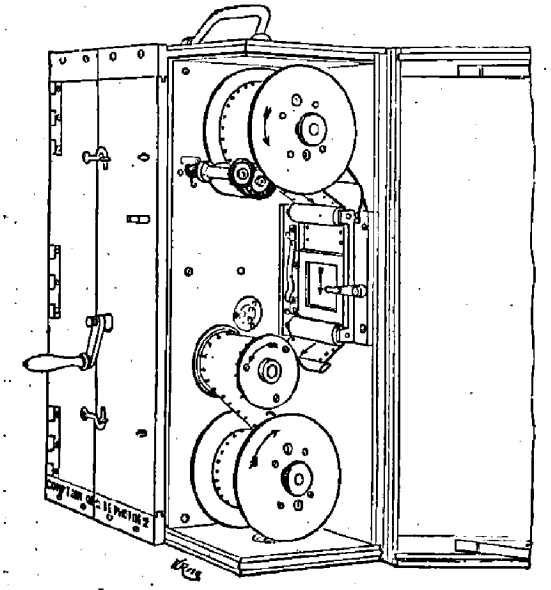
Cet assujettissement est rendu plus complet encore par le bouton de l'extrémité libre de l'axe O, semblable à celui de l'axe A et ayant même fonction.

En outre du rôle d'assujettisseur qu'elle joue, par rapport à la bobine réceptrice, la vis P possède une autre fonction intéressante. Montée sur le plateau d'un frein, elle se meut à la même vitesse que l'axe O, mais peut aussi, suivant le besoin, prendre une vitesse différente dont le but est d'empêcher les perforations de la bande pelliculaire, en passant sur le cylindre denté N, de se tendre trop sur les dents, ce qui amènerait infailliblement des déchirures.

A l'aide de la vis à tête carrée R il est très facile de régler la vitesse et la résistance que le frein peut opposer à la continuité du déroulement de la bande pelliculaire.

La bande pelliculaire, une fois bien amorcée par l'assujettissement de son extrémité sur la bobine réceptrice et la parfaite concordance de son trait de repère avec la flèche du cylindre denté N, on procède à la mise en marche de la source lumineuse.

Il va de soi que, par sa puissance, la lumière fournie par l'arc électrique est toujours celle que l'on doit préférer du moment que l'on a la possibilité de se



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE
Le Chronophotographe G. Démeny :
1° Vue d'ensemble d'un poste complet pour la projection. 2° Intérieur de l'appareil. — 3° Trajet suivi par la pellicule

la procurer aisément. Toutefois, grâce à la surface relativement grande des images primaires données par l'appareil chronophotographique Demény, elle peut être remplacée par les lumières oxyhydrique et oxyéthérique, qu'il est très aisé, à l'heure présente, de se procurer partout. Cette substitution ne saurait avoir lieu efficacement avec aucun autre appareil similaire.

Le seul dispositif spécial que l'on ait à employer consiste dans l'interposition, entre la source lumineuse et l'image, d'une cuve remplie d'eau, destinée à arrêter, en partie, les rayons caloriques émanant de la source lumineuse et qui, s'ils venaient en totalité frapper la pellicule, ne manqueraient pas de la racornir, de la brûler même, au bout de quelques instants si celle-ci était au repos.

Pour produire la projection animée, il ne reste plus qu'à procéder au déroulement continu et complet de la série des images. Dans ce but on embraye tout le mécanisme de l'appareil en poussant de droite à gauche le levier T et en tournant rapidement, mais régulièrement, la manivelle S.

On estime que pour la bonne tenue d'un tableau mouvementé, la bande pelliculaire qui mesure plus de 20 mètres de long, doit être entièrement déroulée dans un espace de temps compris entre 40 et 45 secondes. Ce n'est là, cependant, qu'un temps moyen. On comprend, du reste, que, suivant les sujets, il peut y avoir avantage à ralentir ou à accélérer le mouvement.

Nous ne doutons pas de l'immense succès auquel est appelé l'appareil de M. Demény soit dans les théâtres, soit dans les casinos, etc. Il est tout indiqué, surtout pour ces derniers, par sa rusticité et sa solidité qui rendent pratique, au premier chef, sa constitution éminemment scientifique.

FRÉDÉRIC DILLAYE.



IGNIS.

Samuel Penkenlon souriait toujours, jouissant visiblement de ma surprise.

ROMAN

IGNIS

SUITE (1)

Lord Hotairwell se tut quelques instants pendant que ses regards, miroirs ardents de ce foyer de lumière, s'efforçaient de le pénétrer mieux encore. Puis il reprit :

« A mesure que mes yeux s'habituent à ce spectacle, j'en comprends mieux l'ordonnance et les acteurs; je distingue plus nettement les atomes qui reviennent des profondeurs cosmiques, lents et lourds comme des voyageurs fatigués, et tombent à la surface solaire, semblables à des flocons de neige terrestre; tandis que d'autres, parés pour le départ, tout brillants d'illusions et de jeunesse, affranchis de la pesanteur par une immatérialité plus pure, s'envolent légèrement vers tous les pôles de l'espace.....

« Non, mes yeux ne m'avaient point trompé, en me montrant dans cette foule des ressemblances humaines, formes incorporelles que l'œil peut à peine saisir, ombres qui survivent à leurs corps disparus.

« J'en vois, parmi ces corpuscules, qui s'avancent majestueux et prudes, comme des idées d'économiste et d'académicien. Leur visage est austère et leur crâne a la forme de la coupole de l'Institut..... Voici des idées guerrières, à la mâle attitude; des idées politiques pêle-mêle avec des idées folles, avec des idées fausses; elles marchent sans ordre et bruyantes comme des chocs d'épées ou des cliquetis de grelots.

« Voici des idées vieilles, banales, arrondies comme des galets; et plus loin, des idées jeunes, des idées

(1) Voir le n° 464.

de poète, qui flottent dans l'éther comme des fils de la Vierge. Et en voici d'autres, plus jeunes encore, qui n'ont pas même vécu et qui reviennent avant l'heure, honteuses comme des forçats qui cachent leur flétrissure... Oh ! ne vous voilez pas ainsi, pauvres petites ! Je vous ai devinées, je sais qui vous êtes ; sur la terre, d'où vous venez comme moi, je vous ai connues et aimées. Vous êtes mes sœurs et mes filles, vous êtes des idées chimériques, des idées nouvelles, des idées brevetées, et vous portez la marque S. G. D. G. que les hommes, dans leur mépris, vous ont imprimée sur l'épaule. Mais, ici, il vous sera pardonné, parce que vous avez travaillé et souffert. Allez en paix, mes sœurs, et gardez-vous des idées noires, des idées malsaines qui vous suivent, toujours prêtes à offrir aux malheureux leur alliance.

« Oh ! fit lord Hotairwell, portant la main à son front comme quelqu'un qui chasse une mouche ou qui reçoit un choc. Oh ! voyez, monsieur Burton, dans cette foule d'idées, il y en a qui ont un corps, car l'une d'elles, en volant, m'a heurté le front. Elle ressemblait à un grêlon luisant des feux du prisme ; peut-être arrivait-elle, toute glacée encore, d'une mission hivernale dans les froids climats d'Uranus ou de Saturne..... Mais écoutez, ajouta-t-il, posant un doigt sur ses lèvres..... entendez-vous cette sorte de bruissement qui résonne, comme l'écho, sans qu'on voie la bouche qui le prononce, ces chocs impalpables de gestes et de paroles de tous les temps et de tous les pays ; si légers qu'à peine troublent-ils le silence, et que je ne saurais dire si ces immatériels interlocuteurs échangent réellement des paroles, ou si leur langage ne consiste que dans leurs couleurs, leurs attitudes, leurs évolutions caméléoniennes, multiformes, infinies ?

« Ah ! qu'il est regrettable que nos sens humains, trop grossiers, ne puissent mieux percevoir ces créations subtiles ! Mes regards sont éblouis par ces visions éclatantes, et je me trouve aussi gêné qu'un corps qui voudrait voir son âme avec ses yeux charnels.

« Et cependant, malgré que ce monde et sa vie intense m'échappent dans leurs détails, comme les mouvements d'une foule qu'on regarde de loin, je distingue nettement un merveilleux phénomène : c'est qu'au milieu de cette confusion apparente l'ordre absolu règne et l'harmonie triomphe. Ils règnent en vertu de la loi de Newton, de la loi de gravitation universelle, qui commande à cet empire idéal aussi bien qu'aux mondes matériels.

« Loi d'attraction, force de pure essence, assez puissante pour tenir sur leur route la course vertigineuse des mondes. Loi d'amour, loi créatrice de toute harmonie, promulguée au commencement des âges par la parole dite aux hommes et aux astres : « Aimez vous les uns les autres. » C'est en vertu de cette parole que les mondes se sont élancés dans l'espace, que les planètes, éprises de leur soleil, ont épousé sa course ; que les soleils, guidant leurs théories de planètes, se sont mis à poursuivre des étoiles inconnues qui se dérobent à leurs feux dans l'infini de l'éther. C'est au nom de cette loi que les gouttes d'eau se sont unies en océans ; que le pollen s'est mis à courtiser la fleur ; que l'aiguille aimantée ou aimante conserve au mystérieux époux qui l'attend vers le pôle, son incomparable fidélité : témoignages d'obéissance, aussi magnifiques dans les hymens insaisissables de l'atome que dans les amours gigantesques des planètes satellites pour leurs soleils suzerains.

« C'est en vertu de ce pacte d'amour que je vois les idées qui habitent le soleil confondre leurs activités et leurs tendances en une seule tendance de la périphérie vers le centre, qui les attire à lui par l'attrait de sa lumière et de sa pure beauté. Car c'est au centre du globe solaire, au cœur de tous ses habitants lumineux, que resplendit la clarté suprême devant laquelle les clartés qui l'entourent ne sont que ténèbres ; la lumière idéale aux rayons de laquelle toutes les autres pâlissent, s'inclinent et se tordent en brûlantes spirales, en amoureux méandres, et se consument comme un encens. Cette lumière des lumières, c'est le feu central du soleil, c'est l'idée vierge, l'idée sans souillure et féconde, ce que Dieu créa de plus pur après l'âme, à qui il l'a donnée pour servante et pour compagne.

« O soleil ! patrie des idées ! leur berceau et leur tombe ! port d'attache d'où elles voguent vers des missions nouvelles, où elles se rapatrient quand leur cycle est achevé ! O soleil ! voici la plus grande idée de ce temps, la conquête du feu central terrestre qui revient, avant l'heure, se rénover en toi ! La voici qui, par une faveur due à son mérite et à ta clémence, traverse les espaces, portée en triomphe par une portion de la terre qu'elle a fécondée, guidée jusque dans ton sein par les hommes en qui elle s'était incarnée. O soleil ! accueille favorablement cette terre ; accorde à cette idée, à ses apôtres, à ses martyrs, une sépulture dans ta lumière, une auréole de tes rayons. Donne-leur..... »

Un ricanement énorme, qui, grossi en chemin des affluents de l'écho sonore, semblait le rire de toute une foule, interrompit lord Hotairwell à ces mots. D'où venait ce rire malséant ? De la base ou du sommet du cône ? De la terre ou du soleil ? Je cherchais à m'en rendre compte, lorsque la même voix reprit :

« Des mouches ! milord, des mouches ! Ce sont des mouches et non pas des idées. Regardez mieux, et vous distinguerez l'essaim de ces insectes qui volettent autour de vous. Ces pauvres bêtes sont venues se réfugier, elles aussi, dans ce courant d'air, et le soleil les fait luire comme des étincelles. Oh, mon Dieu ! il n'y a pas de honte à prendre des mouches pour des idées. Les savants de la terre n'en font pas d'autres ! Et je pourrais nommer tel d'entre eux qui, par un temps chaud, comme celui d'aujourd'hui, a récolté dans le champ de son télescope un passage d'insectes qu'il avait pris pour une pluie de bolides. »

Lord Hotairwell n'avait pas même honoré son interrupteur d'un haussement d'épaules. Peut-être ne

l'avait-il point entendu. A bout de forces, il s'était affaissé sur une roche, regardant toujours, mais ne parlant plus.

Quant à moi, lorsqu'après avoir réuni toutes mes forces, je fus parvenu à lever la tête vers le point d'où la voix m'avait semblé descendre, je ne fus pas seulement aveuglé par le soleil, mais je perdis le peu qui me restait de raison en voyant debout sur le sommet du précipice le Dr Samuel Penkenton, qui me regardait, souriant.

La grande taille du docteur se développait à l'aise sur ce socle à sa mesure, et sa nudité mettait en valeur sa stature athlétique; car M. Penkenton n'avait pour habillement qu'une courte peau de bête sanglée aux reins. Vêtu, comme Adam, de la dépouille fauve que le premier homme ceignit en hâte après sa faute, il imposait par sa majesté, et en même temps, on songeait qu'un astronome, trouvant dans sa lunette ce géant ainsi vêtu, debout sur ce sphéroïde, l'eût pris pour un acrobate interplanétaire, roulant sa boule dans les cieux.

Samuel Penkenton souriait toujours, jouissant visiblement de ma surprise. Puis, s'aidant de son bâton comme un pâtre de sa houlette, il se mit à descendre le sentier abrupt du gouffre; et quand il ne fut plus qu'à quelques pas :

« Monsieur Burton, dit-il, je viens solliciter de vous l'honneur d'un nouvel entretien. »

(à suivre.) Cte DIDIER DE CHOUSY.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 5 Octobre 1896

— *Le charbon minéral en Sibérie.* Nous avons eu l'occasion à diverses reprises de parler du grand chemin de fer transsibérien, cette œuvre gigantesque qui se construit actuellement aux frais de l'État russe et sous la direction d'un comité que l'empereur Nicolas préside personnellement.

Il s'agit, on le sait, d'établir une voie ferrée de 7,000 kilomètres à travers les régions les plus sauvages et les plus tourmentées du vaste empire russe, et par là même de tendre à peupler ces régions, dont bien des points sont, paraît-il, d'une fertilité presque sans exemple.

Plusieurs missions, topographiques, géologiques, statistiques et autres, ont été adjointes à cette œuvre. On comprend aisément que les recherches géologiques aient une importance particulière, car il s'agit de garantir au chemin de fer les dépôts de matières combustibles (charbon, naphte, bois) qui ne se trouvent pas partout.

Le général russe Venukof, savant bien connu du monde scientifique français, qui s'est occupé spécialement de cette question, adresse à l'Académie une note détaillée sur ce sujet dont M. Marcel Bertrand expose les grandes lignes.

Il ressort de ce travail que jusqu'à la fin de 1895 on a déjà découvert et décrit 51 groupes de mines de charbon ou de lignite qui peuvent être exploités au profit de la voie ferrée: ce chiffre donne en moyenne un dépôt naturel de combustible sur 140 kilomètres de rails, ce qui est suffisant. Mais la distribution de ces dépôts n'est pas régulière. Dans la Sibérie occidentale, entre l'Oural et l'Altaï, il n'y a pas de mines de charbon ni de naphte, et le bois est assez rare. Quant à la distance entre l'Oural et l'Altaï, le long de la voie, elle est égale à 1,450 kilomètres, ce qui dépasse la distance entre la Manche et la Méditerranée : il faut donc chercher du charbon.

Le comité directeur l'a bien compris et a organisé les recherches sur une vaste échelle. Pendant l'année 1896 seule, il a ouvert aux ingénieurs des mines pour la continuation de leurs recherches un crédit de 500,000 francs.

Le général Venukof mentionne et décrit longuement les principaux groupes de houille qu'on a déjà trouvés dans la région de la Sibérie traversée par le chemin de fer : 1° dans les steppes des Kirghiz un peu au sud de la voie ferrée de l'Irtych à Djaman-Taou, à Gratchevo, à Taldyskoul, à Alka-Sor; 2° dans l'Altaï, où le bassin de Kouznetzh renferme des couches de combustible atteignant parfois plus de 4 mètres d'épaisseur; 3° dans le bassin de l'Iénisséi; 4° sur les deux côtés du Baïkal; 5° au delà du Iablonovyi-Khrebet, aux sources de l'Amour et de ses affluents supérieurs; 6° dans les vallées de l'Amour et de plusieurs de ses affluents.

Aux environs de Vladivostok, enfin, tête de ligne transsibérienne, les mines de charbon abondent; on les trouve aux bords de la mer du Japon, les golfes de Possiet, d'Oussouri, aux embouchures des rivières Sedimi, Mangougaï, Amba-Bira et en plusieurs autres points.

— *Bactériologie.* Dans le groupe des types microbiens décrits par les bactériologistes sous le nom de *proteus*, le « proteus » dit « vulgaris » paraît jouer le rôle le plus important dans la pathologie humaine.

MM. Lannelongue et Achard l'ont rencontré deux fois dans la méningite putride et deux fois dans des abcès mastoïdiens.

La virulence de ce microbe est grande. MM. Lannelongue et Achard ont produit expérimentalement, chez des animaux, des phlegmons gangréneux de la péritonite, des ostéomyélites, des méningites et des otites tout comme chez l'homme.

Le « proteus vulgaris » tue par les produits toxiques et il n'amène des lésions localisées que lorsqu'il est associé à d'autres microbes. Injecté dans le sang des animaux, le microbe est détruit par les « phagocytes », ces principes bien connus qui vivent au détriment d'autres.

Enfin, et c'est là un fait nouveau et important, il subit dans le sérum provenant d'animaux immunisés le curieux phénomène de l'agglutination. Cette réaction agglomérante, qui ne se montre que du troisième au quatrième jour après l'inoculation, et qui persiste après la mort, même pendant la putréfaction, pourra servir à faire le diagnostic chez l'homme d'une infection proléo-bacillaire par le *proteus vulgaris*.

M. Lannelongue transmet ensuite un travail du Dr Capman, de Montpellier, sur la sérothérapie antistaphylococcique. Il résulte de cette note que le sérum préparé par M. Capman possède des propriétés préventives et curatives contre les infections provoquées par le staphylocoque.

NÉCROLOGIE

OTTO LILIENTHAL

La science aéronautique vient de faire une perte sensible dans la personne de M. Otto Lilienthal de Berlin, un des principaux membres de la Société aéronautique de cette ville, et un écrivain distingué. Né en 1848 dans les environs de la capitale de l'empire d'Allemagne, M. Otto Lilienthal avait reçu son éducation première à l'école industrielle. A l'âge de dix-neuf ans, il était employé dans une des principales usines de mécanique, puis il s'établissait pour son compte, et se livrait à une foule d'inventions; une des principales est celle de la sirène à vapeur actuellement en usage dans toute la marine allemande, et à l'aide de laquelle il a gagné beaucoup d'argent. Son usine qui emploie un grand nombre d'ouvriers figure avec honneur à l'Exposition industrielle de cette année.

M. Otto Lilienthal était doué d'une physionomie

heureuse, d'une grande force musculaire, et il était très adroit dans tous les exercices corporels. C'est ce qui lui avait donné l'idée d'essayer un système de parachute irrationnel, qu'il décorait du nom d'ailes et avec lequel il se lançait contre le vent du haut d'une colline artificielle.

Dans les premières expériences, il employait une colline haute de 15 mètres et très évasée de sorte qu'il rasait presque toujours le sol gazonné.

Il fit cependant plusieurs chutes dont l'une fut connue en France; un journal quotidien de Paris, en publia les détails, sous le titre sensationnel de *mort de l'homme volant de Berlin*. Ce récit exagéré n'était malheureusement qu'une description anticipée de la catastrophe qui ravit M. Lilienthal à sa famille, composée d'une veuve et de deux enfants, à ses amis et à ses admirateurs, car trop facilement il a trouvé des enthousiastes et même des disciples.



L'aéronaute Otto Lilienthal.

Obéissant à un enthousiasme que je n'ai pu tempérer, la Société française de navigation aérienne a voté une subvention à un original qui qui voulait s'essayer dans ce genre de vol, auquel on attribuait une importance qu'il ne possédait en aucune façon! M. O. Chamnitz, autre fanatique de l'aviation, fait exécuter par deux jeunes gens des expériences à la Lilienthal sur les pentes de certaines vallées des montagnes Rocheuses.

Nous espérons que la nouvelle de la mort de l'inventeur de ce singulier système arrêtera cet enthousiasme irréfléchi, et que le système du nouvel Icare périra avec lui.

Les récits de la catastrophe manquent de précision, mais il résulte de ce qui a transpiré qu'une simple bourrasque étant survenue, avec une force un peu trop grande, le malheureux inventeur a été bousculé, refoulé, et est tombé sens dessus dessous. Sa nouvelle colline avait 30 mètres de haut, et elle avait la forme d'une calotte sphérique, ce qui explique que la chute ait eu un terrible degré de gravité.

Le malheureux s'est cassé la colonne vertébrale; on l'a transporté en toute hâte à l'hôpital de Berlin où il est mort sans avoir pu reprendre connaissance.

W. DE FONVIELLE.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

L'alcoolisme a Paris. — M. Paul Raymond, dans le *Progrès médical*, évalue les méfaits de l'alcool à Paris, dans les classes ouvrières. Pour cela il recherche la proportion des alcooliques que l'on rencontre annuellement dans les hôpitaux, ne relevant, bien entendu, que les alcooliques invétérés qui ne peuvent ni manger, ni dormir, ni travailler et qui sont condamnés à mourir à brève échéance.

D'après M. Raymond, chaque hôpital à consultations (il y en a 13 à Paris) reçoit en moyenne 62 de ces intoxiqués chaque mois — à peu près autant de femmes que d'hommes! — soit 800 intoxiqués, soit 10.000 non-valeurs de par l'alcool en une année.

Ces non-valeurs, non seulement ne rapportent rien à la société, mais encore lui coûtent en moyenne 300,000 journées d'hospitalisation, soit 900,000 francs, auxquels il faut ajouter une somme égale que ces alcooliques ne gagnent pas. C'est presque 2 millions que l'alcool coûte ainsi chaque année à la ville de Paris.

L'aluminium et ses alliages. — *M. Richards* vient de publier dans le *Journal of the Franklin Institute* le résultat de ses recherches sur les résistances respectives de l'aluminium et de ses divers alliages, à l'action des liquides corrosifs. Le résultat général de ces recherches est que l'aluminium peut résister mieux qu'aucun des alliages examinés à l'action des solutions alcalines ainsi qu'à l'action de l'acide nitrique et du sel de cuisine; mais un alliage avec 2 pour 100 de titanium semble devoir être préféré pour les liquides contenant de l'acide chlorhydrique libre. Tous les alliages essayés offrent une grande résistance à l'action de l'acide acétique et de l'acide carbonique.

La population de Londres.— Le dernier recensement de la population de Londres, qui a été fait le 29 mars dernier, a révélé une augmentation de 221,000 habitants par rapport au dernier recensement, celui de 1891.

A cette dernière date, la population du comité administratif était de 4,232,118; elle est donc aujourd'hui de 4,453,118.

Le gérant : H. Dutertre.

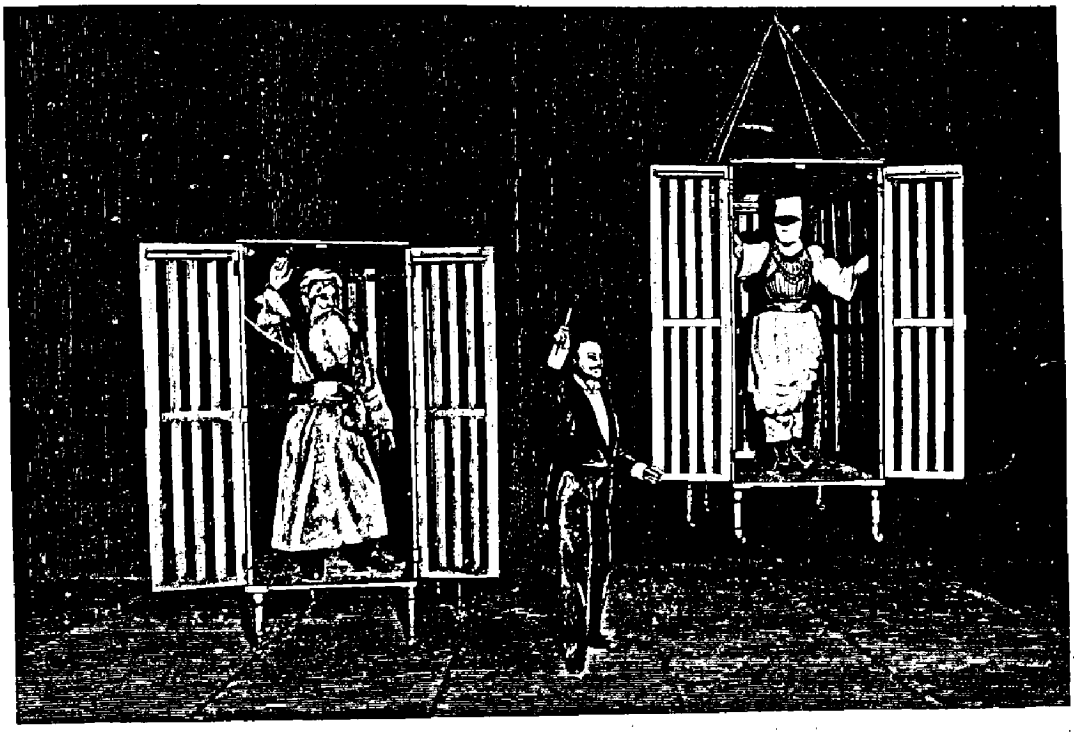
Paris. — Imp. Larousse, 17, rue Montparnasse.

ILLUSIONS THÉATRALES

LE TRUC DE LA DOUBLE CAGE

Le truc de la double cage est une variante des effets d'escamotage d'une personne, dont on a usé sous toutes les formes. On se sert assez souvent de la réflexion de un ou plusieurs miroirs pour obtenir cette illusion ; le truc dont nous allons parler a cette particularité de se passer de l'auxiliaire des miroirs ; aussi produit-il un effet plus saisissant, car le public à qui l'on a servi des combinaisons de réflexions sous toutes les formes, commence aujourd'hui par chercher, dans un truc de ce genre, l'endroit où les glaces qui l'abusent peuvent être placées, ce qui n'est guère difficultueux. Dès lors, le truc perd tout charme, et le prestidigitateur en est pour ses peines. La première règle d'une illusion théâtrale c'est d'être inexplicable, au moins sur le moment. Passons maintenant au truc des deux cages.

Sur la scène sont apportées deux cages ; ces cages sont construites en voliges, à claires-voies. Le prestidigitateur, dans son boniment, fait remar-



LE TRUC DE LA DOUBLE CAGE. — Escamotage simultané de deux personnages.

quer que ces cages sont bien à jour, qu'il n'y a nulle supercherie dans la construction ; mais comme les spectateurs ne sont pas tenus de se rapporter à sa seule affirmation, il tourne autour des cages, toujours en parlant, et l'on ne cesse d'apercevoir son individu au travers des ajours, d'autant qu'il a pris soin d'ouvrir les deux battants de chacune des portes. Il se glisse même sous les planchers des cages, pour bien montrer que l'espace est vide et ne contient aucun engin à miroir propre à dissimuler le passage d'une trappe. Cela fait, il tire les stores de soie rouge qui sont enroulés à ressort sur des cylindres et placés au sommet intérieur de chacun des battants de porte. Il entre dans chaque cage et baisse des stores identiques, qui couvrent les côtés latéraux. Il ferme les portes, et presque au même instant, il ouvre tout grand les deux battants de la porte de la cage de gauche ; on aperçoit une femme vêtue d'un costume oriental, que le prestidigitateur amène à l'avant-scène, pour que le public la voie et, sous un prétexte quelconque, il la ramène à la cage dont il l'a tirée.

Il referme les portes sur elle, puis, comme s'il désirait lui adresser une dernière parole, il ouvre vivement la porte et l'on voit, à la place de la femme, un personnage masculin, pourvu d'une longue barbe blanche et vêtu d'un costume non moins oriental.

L'opérateur joue la stupéfaction ; mais à l'étonnement du public, les stores de la cage de droite se lèvent soudainement, les deux battants s'ouvrent, et l'odalisque qui était tout à l'heure dans la cage de gauche apparaît dans celle de droite. Elle saute sur la scène ; le prestidigitateur semble la poursuivre, ils tournent tous deux autour des deux cages, et même tous trois, car l'Oriental à la longue barbe s'est mis de la partie. C'est un moyen de prouver au public que les cages sont bien transparentes.

La femme est reprise, réintégrée dans la cage de droite, dont le prestidigitateur abaisse les stores, et pour être bien sûr que la femme ne s'évadera pas de nouveau, un fil d'appel est accroché au sommet de cette cage, que l'on enlève à 1 mètre du sol. Le prestidigitateur ferme les portes; pendant ce temps, l'homme à la barbe blanche s'est replacé dans sa cage. Ces portes sont encore une fois fermées; celles de la cage de droite s'ouvrent d'elles-mêmes, mais la femme a disparu. Avant qu'on ait eu le temps de s'émerveiller, les portes de gauche s'ouvrent, tandis que la cage de droite est encore en l'air : au lieu de l'homme enfermé, on découvre l'odalisque. C'est le *summum* d'effet du truc, et le plus perspicace se demande comment une femme enfermée dans une cage suspendue en l'air, a pu passer au travers de l'espace sans qu'on la voie, dans une autre cage placée à 2 mètres de la première.

Voici l'explication de ce truc ingénieux. Il faut d'abord remarquer que la scène est couverte d'un tapis vert sombre et fermée par un rideau flottant de la même couleur. Sur cette coloration presque noire, les cages peintes en blanc n'en paraissent que plus grêles; elles sont placées à $0^m,40$ de ce rideau, de façon que le prestidigitateur et les deux acteurs puissent passer derrière dans les différentes péripéties. Si l'on considère attentivement notre gravure, qui n'est autre qu'une photographie faite d'après nature, et gravée ensuite, on remarquera que chacune des cages porte sur cinq pieds, alors qu'en bonne logique quatre pieds seraient suffisants. Pourquoi ce cinquième pied?

Ce cinquième pied soutient une petite plate-forme extérieure qui communique avec l'intérieur au moyen de la cloison du fond; cette cloison se divise également en deux battants à jour, puisqu'on voit le prestidigitateur et ses acolytes, lorsqu'ils circulent derrière. Ces battants sont donc à claire-voie. L'espace à jour est égal à l'espace plein, de sorte que le barreau blanc est doublé d'un autre qui circule à glissière et qui aveugle le vide; ce second barreau est peint en vert sombre, du ton du rideau.

Reprenons le truc; le prestidigitateur commence par montrer ses cages à jour, puis il baisse les stores et ferme les cages. Les stores sont destinés à masquer aux spectateurs de face et de côté ce qui va se passer dans la cage. La femme passe au travers de la draperie du fond de la scène; elle monte sur la plate-forme, entre dans la cage; première apparition. Plus tard, l'homme prend sa place dans la cage tandis qu'elle se retire à l'extérieur. Elle passe derrière la draperie du fond, entre dans la seconde cage, dont les stores sont baissés; elle n'a qu'à provoquer la détente d'un déclic pour que ces stores se relèvent.

Lorsque la cage est enlevée en l'air, elle se retire encore une fois sur la plate-forme extérieure. Elle ferme les glissières qui bouchent les ajours, si bien que la cage paraît être vide lorsque les portes s'ouvrent. Le plancher est plombé aux endroits nécessaires pour éviter tout basculement dans cette manœuvre.

Cette femme semble passer d'une cage dans l'autre dira-t-on? Elle semble en effet, car ce n'est pas elle qui apparaît dans l'autre cage, mais bien un double, c'est-à-dire une autre femme, de même taille, et habillée d'un costume semblable. On remarquera que cette femme est voilée jusqu'aux yeux, pour éviter que le public ne saisisse la dissemblance des traits, car ce truc s'exécute le plus souvent dans de très petites salles, et pour ainsi dire sous les yeux du public, ce qui ajoute encore à son apparence mystérieuse.

G. MOYNET.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE

DES PROGRÈS DE L'ÉLECTRICITÉ [1]

Triomphe de l'électricité au fêtes du tsar. — Le barrage de Suresnes et l'Exposition de 1900. — L'utilisation de la force motrice du Rhône. — Développement des tramways électriques. — La statue d'Archereau et les accumulateurs Gaulard.

On peut dire, sans aucune exagération, que le voyage de l'empereur de Russie a permis de faire comme une répétition générale de l'Exposition de 1900. Cette période de fêtes, dont la splendeur a été sans rivales, a montré qu'il est possible d'attirer à Paris des millions d'hommes, lorsque l'on fait vibrer dans le sein des masses un sentiment légitime de curiosité. On en pourrait tirer très facilement la condamnation de la politique prodigue, qui a conduit à condamner à mort le Palais des Champs-Élysées, et quelques-uns de ceux du Champ-de-Mars, sous prétexte de rajeunir un décor qui est bien loin d'être usé. Nous ne reviendrons pas sur ce que nous avons dit dans les colonnes de la *Science illustrée* et ailleurs, pour montrer les inconvénients de ce gaspillage. Mais il est un point sur lequel nous devons revenir avec insistance.

Les illuminations de divers monuments, et surtout des grands boulevards, ont montré toute la puissance de l'électricité. Sa lumière n'a pas de rivales dans celle du gaz intensif, ni dans celle de la poudre, ni dans aucune des combinaisons chimiques auxquelles on peut avoir recours pour chatouiller agréablement la rétine de millions de spectateurs. Cette fois enfin la victoire est complète. Le gaz ne doit jouer qu'un rôle fort restreint dans les illuminations de l'avenir. C'est à l'électricité que devront s'adresser, pour ainsi dire exclusivement, les organisateurs des fêtes de nuit de l'Exposition de 1900.

En outre, ce qui rend la victoire complète, et ce dont on n'a point été encore à même de juger, l'électricité peut renouveler ses prestiges, un nombre pour ainsi dire quelconque de nuits, sans qu'il en coûte autre chose que de renouveler la dépense d'énergie; or, si la production de l'énergie est gratuite,

(1) Voir n° 461.

l'éclairage électrique coûtera bien peu de chose une fois qu'il sera installé.

L'Exposition de 1900 est dans une situation exceptionnellement favorable à cet égard. Ainsi que nous l'avons fait inutilement remarquer, il y a bientôt onze ans, parce que le constructeur de ce beau travail nous l'avait appris, le barrage de Suresnes donne une force motrice de 2,000 chevaux; il suffit d'établir une usine dans les abords de l'écluse sur un terrain tout préparé, et d'expédier le courant au Champ-de-Mars par une ligne suivant la Seine par voie souterraine, ou mieux par une rangée de poteaux pourvus d'isolateurs. Avec ce renfort de 2,000 chevaux complètement disponibles, l'Exposition pourra éclairer chaque soir tous ses palais. Les jours de gala on fermera les portes de ses galeries, et on portera l'énergie disponible soit dans les jardins, soit sur la Tour Eiffel, soit sur le bord de la Seine; on fera varier à l'infini les effets produits. Tantôt on fera étinceler des milliers de lampes à incandescence, tantôt on allumera des soleils géants, tantôt on aura recours à des combinaisons analogues à celles que nous avons indiquées et qui ont été conçues par M. Champion.

L'Exposition aura naturellement une salle des machines et renfermera une foule de dynamos produisant le courant à l'aide de la vapeur et du pétrole coalisés, mais ce n'est pas une raison pour négliger la source d'énergie que nous indiquons de nouveau, avec une insistance qu'explique l'inutilité absolue de nos précédents avis.

Nous ajouterons, même, que nous eussions aimé que l'empereur de Russie et le président de la République eussent employé leur truelle d'or à poser la première pierre de la salle des machines d'un fleuve qui possède beaucoup trop de ponts pour que l'établissement d'un de plus puisse être considéré comme un bien gros événement.

Mais si notre indifférence continue en matière d'utilisation des biefs de la Seine, notre beau fleuve sera bientôt le seul dont on n'ait point tiré parti.

En effet, nous lisons dans l'excellente revue *L'Électrodisme*, rédigée par notre ami M. Minet, que l'utilisation du Rhône marche à pas de géant.

On sait que quarante mille canuts ont dû abandonner leur industrie et émigrer dans des pays lointains, parce qu'ils ont été écrasés par la concurrence que les usines à vapeur sont venues faire au travail manuel. Grâce à l'énergie empruntée au Rhône, les conditions économiques seront radicalement renversées. En effet, l'énergie se vendra au dixième de cheval-heure à raison de *2 centimes 7 dixièmes*. Il en résulte que les canuts ne dépenseront que 0 fr. 27 par journée de travail, ce qui leur permettra de lutter contre la spéculation avec des avantages décisifs.

La traction électrique, l'éclairage et les arts chimiques auront également à bénéficier de l'établissement d'une entreprise qui, d'après le cahier des charges, devra livrer au commerce et à l'industrie un minimum de 20,000 chevaux à des prix moindres, et descendant à 9 centimes le cheval pour des quantités de 50.

L'unité dynamique est une turbine d'une force de 1,000 chevaux, le cinquième seulement des unités dynamiques du Niagara; ce qui s'explique par la différence de la hauteur de chute, qui n'est que de 12 mètres, au lieu de 66 à l'embouchure du canal de dérivation que l'on a pu établir en Amérique.

Malgré toutes les résistances, les chemins électriques se développent avec une excessive rapidité de ce côté de l'Atlantique. M. Minet nous apprend encore que le réseau européen se composait à la fin de 1895 de plus de cent tronçons, dont la longueur totale est d'environ 900 kilomètres. Au premier rang vient l'Allemagne, à qui les *troley* ne font pas peur, et qui ne trouve pas ce système *trop laid* pour être admis dans les rues de Berlin.

Au contraire, à Paris, où nous sommes avec raison déterminés bien des fois par des raisons d'esthétique, nous ne voulons pas que les conducteurs de l'électricité déparent nos voies publiques. Nous ne souffrons que les voitures automobiles qui transportent le courant qui est la source même de leur maniement.

C'est ainsi que les seules voitures électriques qui circulent à Paris sont les omnibus portant des accumulateurs que l'on remplit à Saint-Denis, et qui font seulement le service de l'Opéra et de la Madeleine depuis le temps où nous en avons parlé pour la première fois.

Il faut pourtant en excepter le tramway qui va de la place de la République au Pré-Saint-Gervais à l'aide d'un double système de conducteurs souterrains entre-croisés.

Les difficultés techniques sont considérables, mais le tramway arrive à faire son service, grâce à l'énergie singulière développée par l'inventeur, un jeune ingénieur français dont nous examinerons l'œuvre une autre fois, car on a l'esprit singulièrement inventif à Paris, où nous n'avons que le tort de préférer constamment les étrangers à nos concitoyens, comme on l'a vu la dernière fois où il fut question de distribuer le prix Volta. On le refusa à Gaulard, l'inventeur des transformateurs que les Italiens avaient couronné à Turin, quatre ans auparavant, et auquel ils ont érigé un monument deux ans après à Lango, sur le théâtre de ses exploits.

Il y a quelques semaines, Pierre Giffard écrivait à propos de l'infortuné Archereau, dont la statue venait d'être inaugurée : « Du bronze et pas de pain. »

A propos de ce nouveau Salomon de Caus, qui a vécu parmi nous, et auquel nous serrons la main, dont nous avons pu apprécier les travaux, on peut dire : « Du bronze et pas de raison. »

Encore ce bronze est-il à l'étranger! Quant à sa famille, elle dispute péniblement à l'étranger les débris d'une fortune que détient un associé...

W. DE FONVIELLE.

GÉOGRAPHIE

L'ILE DE BORNHOLM

Dans la mer Baltique, au sud de la Suède, se trouve une île de près de 600 kilomètres carrés de superficie, dont les côtes abruptes se font remarquer par leurs rochers aux formes étranges et souvent fantastiques, l'île de Bornholm. Elle appartient au Danemark bien qu'elle semble plutôt dépendre de la Suède par sa position géographique. Eloignée de 155 kilomètres de l'île danoise de Seeland, elle n'est en effet qu'à environ 40 kilomètres au sud-est de la partie la plus méridionale de la péninsule scandinave.

De toutes les îles de la mer Baltique, Bornholm est celle qui se distingue par sa forme la plus géométrique; c'est un quadrilatère obliquement incliné par rapport aux parallèles. Sa longueur est d'une trentaine de kilomètres et sa largeur de 20 kilomètres environ.

L'île est en grande partie granitique, comme toute la Suède et la Finlande. Au sud, on retrouve des lambeaux des terrains sédimentaires qui constituent les continents voisins. Dans la région de Nexoe, au sud-est, c'est le silurien qui est caractéristique de la Norvège. Vers l'ouest, du côté de Roenne, on trouve le jurassique, et sur la côte sud-ouest apparaît faiblement le crétacé, développé dans la partie nord du Jutland, ainsi que dans les îles situées entre le Danemark et la Suède. Un autre lambeau de crétacé se remarque vers l'intérieur de l'île, à la limite du terrain granitique.

L'île forme, dans son ensemble un plateau élevé au-dessus des rochers. Au centre, le sommet principal, le Rytternaegten, a 156 mètres d'élévation. Des ravins, descendant pour la plupart en ligne droite vers la côte la plus rapprochée, découpent les roches du plateau de distance en distance, et viennent aboutir à de petites criques, ouvertes dans les falaises, qui servent de ports.

Cette ceinture de falaises, qui fait de l'île comme une forteresse naturelle, lui donne un aspect des plus pittoresques. Découpées en pyramides et en colonnes gigantesque, les hautes murailles que la mer vient battre affectent les formes les plus inattendues, et l'imagination croit y voir les figures les plus extraordinaires. C'est ce qui a surtout lieu sur la côte septentrionale de l'île, où les rochers de Helligdommen sont au nombre des plus remarquables. On y voit comme des statues qui se dressent sur des fûts énormes; l'une d'elles semble être une femme fantastique dominant les cordes d'une harpe. Ailleurs, un rocher qui s'avance en pointe vers la mer figure une sorte de grosse tête de chien. En face, se dressent deux écueils hérissés de pointes dont l'un représente assez exactement un chameau et l'autre une girafe. Ce sont de nouveaux exemples de rochers aux formes étranges que nous ajoutons à ceux que nous avons déjà donnés ici (1).



L'ILE DE BORNHOLM.
Rochers de la côte septentrionale.

Le plateau granitique de l'île n'est couvert que d'une mince couche de terre végétale et n'avait autrefois que des bruyères pour toute végétation. On y a fait de grandes plantations et maintenant des bois s'étendent au centre de l'île, autour du Rytternaegten. On fait aussi de belles récoltes d'avoine, de lin et de chanvre. Le climat est moins humide et moins variable que celui des autres îles danoises. Le bétail est nombreux. Les bois sont riches en gibier. L'eider est abondant sur les côtes orientales.

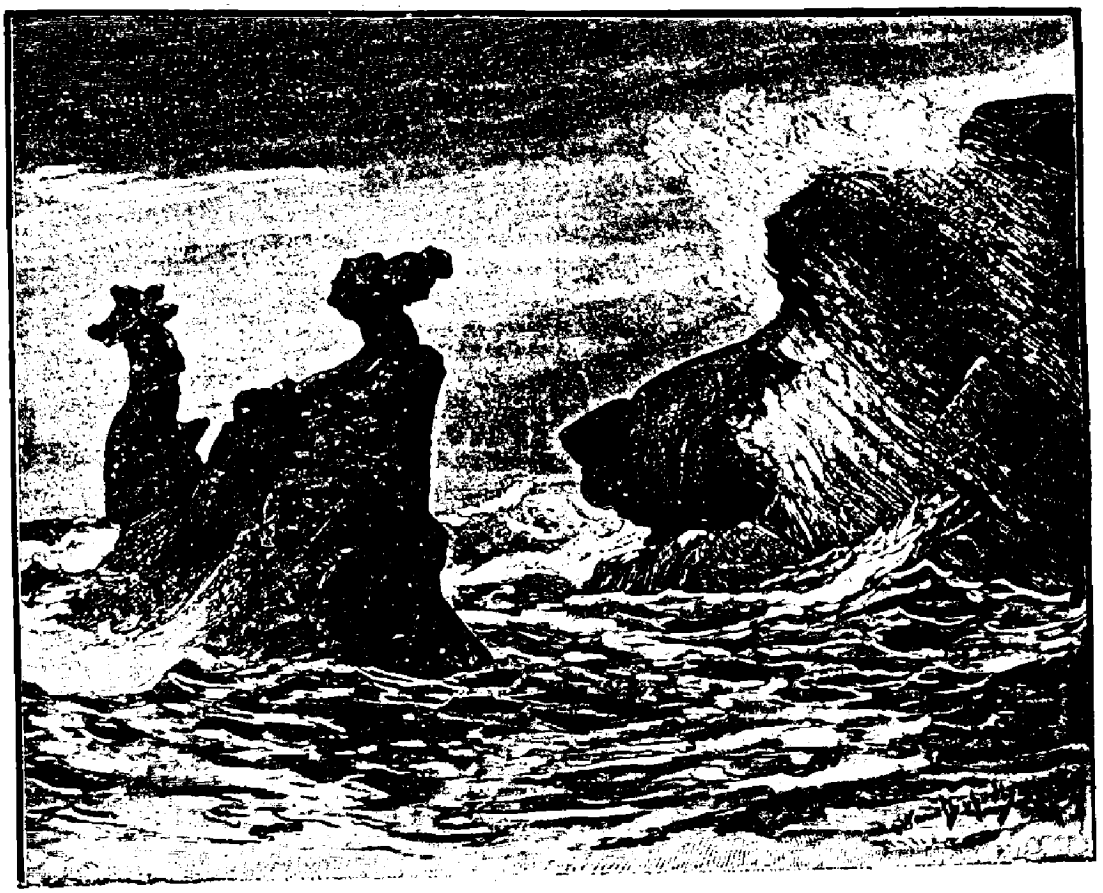
(1) Voir la *Science Illustrée*, tome XIV, page 42.

On trouve à Bornholm des minerais de fer et de cuivre, des pyrites, de la houille, du quartz, du mica, du feldspath, du granit, du gneiss. On y exploite un grès imperméable, une chaux qui, brûlée, donne un ciment indestructible, une terre argileuse pour la porcelaine, une autre argile pour la faïence et la poterie commune.

L'île renferme près de 30,000 habitants. On y compte sept villes et une vingtaine de paroisses. Bornholm forme un bailliage distinct, dont le siège est à Roenne, ville de 6,000 habitants environ. Les poteries et l'horlogerie sont les principales industries de Roenne. La capitale a un port qui est le plus important de la côte occidentale.

Nexoe, sur la côte orientale, a 1,600 habitants. Cette petite ville possède un hospice, des manufactures de draps, des distilleries de grains, des brasseries et un petit port. On exploite aux environs des carrières de grès et de pierre meulière.

Tout à fait à l'angle septentrional de Bornholm,



L'île de Bornholm. — Formes étranges de rochers.

la pointe Hammeren est presque entièrement détachée de la grande terre, par un isthme bas où se trouve un lac très profond. « Les habitants d'Allinge avaient proposé, dit M. Élisée Reclus, de transformer ce lac en un port de refuge; mais ils ont dû reculer devant l'obstacle que leur opposaient les berges granitiques du lac. »

Immédiatement au sud de ce lac se voient, sur une colline escarpée, les vastes ruines de la forteresse célèbre de Hammershuus, où résidaient autrefois les gouverneurs de l'île. Aujourd'hui un phare, l'un des plus importants de la Baltique, a été placé sur le cap même et éclaire au loin le canal qui sépare Bornholm de la Suède.

Le mouvement de la navigation est assez actif à Bornholm. Chaque année, près de trois cents pêcheurs vont pêcher le phoque. La flotte marchande compte environ 131 bâtiments, mais l'exportation ne dépasse guère les parages de la Baltique et de la mer du Nord. Malheureusement les côtes, semées d'écueils, sont difficilement accessibles. Elles n'offrent aucun abri aux gros bâtiments, et n'ont guère que de médiocres mouillages pour les petits.

De Bornholm relève, au nord-est, le petit groupe insulaire d'Ertholmene ou Christiansoe, qui est la partie la plus orientale des possessions danoises. Christiansoe possède un port fréquenté par les bateaux-pêcheurs et les navires qui naviguent sur la

Baltique. On y voit un phare, ainsi qu'un château fort construit en 1684, qui sert quelquefois de prison d'État. Ce point est important comme position militaire; c'est un port avancé dans la Baltique, qui peut être imprenable à condition d'y être suffisamment pourvu de vivres.

G. REGELSPERGER.

PHYSIOLOGIE

LE PLAISIR D'ALLER A BICYCLETTE

SUITE ET FIN (1)

Nous ne croyons pas nous tromper en déclarant qu'un des caractères les plus évidents du mouvement nécessité par le vélocipède est la *monotonie*. Cet exercice est en effet d'une monotonie excessive comparé à celui du cheval, de la paume, de l'escrime, qui met en jeu non seulement tous les muscles du corps, mais nécessite encore la participation des facultés de l'esprit, l'attention, le jugement, la décision; rien qui permette de finir, de parfaire soit l'extension, soit la flexion des jambes, du tronc ou des bras; les mouvements sont calqués les uns sur les autres et se répètent semblables à l'infini, tout au moins aussi longtemps que roule le bicycliste. Or, à en juger par cette monotonie, par le peu de facultés que cet exercice met en jeu, il est à croire que le cerveau du coureur ne travaille pas d'une façon excessive, que les représentations mentales n'y sont ni vives ni variées.

La monotonie des impressions allant de pair avec celle des excitations, on pourra apprécier sans peine quel serait l'intellect d'un individu qui passerait sa vie à bicyclette. Que vaudrait, en effet, l'homme qui sans cesse serait occupé du chemin qu'il a parcouru, des kilomètres qu'il a encore à couvrir, de l'heure à laquelle il atteindra le but; qui, possédant un record, continuerait chaque jour à parfaire son entraînement dans le but d'en détenir un nouveau? Ce cerveau, dont la sphère d'activité serait limitée à un groupe d'idées si restreint, n'offrirait certes pas grandes garanties pour l'avenir. Un auteur (2) a fait remarquer que « l'excès d'excitation systématisée à un petit nombre d'idées a souvent une mauvaise influence », que « l'esprit souffre plus d'un défaut d'usage que d'un usage exagéré », parce que, en réalité, l'esprit reste inactif dans les autres directions. Ces assertions trouvent ici, croyons-nous, une application directe. Le cerveau comme les autres organes, pour maintenir l'intégrité de son fonctionnement, a besoin d'excitations; faute de ces *aliments*, il a tendance à s'atrophier et à sombrer. Nous pourrions répéter ici ce que nous avons dit au sujet des muscles et des autres organes qui ne s'exercent pas.

(1) Voir le n° 465.

(2) Féré, *Civilisation et névropathie* (*Revue philosophique*, avril 1900).

Ajoutons encore qu'un mouvement monotone aboutit plus vite à la fatigue qu'un autre; une excitation monotone lasse et endort aisément une hystérique. On comprend donc que dans ces circonstances, l'exercice immodéré de la bicyclette conduise à un *état* qui réduit au minimum les activités nerveuses, qui enlève à l'individu sa personnalité, tout comme le travail à la machine et la division du travail retire à l'ouvrier toute initiative et le réduit à l'état de machine automatique (Féré). Il se pourrait bien que pareille chose se passât pour le bicycliste.

L'automatisme conduit à un état de suggestibilité, dit Tissié (1). Cet auteur admet que le fait d'accepter la suggestion d'un entraîneur atténue progressivement le sens critique et la volonté. « L'abus des sports devient une école de suggestibilité, ou tout au moins de crédivité exagérée et tend à provoquer une régression du moi. » Il pense que la tendance à la régression du moi peut atteindre l'individu et la société, et voit en effet la cause des progrès de l'hypnotisme dans un milieu où l'on ne s'attendait pas tout d'abord à le voir s'implanter, parmi les jeunes gens de l'université de Cambridge, dans l'état de suggestibilité produit par les sports.

Nous ne pouvons que souscrire largement aux remarques judicieuses et aux vœux émis par M. Tissié, qui veut épargner une faillite physiologique à notre génération; il est l'heure en effet de rappeler que les forces d'une collectivité représentent un capital qui ne doit pas être affaibli par des spéculations, ni grevé d'hypothèques pour l'avenir. La sagesse est ici dans la modération, et partout où cette vertu n'existe pas naissent les inconvénients et le danger.

CH. DU PASQUIER.

SOCIÉTÉS SAVANTES

LA CONFÉRENCE INTERNATIONALE DE MÉTÉOROLOGIE

La Conférence internationale de météorologie a tenu à Paris sa sixième session depuis 1872, sous la présidence de M. Mascart. Elle se compose des directeurs des divers observatoires météorologiques des deux hémisphères, ou de leurs représentants. On y a admis un petit nombre de physiciens s'occupant de météorologie et de sciences connexes.

La Conférence a tenu ses séances à l'hôtel de la Société d'encouragement, mis entièrement à sa disposition. M. Mascart était assisté de deux vice-présidents, M. Von Bezold, directeur du Bureau central de Berlin, et M. Tacchini, directeur du service italien. Les débats ont eu lieu en français, en anglais et en allemand, mais la session se tenant à Paris, la langue française a été considérée comme étant la langue officielle du Congrès. La future

(1) Ph. Tissié, *Psychologie de l'entraînement physique* (*Revue Scientifique*, octobre 1894).

session n'aura lieu qu'en 1901, dans une ville que le Comité international désignera. D'ici là il tiendra deux réunions auxquelles les membres de la Conférence pourront assister. La première aura lieu à et Budapest, la seconde à Palerme.

La Conférence a visité successivement le Bureau météorologique de la rue de Grenelle, l'observatoire magnétique du parc Saint-Maur, l'observatoire municipal de la tour Saint-Jacques, l'établissement aérostatique central où MM. Hermite et Besançon ont construit les ballons-sonde dont les ascensions produisirent une si vive émotion dans le monde savant, l'observatoire de Trappes où M. Tesserenc de Bort exécute ses opérations photographiques sur les nuages, et les installations météorologiques de la tour Eiffel, dont les indications sont enregistrées au Bureau central, à l'aide d'un télémétéorographe électrique que nous avons décrit.

La visite à la tour Eiffel a été accompagnée d'un déjeuner que la Conférence a offert à M. Rambaud, ministre de l'Instruction publique

Au dessert le ministre a porté un toast aux souverains des peuples étrangers, aux divers peuples souverains, et il a prononcé une très éloquente allocution sur le caractère international de la science en général, et de la météorologie en particulier.

Le but de la réunion de la Conférence n'est point à proprement parler de résoudre des questions scientifiques, mais d'indiquer les mesures qui doivent être prises pour atteindre le but des efforts de la météorologie internationale, créée il y à quarante années par Le Verrier afin d'arriver à la prévision rationnelle du temps.

Malgré les sacrifices que les divers gouvernements se sont imposés, et le nombre prodigieux d'observations ou de recherches, qui sont faites dans tous les pays civilisés, la Conférence ne se fait pas illusion sur l'état d'imperfection dans lequel se trouvent actuellement les théories météorologiques. Elle n'a pas accepté une proposition de M. Willis L. Moore, directeur du service de Washington, demandant d'introduire une période de vingt-six jours soixante-sept centièmes réglée sur la rotation du Soleil dans le but de faciliter la prévision du temps. Elle n'a pas non plus accueilli une proposition du R. P. Faura, de Manille, tendant à déclarer que les cyclones sont invariablement produits par des courants ascendants comme celui de Paris l'a incontestablement été, le 10 septembre dernier. Mais elle a recommandé d'une façon spéciale l'étude de ces phénomènes, qui ne sont pas confinés dans les régions équatoriales, comme on le supposait jusqu'ici puisqu'à la veille de la réunion de la conférence, ils ont ravagé une partie de la grande ville où elle a tenu sa session.

Elle a refusé de s'occuper des prévisions à longue échéance, mais elle a pris toutes les mesures en son pouvoir pour accélérer la transmission des dépêches internationales. Elle s'est préoccupé de rendre les observations comparables, non pas seulement en adoptant des instruments de construction identique, mais encore en les exposant semblablement.

Parmi les questions nouvelles, il faut signaler celles qui résultent de l'extension prise par les observations magnétiques, les courants telluriques et l'électricité atmosphérique. On peut prévoir que les instruments de M. Mascart et les méthodes d'enregistrement qu'il a prescrites à M. Moureaux au parc Saint-Maur, seront prochainement en usage dans tous les observatoires magnétiques du monde, établissements dont le nombre sera augmenté. L'étude des courants telluriques est recommandée, autant qu'elle peut l'être en présence du développement pris par les stations d'électricité industrielle et les tramways électriques. Quant à l'électricité atmosphérique, on n'a pas fait de progrès depuis une quarantaine d'années. On peut dire que toutes les tentatives d'enregistrement ont échoué. Il n'en est pas de même de l'étude des nuages au moyen de la photographie. On a obtenu des résultats fort intéressants, qui permettent d'espérer que l'on arrivera à constituer la carte météorologique du ciel. A Berlin, on est même arrivé à organiser deux stations éloignées de plus de 1,000 mètres l'une de l'autre dans lesquelles les clichés sont pris automatiquement. On en est encore, dans la plupart des pays, à la période des tâtonnements; c'est seulement à partir du 1er janvier 1897 que commencera la campagne universelle de douze mois, dont les résultats seront étudiés afin de déterminer le mode définitif d'observations qui sera recommandé dans toutes les stations internationales.

Pour la première fois depuis sa création, la Conférence internationale s'est occupée d'ascensions aérostatiques. A la suite de la réunion d'une commission présidée par M. W. Fonvielle et la lecture d'un très intéressant rapport présenté par M. Hergesell, la commission a déclaré qu'il était important de favoriser des expéditions aérostatiques, tant en ballon monté, qu'à l'instar de celles que MM. Hermitte et Besançon ont déjà exécutées, avec leurs aérophiles. Toutefois, dans l'état d'enfance de l'aérostation scientifique, la Conférence a dû s'en rapporter aux expérimentateurs sur le choix des méthodes, des époques, etc. Mais, afin de compléter d'une façon pratique cette reconnaissance des services que les ascensions en ballon sont appelées à rendre à l'étude de la météorologie, le comité international a été invité à constituer une commission internationale d'aéronautique chargée de provoquer des expériences et d'encourager les physiciens aéronautes qui en ont déjà organisées.

Nous tenons à déclarer ici combien nous sommes heureux de voir qu'un de nos plus actifs collaborateurs a contribué à obtenir ces résultats, qui sont dus à M. le ministre de l'Instruction publique, à M. Mascart, à M. von Bezold, à M. Hergesell, à M. Erk et, en général, à tous les membres du Congrès qui ont fait preuve, vis-à-vis de la navigation aérienne, d'une sollicitude dont tous les aéronautes leur seront certainement reconnaissants.

X. MAUDUIT.

LES EXPÉDITIONS SCIENTIFIQUES

L'ÉCLIPSE DU 9 AOUT 1896

Nous avons indiqué dans notre *Revue d'astronomie* l'importance considérable que les astronomes attachaient à l'éclipse totale du 9-10 août 1896 qui devait être visible dans toute sa splendeur dans les régions polaires, si le temps le permettait.

Ainsi que nous l'avions dit, le fjord Varanger en Laponie suédoise avait été choisi comme point de réunion par une foule d'expéditions scientifiques. Une des plus magnifiquement montées dont l'histoire des sciences fasse mention était celle de M. Norman Lockyer, le rédacteur en chef de la *Nature* de Londres.

Comme nous l'avons rapporté, un insuccès complet a couronné des efforts véritablement dignes d'un meilleur sort. Après celle de M. Lockyer, la plus belle était celle du Dr Common, actuellement président de la Société royale d'Irlande. Ce savant, célèbre par ses études des réseaux, est arrivé flanqué de M. Ball astronome royal d'Irlande, et de M. Copeland astronome royal d'Écosse. L'observatoire de Paris était représenté par Mlle Klumpke, astronome féminin attachée à cet établissement.

La savante compagnie avait à sa disposition un



L'ÉCLIPSE DU 9 AOÛT 1896. — Le Dr Ball faisant une conférence à bord du *Norse-King*.

superbe steamer nommé le *Norse-King* et des instruments de toute espèce.

Les figures que nous reproduisons d'après des documents authentiques sont destinées à donner une idée de ce puissant arsenal. La plupart étaient de petites lunettes placées sur des pieds en bois, que l'on braque sans trop de peine lorsqu'il s'agit d'observer le Soleil et la Lune, et dont le grossissement, quoique médiocre, suffit pour donner à l'observation un grand charme.

Mais M. Copeland ne s'était pas contenté de ces instruments rudimentaires. Il avait apporté une lunette longue de près de 8 mètres et dont l'objectif devait avoir au moins 0m,40 de diamètre. La monture était en bois, incommode comme toutes les installations volantes mais suffisament maniable pour l'étude d'une éclipse.

Le Dr Common avait en outre un instrument d'un type nouveau. On lui donne le nom de *cœlostat*, ce qui veut dire que c'est une sorte d'imitation du sidérostat de Léon Foucault. Le changement le plus important est peut-être celui qu'a subi la désignation de l'appareil.

Mais, comme le voient nos lecteurs, il ressemble tellement à une mitrailleuse, que sa vue a peut-être terrifié le Soleil, et a suffi pour déterminer l'astre à se cacher sous un triple rideau de nuages, qui ont à peine permis de mesurer un des contacts, et de constater que l'erreur sur le temps prévu dans les calculs basés sur les tables du Soleil n'était que de 3 à 4 secondes!

C'est un magnifique résultat dont MM. les astronomes auraient dû être fiers... Aussi est-il fort étonnant que les savants de l'équipe du *Norse-King* aient été si mécontents qu'ils aient exprimé leur colère en sifflant l'astre du jour lorsqu'il s'est présenté dans un ciel serein ayant encore les 7/8 de son disque recouverts par celui de notre satellite.

Une telle manifestation a le droit de nous surprendre, et nous serions tenté de nous écrier comme l'auteur du *Lutrin*.

« Tant de fiel entre-t-il dans l'âme des dévots »... de l'astronomie...

W. MONIOT.



L'ÉCLIPSE DU 9 AOÛT 1896.

1. La grande lunette de l'expédition. — 2. Fac-similé de croquis exécutés par les astronomes anglais. — 3. Le campement.

HYGIÈNE PUBLIQUE

FILTRATION DES EAUX DE RIVIÈRES

Les grandes agglomérations comme Paris consomment journellement des quantités énormes d'eau, tant pour le service public que pour le service privé; malheureusement les distributions d'eau ne sont pas toujours en rapport avec les besoins des populations, le nombre de litres correspondant à un habitant est très variable selon les villes.

Rome	1.000
Marseille	450
Paris	225
Saint-Pétersbourg	95
Madrid	15

La consommation à Paris durant l'année 1895 a été :

Eaux de rivières (service public).

Seine	45.719.900
Marne	27.495.450
Ourcq	52.191.350
Puits artésiens	1.814.050

Eaux de sources (service privé).

Vanne	36.135.000
Dhuis	6.570.000
Avre	29.236.500

Ce qui constitue un total de 199,162,250 mètres cubes, soit environ 225 litres journellement par tête d'habitant.

Les Parisiens pendant longtemps burent l'eau du fleuve sans se soucier de son degré de pollution, aussi les célèbres épidémies du choléra de 1832, 1849, 1853, 1865 n'ont pas d'autres origines. — L'arrivée à Paris d'eaux de sources captées au loin, conduites dans des canalisations étanches est de date récente. La première rivière captée, à 130 kilomètres de Paris, en Champagne, la Dhuis fut distribuée à Paris en 1865, encore le débit était-il restreint. La Vanne date de 1874, l'Avre de 1893; un projet est en cours d'exécution, projet gigantesque consistant à amener à Paris les eaux du Lunain, du Loing et de la Vigne, mais avant que nous soyons largement pourvus d'eaux de sources nous devons attendre encore quelques années; les ouvrages de captation, les canalisations sont des travaux longs et coûteux.

Si l'hiver, la quantité d'eau suffit, l'été, par contre, le débit des rivières diminue et la consommation augmente, on ne peut éviter le gaspillage, malgré les robinets automatiques fonctionnant par pression de la main; comment sévir contre ceux qui sous prétexte d'avoir une carafe fraîche font couler le robinet une heure durant. — Cette perte est peu de chose à côté de la consommation d'eau de sources utilisée dans les maisons pour les lavages, lessivages, etc., consommation forcée, les maisons de Paris ne disposant que d'une seule conduite. Un moyen, coûteux il est vrai mais praticable, serait d'avoir deux canalisations, une d'eau de sources pour l'usage alimentaire, l'autre d'eau de Seine pour tous les autres besoins. — Ceci nous permettrait d'avoir en tout temps une provision d'eau potable suffisante; du reste l'installation du tout à l'égout nécessitant des chasses d'eau, ces chasses se feront à l'eau de Seine, ce qui entraînera nécessairement le système des doubles conduites.

Actuellement, l'Administration est obligée de fournir quelquefois des eaux de rivières dans le cas de débit insuffisant, d'accidents aux conduites, et de prévoir le cas d'un investissement où un ennemi détournerait les sources. La Ville cherche les moyens dans ce cas de fournir aux habitants une eau aussi purifiée que le permet l'état actuel de la science et de l'industrie.

C'est dans cet ordre d'idées que le 11 juillet 1894 un concours fut institué pour le meilleur procédé de filtration et de stérilisation des eaux de rivières. Cent quarante-huit projets furent adressés à une commission présidée par M. Huet, inspecteur général des ponts et chaussées. M. le Dr Martin a publié un rapport au « Bulletin officiel de la ville de Paris » (fin août 1896), rapport dont nous extrayons les points principaux de cette étude. Vingt-neuf projets seulement furent jugés pratiques et, après entente avec les auteurs, des expériences comparatives eurent lieu, les filtres fonctionnèrent avec l'eau de Seine (usine du quai Austerlitz); les auteurs avaient le droit de procéder à autant de nettoyages qu'il leur convenait à condition de les mentionner. M. l'ingénieur Bienvenue fut chargé de l'étude des appareils. M. Albert-Levy et M. le Dr Miquel firent les analyses des eaux avant et après la filtration.

Le résultat de ces travaux a démontré qu'actuellement le bon filtre est inconnu. Les conditions du problème étaient de constituer un filtre économique à grand débit, fournissant une eau limpide, incolore, sans goût désagréable, suffisamment aérée, sans aucun microbe pathogène, ne contenant qu'un petit nombre de microbes indifférents, pas trop de matières organiques et pas de traces de substances nuisibles. Aucun système n'a pu réunir toutes les conditions.

Les divers moyens proposés peuvent se grouper de la façon suivante :

1° Stérilisation par chauffage;

2° Stérilisation mécanique (l'eau est agitée avec du charbon, filtrée sur sable);

3° Stérilisation chimique (épuration avec le fer, la chaux);

4° Système mixte employant la combinaison des systèmes précédents (oxydation de l'eau avant sa filtration), etc.

Voici, au sujet de chaque groupe, les résultats de l'examen de la Commission.

Stérilisation par chauffage. — Prix de revient très élevé et débit très faible (60 litres à 2 mètres cubes par heure, au prix de 0 fr. 20 à 1 fr. 15 le mètre cube, selon les systèmes). — Les sels minéraux sont précipités, ce qui est une perte utile pour l'organisme et une cause de fréquents nettoyages, l'oxygène dissous disparaît en grande partie. Les

bactéries sont détruites complètement sans retour.

Stérilisation mécanique. — Bon débit, entretien des plus compliqués et occasionnant souvent des nettoyages; les seuls économiques sont les filtres à sable; ils ne touchent pas aux sels minéraux mais sont très variables pour l'épuration des bactéries; les filtres à pâte fine (bougies Chamberland) fonctionnent bien au début, seulement, au bout de peu de temps, ils s'encrassent et le débit se ralentit. — Les filtres à sable, au contraire, au début ne purifient point; au bout d'un certain temps, il se forme un réseau de matières organiques et de microbes, réseau constituant un filtre excellent, mais de très faible débit; ce n'est qu'un pis aller. Pour peu que l'on nettoye, que l'on force la pression, le réseau est détruit, et tout est à recommencer.

Stérilisation chimique. — Débit faible, exige beaucoup trop de surveillance pour éviter la pollution des eaux avec les réactifs; les résultats sont des plus variables.

Système mixte. — Un seul procédé a donné quelque satisfaction à la Commission : oxydation préalable et filtration sur sable sous un débit de 4 mètres cubes-heure et par mètre carré de filtre, les bactéries sont réduites en moyenne de 98,7 pour 100, l'eau présente une faible perte d'oxygène et une perte de 30 pour 100 de la matière organique, le nettoyage est peu fréquent, malheureusement le principe reposant sur le système à réseau microbien, le filtre est très irrégulier.

La conclusion, c'est qu'au moment actuel nous ignorons le meilleur filtre. Au point de vue pratique, les appareils proposés sont de faible débit et d'un prix de revient excessif; au point de vue bactériologique, sauf les procédés par chauffage, ils sont insuffisants au bout de peu de temps; chimiquement, la plupart sont médiocres, quelques-uns mauvais.

Un pis aller est le filtre à sable, avec ou sans procédé préalable de la matière organique; encore faut-il attendre la formation du réseau et n'employer qu'une faible pression. Quelques villes emploient les filtres à sable : Londres, Berlin.

Le meilleur filtre n'existant pas et en tenant compte que la meilleure eau, prise au réservoir d'amenée, ne contient que peu de microbes, mais se pollue souvent dans les réservoirs des maisons, quatre-vingt-dix fois sur cent, nous ne saurions trop recommander à nos lecteurs de soumettre toute eau suspecte à une ébullition d'un quart d'heure à gros bouillons, puis de laisser refroidir à l'abri de l'air. La stérilisation par la chaleur est la seule efficace, malheureusement appliquée aux rivières elle est d'un prix inabordable.

La ville de Paris étudie maintenant un procédé de purification de l'eau à l'aide d'un agent d'oxydation énergique, l'ozone; nous aurons par la suite l'occasion de revenir sur ce sujet qui, espérons-le, donnera de meilleurs résultats que les procédés de filtration.

M. MOLINIÉ.

ZOOLOGIE

VAMPYRELLA ET LEPTOPHRYS

Au bas de l'échelle zoologique, on place l'embranchement des Protozoaires. Ce sont des animaux microscopiques; les uns sont formés d'une seule cellule; d'autres, de plusieurs, mais sans différenciation en tissus. De tous les Protozoaires, les Monères sont les moins élevés en organisation. Nous nous bornerons à étudier deux espèces : la *Vampyrella pendula* et le *Leptophrys vorax*.

La *Vampyrella pendula* a été découverte par Hæckel, à Berghem (Norvège); elle a été depuis étudiée avec soin par le naturaliste russe Cienkowski (1865-1870) et par M. Zopf, professeur à l'Université de Halle (1885). Elle vit en parasite sur un grand nombre d'algues : les Spyrogirées, les Œdogoniées, les Diatomées, etc. On la trouve surtout sur une Diatomée, la *Gomphonema devastatum*, parasite elle-même, sur les Campanulaires, qui sont une famille de Bryozoaires. Elle se présente comme un minuscule grumeau de protoplasma, muni de prolongements filiformes ou pseudopodes (*fig.* 1), dont les contractions lui permettent de se déplacer sur les filaments d'algues. Elle se nourrit en perçant avec un de ses pseudopodes la membrane d'une cellule d'algue dont elle aspire les grains de chlorophylle et d'amidon (*fig.* 2). Quand elle a absorbé toute la substance d'une diatomée, elle passe sur une autre. La quantité de nourriture digérée par ces êtres inférieurs est considérable et en rapport avec leur active multiplica-

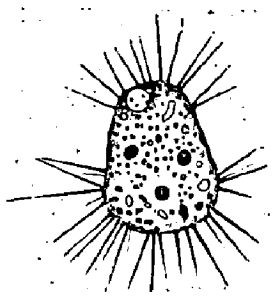


Fig. 1. — *Vampyrella pendula.*

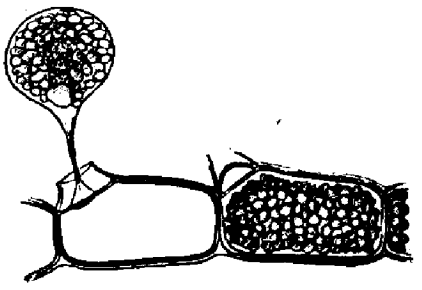


Fig. 2. — *Vampyrella* absorbant une cellule de diatomée

tion. Chez les animaux supérieurs, la ration alimentaire est en rapport avec le travail effectué et surtout avec l'activité de la respiration; chez les êtres unicellulaires, la masse des aliments absorbés n'est nullement proportionnée à la dépense de force, elle est destinée à produire un rapide accroissement du

volume du corps et à permettre par suite, par division, une multiplication active. C'est chez les Protozoaires que l'on trouve les plus gros mangeurs ; il n'est pas rare de voir les Monères avaler des proies cinq ou six fois plus grosses qu'elles.

Quand la Vampyrella a mangé un nombre suffisant de Diatomées, elle rentre ses pseudopodes, s'arrondit, formant une sorte de kyste qui termine l'algue (*fig.* 3) et que certains observateurs ont pris pour un organe fructificateur de cette dernière.

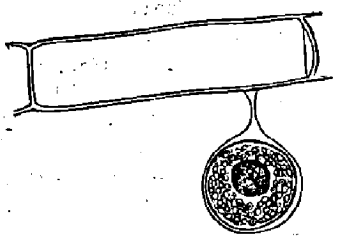


Fig. 3.— *Vampyrella* en kyste.

Pendant cette période de repos, une membrane d'enveloppe apparaît, et l'on remarque vers le centre de la cellule une petite boule brune formée par les substances incomplètement digérées. Au bout d'un certain temps, le kyste se divise en deux, puis en quatre fragments arrondis, véritables spores; il se forme dans son enveloppe un petit orifice et, les unes après les autres, les spores sortent et donnent de nouvelles Vampyrella qui iront se fixer sur les Diatomées voisines. Dès qu'arrivent les premiers froids, les kystes formés ont une membrane beaucoup plus épaisse (*fig.*4); c'est que leur état de repos doit durer plus longtemps. Cette remarquable disposition, qu'on trouve chez un grand nombre de plantes et même chez quelques animaux assez élevés en organisation, assure la conservation de l'espèce pendant les mois d'hiver. Au printemps, ce kyste donne aussi quatre spores semblables aux précédentes.

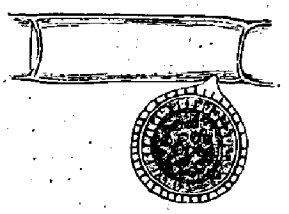


Fig. 4. — *Kyste d'hiver.*

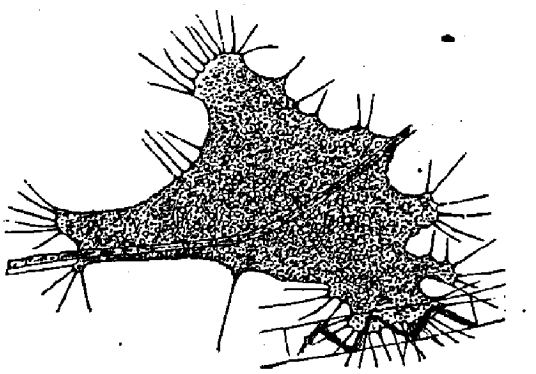


Fig. 5. — *Leptophrys vorax.*

Un autre organisme microscopique d'une grande puissance dévorante est le *Leptophrys vorax*. Sa multiplication est au moins aussi rapide que celle des *Vampyrella ;* il vit en parasite sur les algues. Notre figure 5 montre le Leptophrys glissant à l'aide de ses pseudopodes sur une spyrogire tout en digérant un long filament d'Ædogonium La figure 6 représente

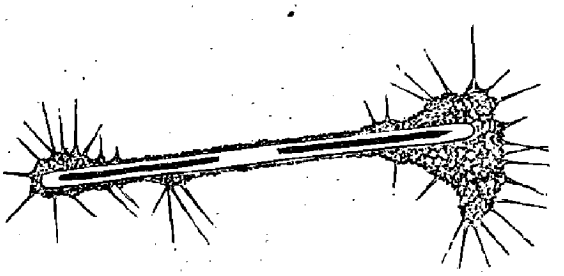


Fig. 6. — *Leptophrys* digérant une diatomée.

un plus petit exemplaire de Leptophrys qui a capturé une grosse Diatomée du genre *Synedra*.

Grâce à l'extensibilité extrême de leur corps, les Leptophrys avalent des proies six à sept fois aussi grosses qu'eux-mêmes. Quand le Protozoaire a atteint un certain âge sous cette forme amœboïde, il rentre ses pseudopodes et s'enkyste (*fig.* 7). A la maturité, ce kyste donne quatre spores, d'où proviendront autant de Leptophrys qui se mettront à manger avec la voracité caractéristique de l'espèce.

Le professeur Zopf, de Halle, a observé aussi chez ces êtres la reproduction par conjugaison; deux petites amibes se fusionnent, en formant une plus grosse qui s'enkyste bientôt et se divise comme dans le cas précédent. Le même savant a montré aussi récemment, à l'aide de divers réactifs colorés, l'existence de noyaux chez ces Protozoaires.

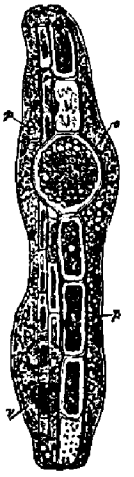


Fig. 7. *Leptophrys* en voie d'enkystement.

L'étude de ces animaux microscopiques présente des difficultés considérables. L'histoire du *Bathybius* est particulièrement intéressante à cet égard. Du limon recueilli en 1855, dans l'Atlantique, par 4,000 mètres de profondeur, fut mis dans l'alcool et étudié par Huxley en 1866. Il vit qu'il contenait une matière ressemblant à de l'albumine coagulée qu'il appela *Bathybius Hæckelei*. En 1868, W. Thomson et Carpenter, dans les dragages du *Porcupine*, en 1873, Bessels, au cours du voyage du *Polaris*, retrouvèrent le Bathybius. Mais, la même année, W. Thomson, dans les dragages du *Challenger*, le chercha partout et ne le trouva pas. On discuta, et de la discussion jaillit la lumière. On constata qu'il suffisait d'agiter le limon marin avec de l'alcool pour obtenir un vulgaire précipité de sulfate de chaux, qui a toutes les apparences de l'albumine et la plupart de ses réactions chimiques ; c'était là le fameux Bathybius.

F. FAIDEAU.

FOKAN

—

IGNIS

SUITE (1)

X

SAMUEL אך PENKENTON.

La perspective d'une seconde conversation avec cet homme me causa un tel effroi, que je me fusse hâté de fuir si je n'eusse été acculé au vide. Le docteur s'en aperçut, mais persista dans son dessein.

« Monsieur Burton, reprit-il, lorsqu'il fut arrivé près de moi, mon costume me change-t-il à ce point que vous ne me reconnaissiez plus? Regardez-moi bien, je vous prie.

— Je vous reconnais, répondis-je froidement, et je vous demande quel nouvel accès de folie vous a poussé à ce déguisement peu convenable?

— Ce n'est point un déguisement, répliqua le docteur, c'est mon vrai costume que j'ai repris, le costume de mes parents, cette peau de bique que j'ai gardée pendant six mille ans, attendant le jour de ma mort pour m'en parer. Il est arrivé, ce beau jour; et je revêts mes habits de fête, je reprends ma personnalité véritable et mon nom, n'étant pas tenu de me cacher pour mourir, comme je me suis caché pour vivre.

— Alors, qui êtes-vous? » interrompis-je sèchement.

Samuel Penkenton baissa la tête sans répondre.

« Vous êtes le Juif Errant! » m'écriai-je, éclairé d'une intuition subite.

Le docteur eut un sourire amer.

« J'ai connu Isaac Lak-Edem, dit-il; nous nous sommes souvent rencontrés dans le monde; mais Lak-Edem, près de moi, n'est qu'un enfant; il essayait ses premiers pas quand je marchais depuis quatre mille ans. Il me rattrapera cependant, car il lui reste, jusqu'à la fin des siècles, beaucoup de chemin à faire; et moi, je suis arrivé. Dieu me pardonne, puisqu'il me laisse mourir. Pardonnez-moi, vous aussi, monsieur Burton, au nom de tous ceux que j'ai offensés, au nom de mes parents dont j'ai fait le désespoir, au nom de mon frère que j'ai assassiné... »

La voix du docteur trembla tellement à ces mots, qu'elle s'éteignit sans pouvoir achever; et il me tendit une main si suppliante et si humble, que je dus faire un effort pour ne pas la presser dans les miennes.

« Avant tout, dis-je, je dois savoir qui vous êtes.

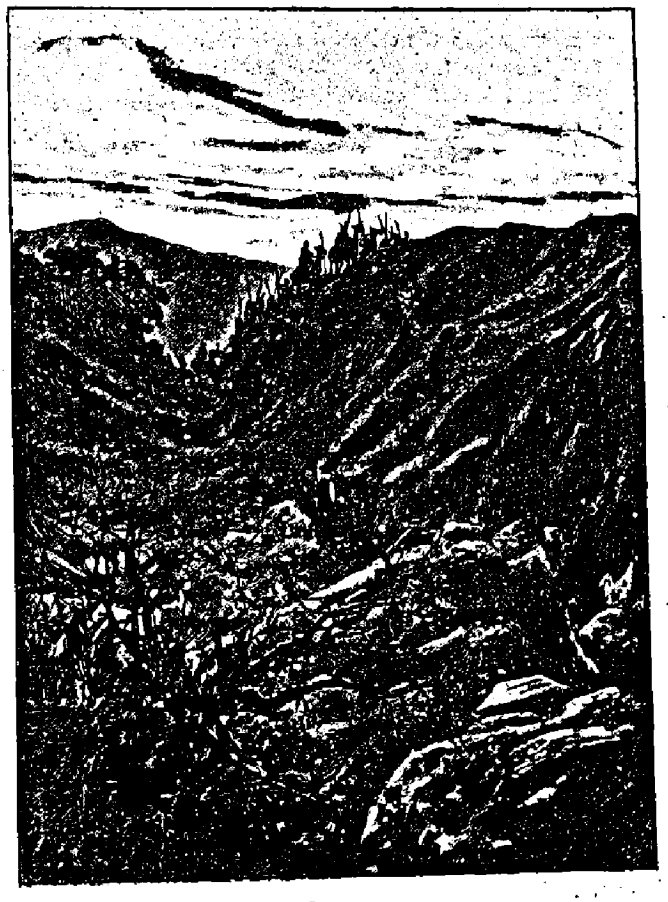
— Vous allez être satisfait, » murmura le malheureux, dont les lèvres tremblantes ouvraient et fermaient tour à tour le passage à l'aveu qu'il voulait faire; puis, d'une voix tonnante et comme pour étouffer son secret sous le bruit:

« Je suis Kaïn! s'écria-t-il, Kaïn, fils aîné du premier homme, frère du malheureux Abel. Ce bâton en bois de gopher est l'instrument du premier meurtre, et moi, je suis le premier assassin! »

Et après un silence, entrecoupé de sanglots :

« Vous n'êtes pas, monsieur Burton, sans avoir entendu parler de mon crime. C'était en 128, au mois de mai; Abel et moi, nous venions d'immoler quelques brebis sur nos autels, et la fumée de mon frère, plus agréable à Dieu, montait droit vers le ciel, tandis que ma fumée se rabattait sur moi. J'étais suffoqué, jaloux, et je résolus de me venger. Le lendemain, lorsque Abel se rendait aux champs, je m'élevai contre lui et, d'un bon coup de cette canne, je l'abattis à mes pieds.

En même temps, Kaïn présentait la pièce à conviction de son crime, son bâton que je repoussai



IGNIS.
Nous nous mîmes en route pour l'Irlande.

(1) Voir le n° 463.

avec horreur; mais les lettres gravées sur l'écorce attirèrent mon attention.

— Que veulent dire ces signes? demandai-je.

— Ce sont mes initiales אכ (Kaïn-Adam), en syriaque, la langue que nous parlions au paradis terrestre.

« Atterré de mon crime, j'essayai de fuir, mais une voix m'appela. « Qu'as-tu fait de ton frère? » me dit-elle. J'avais reconnu la voix et je voulus nier : impossible! Dieu m'avait vu. « Kaïn, me dit le « Seigneur, j'ai condamné à mort tes parents qui ont « péché, mais toi, qui as donné la mort, je te con- « damne à vivre; je te fais immortel, errant sur la « terre, sans nom et sans patrie, *eris in terra Nad;* « cette branche de gopher, instrument de ton crime, « restera attachée à ton flanc comme ton ombre, « et tu marcheras éternellement à cette ombre. « Va!.... » et je m'enfuis! »

La haute taille de Kaïn pliait sous le poids de ces souvenirs. Ses mains bistrées et sèches tremblotaient comme des feuilles mortes, et des ruisseaux de sueur coulaient par les ravins de son visage.

« *Eris in terra Nad!* » répéta-t-il en sursaut, comme si la voix terrible venait de redire ces paroles.

« Vous connaissez, monsieur Burton, les dissertations faites sur ce mot, *Nad*, et vous voyez que les savants qui ne l'ont pas traduit par *errant* se sont trompés, comme ceux qui m'ont dit tué par mon neveu Lameck ; calomnie sans prétexte : mes relations avec Lameck ayant toujours été excellentes, aussi bien qu'avec Tubal-Kaïn, son fils, à qui j'ai donné mon nom, que j'ai poussé dans la métallurgie, où il a fait fortune, puisque Tubal-Kaïn et Vul-Kaïn sont une même personne sous deux noms.

« Cela dit pour rectification, qu'ajouterais-je, monsieur Burton? La microbiographie d'un homme né le neuvième mois de l'an I, et encore vivant aujourd'hui, âgé de 5,880 ans, 73 fois octogénaire, demanderait plusieurs milliers de volumes.

« Parti comme je viens de vous dire, je marchai sans trêve, comme si la terre avait un bout et mon voyage un but, ne voyant âme qui vive, puisque la plus grande partie du globe était encore inhabitée. Revenu en Arménie après quinze siècles d'absence, je m'y trouvai orphelin : mon père et ma mère étaient morts depuis sept cents ans. Noé était le chef de la famille, et celle-ci, qui, à l'époque de mon départ, ne comptait que quelques membres, s'était accrue par centaines de mille et commençait à se répandre.

« Kéasaire, femme de mon cousin Kaïman, et ma nièce à la mode de Bretagne, se disposait à partir pour fonder une colonie dans le nord de la terre. J'allai trouver Kéasaire, je lui fis connaître notre proche parenté, et je mis à sa disposition mon expérience des voyages. Je réussis à vaincre les scrupules que lui inspiraient mes mauvais antécédents, et au mois de juillet 1628, ma nièce, son mari, leurs quatre-vingts enfants, les serviteurs, les chameaux et moi, nous nous mîmes en route pour l'Irlande.

« La terre, à cette époque, atteignait son âge mûr tertiaire, et avait à peu près la figure que vous lui voyez. Cependant, il existait des mers que, depuis, les continents ont chassées, de même que des parties de continents sont descendues sous les eaux. Mais la géographie ancienne m'était familière, et comme ma nièce craignait la mer, j'avais combiné la route en sorte que notre caravane arrivât en Irlande sans quitter la terre ferme.

« Longeant les rives de la Méditerranée, depuis l'Asie Mineure jusqu'aux lagunes de Gabès, nous parvînmes aux Colonnes d'Hercule, ou mieux à leur emplacement futur, car Hercule n'avait pas encore séparé l'Afrique de l'Europe : enfantillage et jeu de géant, qui crut qu'en ouvrant le détroit, il allait vider la Méditerranée dans l'Océan. Au point de vue de notre voyage, nous n'avions qu'à nous féliciter de ce que Hercule et M. de Lesseps ne fussent venus encore scier l'Afrique, chacun par son bout; et nous passâmes de pied ferme en Europe, laissant à notre gauche l'Atlantide, qui venait justement d'émerger.

« La traversée de l'Espagne fut facile, celle de la France moins aisée. D'Angers à Châlons, de Clermont à Valenciennes, comme on peut le voir sur mes cartes tertiaires, et dans tout le bassin de Paris abandonné depuis peu par les eaux, le pays n'était qu'un marécage lézardé de bras de mer et de canaux naturels. Nous dûmes faire un long détour par l'Est.

« Les grottes de Bruniquel en Tarn-et-Garonne, celles de l'Hérault, les cavernes à ossements de Vergisson dans Saône-et-Loire, celles d'Arcy-sur-Cure et de Saint-Remy dans la Meurthe, furent les principales stations de notre route; et les os à moelle brisés, les couteaux et les aiguilles en silex, les dessins sur bois de renne qu'on y retrouve, ne sont que les traces de notre passage, les reliefs de nos repas, nos objets de ménage et les essais de gravure de mon neveu Kaïnan.

« Notre dernière halte en France se fit près d'Abbeville, à Moulin-Quignon, où mourut Éliézer, notre chamelier en chef, emporté en quelques heures par les fièvres paludéennes du pays.

« A ce propos, vous vous souvenez, monsieur Burton, des controverses que souleva la découverte d'une mâchoire d'homme prédiluvien trouvée, à Moulin-Quignon, par mon collègue Boucher de Perthes; mais vous n'imaginez pas à quel point ces débats m'amusèrent, moi qui connaissais pertinemment l'affaire, qui savais de source certaine que Boucher de Perthes avait raison, et que cette mâchoire était aussi antédiluvienne que moi. Mais croiriez-vous que, lorsque je voulus intervenir et trancher la question d'une manière décisive, offrant de faire connaître le nom de cet homme fossile, son âge, sa profession et jusqu'aux circonstances de sa dernière maladie, Boucher de Perthes lui-même, que je soutenais, se moqua de moi, et tout le clan des géologues, par hasard unanime, me traita de fou. C'était pourtant bien simple et cette mâchoire, je la connaissais comme je connais la vôtre, puisque c'était celle d'Éliézer, notre chef des chameaux, décédé, comme j'ai eu l'honneur de vous le dire, pendant notre passage à Moulin-Quignon.

« Du reste, ajouta Kaïn avec amertume, il en a été ainsi chaque fois que j'ai voulu faire profiter les hommes de mon exceptionnelle expérience ; ils m'ont pris pour un aliéné. On ne savait pas, et je ne pouvais dire que toute ma science de géologue était faite de mes souvenirs d'enfance : on eût cessé de me voir si l'on m'eût connu.

« Ce fut entre Calais et Boulogne, par un passage guéable, où la mer actuelle est encore peu profonde, que nous arrivâmes en Angleterre, et quelque temps après en Irlande. Notre voyage, accompli avec une rapidité exceptionnelle pour l'époque, avait duré vingt ans.

« C'est ici, monsieur Burton, à cette place où je parle, que notre caravane fit sa halte définitive en septembre 1648 ; et que mon neveu Kaïnan et ma nièce Kéasaire, tous deux intelligents, instruits, actifs et bien jeunes encore, puisqu'ils n'avaient pas cinq cents ans à eux deux, fixèrent le siège de la Société Kéasaire, Kaïnan, Kaïn and Cº ; car je m'étais associé : et je peux dire que nos produits métallurgiques ne le cédaient en rien à ceux de mon autre neveu Vul-Kaïn, établi dans l'Etna, lorsque survinrent la fatale année 1656 et la catastrophe que vous savez.

« Mais j'abrège, dit Kaïn, qui venait de surprendre sur mon visage des signes d'ennui, et je passe au déluge, puisque c'est précisément ce grand événement qui allait s'accomplir.

« Durant cent cinquante jours, ainsi que Moïse l'a dit en excellents termes, les cataractes du ciel s'unirent en un même Océan ; les montagnes s'effondrèrent, en creusant des abîmes qui vomirent des flammes, car le feu central avait été aussi déchaîné ; et c'est sous l'effort de tous ces fléaux, dont l'Irlande porte encore les marques, que cette portion de son territoire fut engloutie avec ses habitants, avec mon neveu et ma nièce châtiés ainsi de leurs bontés pour moi.

« C'est ici, monsieur Burton, que cette catastrophe les a ravis à mon amour ; et c'est dans cette grotte que je les ai retrouvés, sur ce territoire où ils ont vécu sous ces arbres que j'ai plantés.

« Comprenez-vous, maintenant, mon émotion le jour où ils me sont apparus ? »

(à suivre.) Cte DIDIER DE CHOUSY.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 12 Octobre 1896

— *La comète Jacobini.* M. Tisserand, directeur de l'Observatoire de Paris, communique une courte note de M. Perrotin, directeur de l'Observatoire de Nice, sur la comète Jacobini.

Ce corps céleste, qui doit revenir tous les sept ans et demi est un de ceux qui passent le plus près de l'orbite de Jupiter. Il présente des éléments semblables à ceux de la comète observée par M. Faye en 1846.

— *Système nerveux des Orthoptères.* Le reste de la séance a été consacré à l'analyse par M. Edmond Perrier d'une notice très technique de M. Bordas, préparateur au Muséum d'histoire naturelle de Paris, sur le système nerveux de certains insectes orthoptères.

L'ordre du jour ne mentionnant plus aucune communication, la séance a été levée à trois heures et demie.

(1) Ce récit de Kaïn complète et confirme le *Précis d'histoire d'Angleterre, d'Écosse et d'Irlande*, par Mme P. Rolland, où il est dit que la première colonie qui a peuplé l'Irlande y est arrivée peu de temps avant le déluge, conduite précisément par Kéasaire, nièce de Noé et petite-nièce de Kaïn. Quatre cents ans après le déluge, Bartholam descendant de Japhet, revint peupler ce pays ; et, au temps de Jacob, d'autres voyageurs de même provenance s'y fixèrent. Ce n'est donc pas sans motifs que les Irlandais se disent le plus ancien peuple d'Europe.

RECETTES UTILES

Ardoisage des cartons. — Pour ardoiser les cartons on prépare un enduit composé de :

Alcool à 90º	1	litre.
Gomme-laque	75	grammes.
Sandaraque	75	—
Émeri diamant en poudre	160	—
Noir de fumée	40	—
Bleu de Prusse	8	—

On fait dissoudre la gomme-laque et la sandaraque dans l'alcool ; cette dissolution obtenue, on ajoute le noir de fumée et le bleu de Prusse, puis enfin la poudre d'émeri.

Au moyen d'un pinceau, on applique quatre ou cinq couches de l'enduit ci-dessus sur le morceau de carton que l'on désire ardoiser, en ayant soin toutefois d'alterner le sens des couches pour obtenir une surface unie. On ne passe une nouvelle couche qu'autant que la précédente est complètement sèche, ce qui demande une heure environ.

Si le carton présente de trop fortes aspérités, on a soin de le recouvrir d'une ou deux épaisseurs de papier journal, et, une fois la colle sèche, on applique les couches d'enduit, comme il est dit ci-dessus.

Lorsqu'un tableau ainsi préparé est passé, on le ravive en lui appliquant une nouvelle couche d'enduit ; cette opération n'est guère nécessaire qu'une ou deux fois par an, même quand le tableau sert plusieurs heures par jour.

ART NAVAL

VOILIER A DÉRIVE

Toute embarcation mue par l'action du vent doit être munie d'une quille en prolongement de la carène. La quille a pour effet d'opposer une résistance qui, se conjuguant avec la poussée du vent dans la voile, dirige le bateau selon la résultante de ces deux forces. Un bateau sans quille, tournerait au vent comme une girouette. La quille a cet inconvénient de s'enfoncer dans l'eau et de gêner la marche de l'embarcation dans les eaux peu profondes, d'où l'invention de la dérive, c'est-à-dire de la quille mobile.

M. William King, de la Nouvelle-Orléans, a eu l'idée de fractionner la dérive, et de proportionner sa superficie, par une manœuvre facile, aux nécessités de la navigation.

Le dispositif consiste en une série de planches

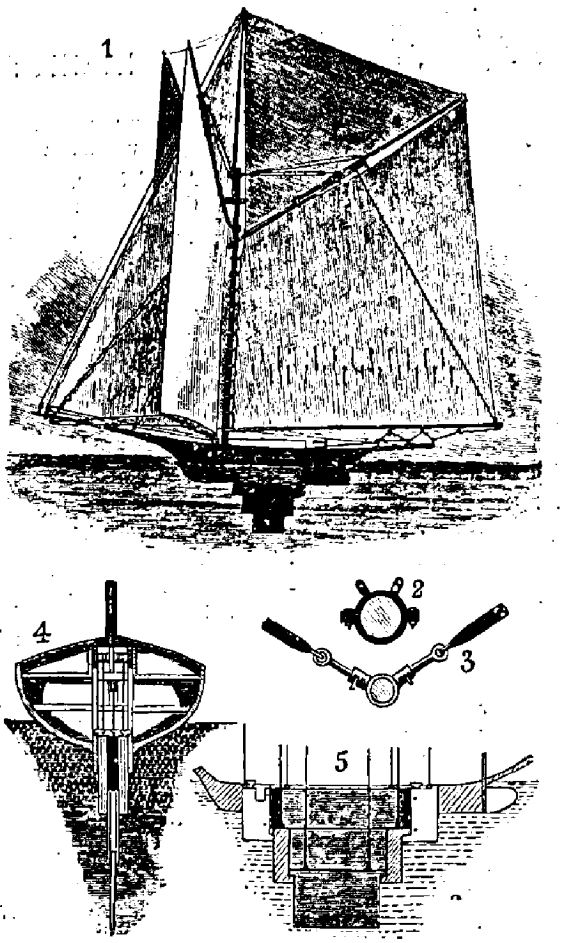
assemblées à mouvement télescopique, susceptibles de s'emboîter les unes dans les autres, ou inversement, de se dégager à l'imitation des compartiments multiples d'une table gigogne. L'ensemble est implanté dans la carène, comme l'indiquent les figures 1, 4 et 5 de l'illustration ci-jointe. Lorsque l'appareil est entièrement déployé, les planches sont supportées et maintenues les unes dans les autres par des rebords dont leurs extrémités sont individuellement garnies; elles sont élevées et abaissées au moyen de câbles qui s'enroulent sur la noix d'un treuil, convenablement arrangé pour cette fonction.

Lorsque le navire est à l'aulofée, c'est-à-dire lorsqu'il remplit l'action de venir au lof, au plus près du vent, l'appareil se développe suivant toute la longueur du mouvement télescopique; de même au butinage ou marche en vent de biais. Lorsque le navire s'étale avec le vent, toutes les parties du télescope sont rentrées. Bref, le voilier tient à sa disposition le moyen d'amplifier sa surface latérale, et d'en tirer parti pour le réglage de la stabilité.

Ce n'est pas la seule particularité caractéristique des perfectionnements apportés à ce bateau.

L'installation de la mâture et des voiles est aussi combinée de façon que la voilure puisse s'élargir ou se rétrécir facultativement, et voici comment : sur le mât, à hauteur requise, est fixé un andaillot, sorte de collier, au moyen de deux boulons (*fig.* 2). Cette pièce porte des douilles extensibles à coulisse, dans lesquelles pénètre le talon des vergues; cet arrangement rend possible un débordement variable de la voile de bonnette, parce qu'il permet d'agir non seulement sur la longueur de la voile trapézoïdale, mais simultanément sur l'espar de la voile latine. L'opération des bouts-dehors serait entourée de moins de dangers que dans le procédé communément employé; c'est du moins l'assertion de l'inventeur, qui a besoin d'être contrôlée par les gens de la mer. Des haubans moufflés facilitent la manœuvre.

ED. LIEVENIE.



VOILIER A DÉRIVE. — 1. Ensemble de l'embarcation. 2, 3. Détails d'agrès. — 4, 5. Détails de la dérive.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

GRÊLONS EXTRAORDINAIRES. — Un journal illustré américain a donné, il y a peu de temps, une figure représentant des grêlons de dimensions exceptionnelles, tombés au mois de mai dernier dans une localité du Kansas. Ces grêlons, ramassés une demi-heure après l'orage, et ayant eu par conséquent déjà le temps de fondre en partie, étaient sensiblement plus gros que des œufs de poule. L'un d'eux avait jusqu'à 32 centimètres de circonférence, d'après un témoin oculaire qui prit soin de mesurer quelques-uns des grêlons. Cet orage tua un grand nombre d'oiseaux domestiques et sauvages, et il eût causé des ravages plus importants si les préliminaires n'eussent été assez longs, de sorte qu'avertis par l'aspect menaçant du ciel et les grondements du tonnerre, les habitants purent se mettre à l'abri.

L'HYDROLOGIE DU MISSISSIPI. — M. *Greenleaf* donne dans l'*American Journal of Science* d'intéressants détails sur l'hydrologie du Mississipi : surfaces drainées, vitesse d'écoulement, pluie, etc., par chacun des tributaires du grand fleuve américain, le tout accompagné de diagrammes résumant ces différentes données d'une façon claire et concise.

La plus grande surface drainée est le bassin du Missouri, puis viennent ceux de l'Ohio, de l'Arkansas et de la rivière Rouge. Pour le Missouri, la hauteur annuelle des pluies est de $0^m,497$; bien que la rivière en crue devienne un véritable torrent, son débit moyen est très faible relativement à l'étendue énorme du bassin dont la superficie atteint le chiffre de 1,330,000 kilomètres carrés, plus de deux fois la superficie de la France! 12 pour 100 seulement de la pluie tombée dans ce vaste bassin parvient à la rivière, le reste est absorbé et évaporé par la superficie d'immenses prairies.

Pour l'Ohio, la proportion est de 30 pour 100, et la hauteur annuelle de la pluie est de $1^m,092$, le débit de cette rivière est plus considérable que celui du Missouri, malgré que le bassin soit bien moins étendu.

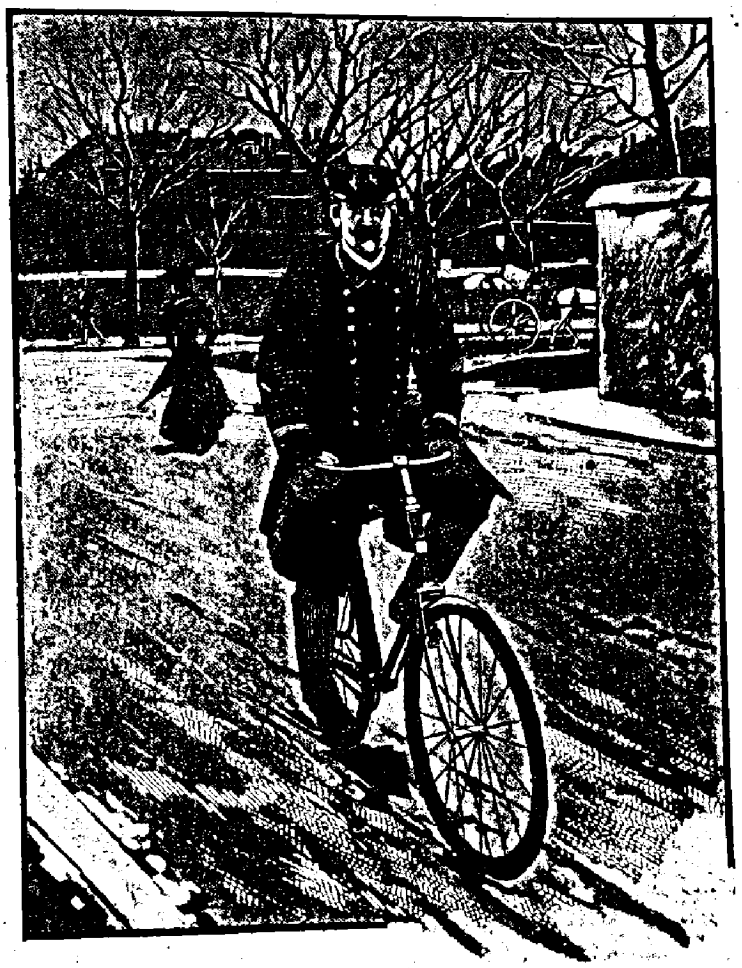
Le Gérant : H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

LOCOMOTION

LA POLICE A BICYCLETTE

Les habitants de la banlieue parisienne voient circuler depuis quelque temps les agents de police de leur circonscription montés sur des bicyclettes, qu'ils manient, sinon avec la science consommée d'un professionnel, du moins avec l'aisance d'un amateur. On n'a pas modifié le costume de ces utiles auxiliaires; ils pédalent plastronnés de la tunique, les jambes du pantalon dans les bottes; ce n'est pas là un accoutrement bien propice à cette gymnastique, mais il faut compter avec les ressources du budget. Le prestige de l'agent s'accommoderait peu avec les culottes bouffantes et le court veston des cyclistes. Par exemple, on devrait dispenser ces agents en tournée de machine du port du sabre. Comme cet outil est particulièrement gênant, ils engagent l'extrémité du fourreau dans le dos du ceinturon, ce qui produit un angle du plus disgracieux effet. Le sabre, en cas de chute, ajouterait souvent à la gravité de l'accident. Mais la règle et le formalisme sont tout-puissants. Le port du sabre est obligatoire dans le service.



LA POLICE MONTE A BICYCLETTE. — Agent de New-York en service.

La mesure qui a pourvu les commissariats de banlieue de bicyclettes date de deux ou trois mois seulement. Les machines sont uniformes et très robustes. Construites en gros tubes, munies de pneumatiques de route, elle pèsent 14 kilogr. 500. Les roues sont à rayons tangents et renforcés, la chaîne est à rouleau, les pédales sont à scie. Le développement est de 5m,09. Un large garde-crotte garantit contre la boue, car l'agent ne choisit pas son heure ni sa route pour enfourcher sa monture d'acier.

Les circonscriptions des commissariats de la banlieue sont très étendues, en même temps que le nombre des agents est fort restreint. La bicyclette s'imposait donc. Il est à regretter que chaque commissariat n'ait reçu qu'une seule machine; l'administration a donné à espérer que le nombre des bicyclettes serait accru.

Cette mesure a été adoptée par plusieurs grandes villes de France, mais avec des restrictions plus timides encore. Nous pouvons prendre exemple sur l'Amérique, où le service des bicyclettes est assuré sur un pied plus étendu, notamment à New-York. Notre gravure représente un agent de cette ville en tournée sur sa machine. On remarquera que cet homme n'est pas embarrassé d'un lourd sabre-baïonnette, comme en portent nos agents.

Le service des agents cyclistes a été organisé à New-York, il y a un an environ, par le commissaire de police Andrews, qui est lui-même un veloceman distingué. Il a fourni de si bons résultats qu'on s'est occupé de lui donner une grande extension. Ce service n'est pas relégué dans les faubourgs ou dans la banlieue; il est installé dans la ville même, et s'occupe plus spécialement des cochers imprudents et des cyclistes indisciplinés. Des agents en bicyclette sont disséminés un peu partout. Lorsqu'ils ont connaissance d'un délit commis par un cocher, ils s'élancent, joignent et dépassent la voiture, et somment le conducteur du véhicule d'arrêter. Il en coûte gros à ce dernier lorsqu'il n'obéit pas à cet ordre du premier coup.

Il paraît que nombre de cyclistes, à New-York, se

faisaient un jeu de courir à une allure folle; ils ont maintenant à compter avec leurs collègues de la police. Dans les premiers temps, ils dédaignaient l'injonction de ceux-ci, et lors d'une sommation, pédalaient de leur mieux pour distancer l'agent de l'autorité. Les agents cyclistes ont reçu une consigne qui est bien dans les mœurs américaines. Lorsqu'un bicycliste se refuse d'arrêter et tente d'échapper, l'agent a ordre de lancer sa propre machine dans les roues de celles du fuyard. Il s'ensuit nécessairement une culbute générale : l'agent qui s'attend à l'événement peut se précautionner et rendre la chute peu dangereuse pour lui, tandis que le fuyard, pris à l'improviste, n'est pas sans se ressentir douloureusement de cet accident, sans préjudice des suites ultérieures.

Le procédé est brutal, mais il a eu cet excellent résultat de donner à réfléchir aux emballés.

Les premiers exemples ont suffi pour calmer les tempéraments par trop exubérants. Les victimes de ces arrestations un peu vives n'ont trouvé aucun écho dans le public lorsqu'elles se sont avisées de se plaindre. Chacun a jugé qu'elles avaient mérité leur mésaventure, et on leur a donné le conseil de ne plus s'y exposer à l'avenir, pour toute consolation.

Quelle tempête de cris, de protestations, d'injures ne soulèverait pas chez nous semblable consigne observée par les agents. Nous sommes faciles à apitoyer, dès que la police est en cause, mais ce n'est pas au bénéfice de la police. Il serait néanmoins à désirer qu'on pût enseigner à certains de nos cyclistes que, s'ils ont le droit de mettre en péril leur propre individu par des allures exagérées, ils ont le devoir absolu de respecter l'intégrité des membres des malheureux piétons qui n'en peuvent mais.

JEAN BRUYÈRE.

VIE PHYSIQUE DU GLOBE

REVUE

DES PROGRÈS DE L'AGRICULTURE [1]

Destruction de la mousse dans les prairies. — Action du sulfate de fer. — La récolte du blé en France. — La récolte du blé dans l'univers. — Le déficit. — Les plaies des arbres cicatrisés par l'acide chlorhydrique. — Les guêpes, leurs dégâts, leur destruction.

Tout le monde connaît les désastreux effets des mousses qui se répandent et végètent sur les pelouses et les prairies, s'opposant ainsi au développement des plantes qui y sont cultivées. Un agronome de grand mérite, M. Delacharlony, a découvert un procédé infaillible pour détruire ces parasites des prairies.

Au mois de février ou de mars, il suffit de répandre sur les parties couvertes de mousse du sulfate de fer ou vitriol vert, réduit en poudre fine, à la dose de 300 kilogrammes par hectare. Le bas prix du sulfate de fer, environ 5 francs les 100 kilogrammes, rend la dépense très minime.

(1) Voir le n° 460.

Sous l'influence de ce traitement, la mousse noircit et se dessèche, bientôt le terrain se couvre de nouveaux brins d'herbes qui, débarrassés de l'espèce de feutre qui recouvrait leurs racines, grandissent rapidement.

Le sulfate de fer, tout au moins à cette dose, détruit non seulement les mousses, mais il active la végétation des plantes graminées et légumineuses des prairies, pelouses et pâturages. Il résulte d'observations faites aux environs de Soissons que des prairies traitées par ce procédé ont donné, l'année suivante, une récolte double de celles qu'elles produisaient avant la destruction de la mousse.

En somme, rien de plus facile, rien de moins coûteux non plus, que d'expérimenter ce nouveau mode de destruction de la mousse, qui est le fléau des prairies et des pelouses un peu humides et que les hersages les plus énergiques et les plus multipliés ne parviennent jamais à faire disparaître.

Malgré l'avilissement des cours, le blé constitue toujours la principale culture de la France puisque, en définitive, le pain est la base de notre alimentation et que le pain de froment est à la fois le meilleur et le plus nutritif; aussi, tout ce qui a trait à la production du blé ne peut-il nous laisser indifférent. A ce sujet, le *Journal officiel* vient de publier le tableau dressé par le ministère de l'Agriculture au sujet de la production du blé en 1896. Le gouvernement estime définitivement la récolte à 118,905,098 hectolitres, ou en chiffres ronds à 119 millions d'hectolitres contre 119,408,370 en 1895, soit une diminution presque insignifiante de 460,000 hectolitres.

Si l'on prend la moyenne de la production du blé pendant les quatre années précédentes, on constate que cette moyenne est de 112 millions et demi d'hectolitres. La récolte de 1896 serait donc supérieure de 6 millions et demi d'hectolitres à cette moyenne.

Ce n'est pas, comme le fait observer M. H. Sagnier, que la saison ait été exceptionnellement favorable. L'hiver a été, il est vrai, sans grandes rigueurs; mais le printemps et le commencement de l'été ont été capricieux. Aussi, toutes les régions n'ont pas présenté des résultats égaux : tandis que celles du Nord et du Nord-Ouest donnent des produits sensiblement supérieurs à ceux de 1895 et que celle du Centre donne un rendement à peu près égal, les autres régions accusent un rendement plus faible, sinon dans de fortes proportions, du moins d'une manière assez sensible. C'est ce que montre d'ailleurs le tableau suivant :

	PRODUCTION EN	
	1896	1895
Nord-Ouest . . .	13,340,690	12,920,362
Nord	29,564,640	27,919,275
Nord-Est	9,507,603	10,165,630
Ouest	17,769,793	18,933,590
Centre	14,271,518	14,301,339
Est	12,104,060	12,761,534
Sud-Ouest	10,411,819	10,905,772
Sud	6,003,702	5,982,631
Sud-Est	5,807,429	5,907,776
Corse	123 840	110,400
TOTAUX . . .	118,905,098	119,508,361

Un des caractères remarquables de la nouvelle récolte, c'est l'excellente qualité du grain. Tandis que 149,508,000 hectolitres récoltés en 1895 correspondaient à 92,092,000 quintaux métriques, les 118,905,000 hectolitres de la récolte de 1896 correspondent à 92,437,000 quintaux. Le poids moyen de l'hectolitre correspond ainsi à 77 kilog. 9 en 1896, au lieu de 77 kilogrammes. Cet accroissement de près de 1 kilogramme dans le poids moyen de la récolte entière est le meilleur signe de sa qualité.

Quant à la récolte totale du blé dans l'univers, le *Bulletin des Halles*, généralement très bien renseigné, estime qu'il y aura cette année un déficit de 57 millions d'hectolitres environ, comparativement à la récolte de 1895. Toutes les parties du monde accusent, en effet, une diminution; la plus importante provient d'Amérique, où les États-Unis et le Canada seuls ont une récolte inférieure à la précédente de 19 millions d'hectolitres; de même la production de la République Argentine est en déficit de 6 millions d'hectolitres.

En Russie, la diminution est de 18 millions d'hectolitres, compensée par une augmentation en Italie, Allemagne, Angleterre, Turquie et Roumanie.

La diminution aux Indes est de 21 millions d'hectolitres environ. La production africaine est relativement peu importante et, en Algérie, il y a un déficit provenant de la prolongation de la sécheresse au début.

Quant à l'Australie, le déficit a été tel, cette année, qu'elle a dû importer du blé et de la farine des États-Unis, et particulièrement de Californie, pour subvenir à ses besoins, alors que d'habitude elle dispose d'un surplus pour l'exportation.

On sait combien les plaies et meurtrissures sont nuisibles aux arbres; non seulement elles entravent la végétation, mais le bois perd de sa valeur, car la pourriture se met généralement dans la plaie. Or, M. Dachy, de la Société d'horticulture d'Épernay, préconise l'acide chlorhydrique pour la cicatrisation de ces plaies. D'après cet agronome, l'acide chlorhydrique ou *esprit de sel*, est un agent capable de favoriser la formation des nouveaux tissus végétaux. Voici d'ailleurs les principales conclusions du rapport de M. Dachy :

L'acide chlorhydrique employé seul, n'avait pas d'effet s'il pleuvait après l'emploi, car l'eau lavait la place et faisait disparaître l'acide. De même la grande sécheresse provoquait une évaporation trop prompte.

Pour obvier à cet inconvénient, M. Dachy a associé l'acide à l'onguent Saint-Fiacre, transformant ce dernier en une sorte de peinture. La préparation de cet enduit est très simple : prendre de la terre argileuse compacte, la mélanger avec une égale quantité de bouse de vache et délayer ensuite avec l'acide muriatique jusqu'à ce qu'il soit possible d'étendre avec un pinceau, mais plutôt épais que clair.

La plaie à cicatriser doit être bien nettoyée, les parties intactes mises à vif et le pourtour incisé longitudinalement de quelques centimètres.

Il ne reste plus qu'à badigeonner la plaie avec l'enduit indiqué et à laisser la nature achever le reste.

Cette année, les guêpes sont particulièrement abondantes; elles ont causé de graves dégâts dans les jardins et les vergers, et cela en dépit des préservatifs mis en œuvre par bon nombre d'horticulteurs.

Les guêpes ont, à peu d'exceptions près, les mêmes mœurs et le même genre de vie que les abeilles. Cependant, il n'y a chez les guêpes que des sociétés annuelles, qui ne vivent pas, comme les abeilles sous les lois d'une seule mère ou reine.

A la fin de la belle saison, les ouvrières périssent ainsi que les mâles; les femelles abandonnent leurs demeures pour passer l'hiver dans un état complet d'engourdissement, cachées dans les fissures des murs ou des arbres. Au commencement du printemps, elles commencent à se montrer, et construisent leur nid chacune isolément; elles y pondent leurs œufs et soignent leurs larves, qui se transforment bientôt en insectes parfaits. Les ouvrières qui naissent de ces premières larves agrandissent alors l'habitation et prennent soin des larves provenant des nouvelles pontes de la mère. Ce n'est que vers le milieu de l'été que les œufs donnent naissance à des femelles et à des mâles. Les guêpes produisent un miel parfois assez agréable, mais en petite quantité; elles ne produisent pas de cire.

On détruit les guêpes en suspendant aux arbres fruitiers, des flacons remplis d'eau miellée dans laquelle elles viennent se noyer.

Pour détruire les guêpiers, le soir quand les guêpes sont rentrées, on verse dans le trou une certaine quantité de sulfure de carbone et on bouche avec soin. Le lendemain, si l'opération a été bien conduite, toutes les guêpes sont asphyxiées.

A. LARBALÉTRIER.

INDUSTRIES MARITIMES

LES TARTANES DE PÊCHE

La Méditerranée est bien, entre toutes, la mer historique par excellence ; en la parcourant on retrouve sans peine les traces encore vivantes de la navigation antique.

Dans son bassin oriental, dans les mers de l'archipel grec et de la Troade, vous rencontrez des sacolévas gréés comme l'était la galère de Jason. Dans le bassin occidental, en Espagne, en Provence, en Italie, en Afrique, vous voyez, employée partout, l'antique voile latine si gracieuse et si élégante, vaste triangle hardi, aigu comme une grande aile d'oiseau et à laquelle, dit-on, l'aile du cygne servit de modèle.

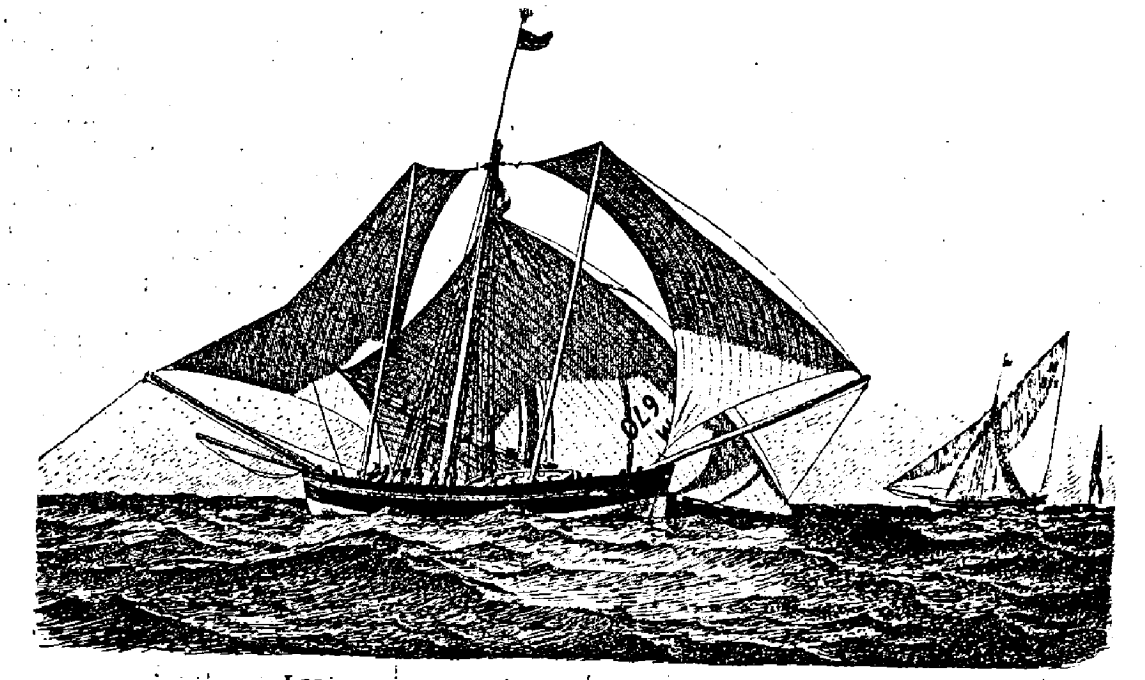
Les bateaux latins portent différents noms suivant qu'ils ont un, deux ou trois mâts. Ceux-ci, les chébeks, représentent exactement les anciens corsaires algériens dont les galères chrétiennes ne différaient guère d'ailleurs ; les autres, ceux à deux mâts, les

paranzellas que les poètes ont traduit par balancelles, se sont surtout conservés en Espagne et aux Baléares. C'est par ces bateaux qu'arrivent à Marseille ces énormes cargaisons odorantes d'oranges, la belle valence, qui fait la joie des Parisiens.

Les bateaux qui n'ont qu'un mât vertical avec une grande voile triangulaire ou mestré, supportée par une antenne et un foc ou polacre, sont les tartanes au nom poétique. Celles qui cabotent pour le commerce avec leurs équipages trop réduits et leurs cargaisons trop lourdes, ne valent pas qu'on s'y arrête. Celles qui font la grande pêche sont autrement intéressantes.

Les tartanes de pêche provençales appartiennent presque toutes au port des Martigues sur l'étang de Berre dont elles sont la seule industrie. Après avoir passé le dimanche à terre, les équipages rallient avec le caïque ou chaloupe, dans la nuit du dimanche au lundi, leurs tartanes qu'on laisse ordinairement à Port-de-Bouc, pour ne plus revenir à Martigues avant le samedi soir. Aux premières lueurs de l'aube ces gracieux bateaux appareillent en masse pour la haute mer: on dirait une troupe de goélands prenant sa volée, mais dans cette dispersion générale, vous remarquerez qu'ils restent toujours par groupe de deux faisant même route; ce sont les deux conserves.

C'est que, en effet, au lieu de draguer le fond



Les tartanes de pêche. — Tartane pêchant à la vache.

comme on le fait dans l'Océan et dans la Manche, avec un chalut maintenu ouvert par une vergue, leur filet n'ayant pas cet espar nécessite deux remorques et deux bateaux naviguant de conserve, c'est-à-dire faisant des routes parallèles avec un écartement suffisant pour le maintenir bien ouvert sur le fond. Pour avoir son bord supérieur soulevé à bonne hauteur afin que le poisson puisse facilement s'engager dessous, on se sert d'un ingénieux et primitif système de deux cerceaux croisés fixés de distance en distance sur la ralingue ou bordure de l'engin.

Chaque bateau a trois filets à bord ayant chacun 34 mètres de longueur totale, et divisés en trois parties : les ailes 12 mètres, le plein du filet ou margue 16 mètres, le sac, en mailles très renforcées, 6 mètres. La remorque se compose de huit mailles en chanvre et de six libans ou aussières en sparterie atteignant 900 mètres de longueur totale.

Les tartanes ne sont pas autorisées à pêcher à moins de 3 milles marins de terre sous peine de contravention. Elles calent généralement leur filet par des fonds de 100 mètres et vont parfois jusqu'à 120 mètres. Elles sont alors à 25 ou 30 milles au large, une cinquantaine de kilomètres.

Avec jolie brise elles remorquent le filet sur le fond pendant environ six heures ; mais cette durée est très variable suivant l'apparence du temps.

Tous les jours alternativement, l'un des bateaux mouille son filet pendant que sa conserve laisse le sien au sec et se borne à imiter toutes les manœuvres que fait l'autre patron. Cette pêche avec les deux bateaux associés traînant leur filet s'appelle la pêche au bœuf par analogie avec les bœufs accouplés à la charrue.

Quelques tartanes pêchent isolément, on dit alors qu'elles pêchent à la vache par antinomie; mais cette pêche, dite à la vache, est bien moins usitée que celle dite au bœuf.

Elles installent pour la pratiquer un gréement spé-

cial compliqué et d'une extraordinaire étrangeté, qui les fait dériver par le travers. Les deux remorques du filet aboutissent aux extrémités de deux antenoles installés à l'avant et à l'arrière du bateau comme des mâts de beaupré. La longueur du bateau, augmentée ainsi de la longueur des deux antenoles, suffit pour tenir le filet développé et c'est la résistance de ces remorques à la traction qui équilibre l'effort de chavirement de l'énorme voilure que le bateau développe à ce moment. Ce spectacle est bien l'une des plus grandes bizarreries maritimes que l'on peut voir.

Quand la pêche est terminée et que le filet est ren-



LES TARTANES DE PÊCHE. — Équipage relevant son filet.

tré à bord, on enlève toute cette voilure de circonstance, et on rétablit la voilure latine ordinaire pour faire route vers le port.

Les tartanes n'ont pas de cabestans. Les hommes lèvent le filet en s'attelant directement après la remorque au moyen de bricoles. Quand ils ont parcouru la longueur du bateau et qu'ils sont arrivés à l'arrière, ils décrochent vivement leur bricole et retournent s'atteler à l'avant, c'est un véritable manège éreintant que fait ainsi l'équipage. Quand enfin l'interminable longueur de remorque est rentrée à bord le filet apparaît à la surface, c'est là le moment palpitant de la journée : Que contient-il ce filet pour lequel on s'est donné tant de peine? va-t-il récompenser ces braves pêcheurs de leur laborieux travail ou au contraire n'amènera-t-il que des étoiles de mer, cette ignoble vermine qui pullule dans les fonds, et seulement quelques kilogrammes de poissons ne valant pas qu'on fasse le voyage pour aller le vendre?

(A suivre.) A. BRUN.

ETHNOGRAPHIE

LES POPULATIONS DE L'OUELLÉ

ET DU M'BOMOU

Les explorations accomplies, il y a quelques années, par les officiers belges, dans l'État indépendant du Congo, nous ont fait connaître les populations qui habitent les régions de l'Ouellé et du M'Bomou, aujourd'hui en partie soumises à notre influence. Le remarquable voyage du lieutenant de La Kéthulle de Ryhove, celui du lieutenant Hanolet, ont été des plus instructifs à cet égard. Le récit de ces explorations a été récemment publié en Belgique, et nous y trouvons des renseignements sur des peuples jusqu'ici mal connus ou ignorés.

L'une des races les plus importantes qui habitent entre l'Ouellé et le M'Bomou, et au voisinage de ces deux fleuves, est la race a-sandé ou niam-niam. Ces mots « niam-niam » veulent dire « viande! viande! » C'est le cri de guerre des A-Sandés, qui sont de grands mangeurs de viande, voire même jadis de chair humaine.

La race a-sandé se subdivise en deux grandes familles bien distinctes, les Bandjias ou A-M'bomou, et les Avungura. Les chefs Djabbir, Singio, Douarou, Rafaï sont des Bandjias, tandis que les chefs Sémio, Sassa, Mangué, etc., sont des Avungura. Bangasso, sur le M'Bomou, est d'origine bandja, mais son peuple, les Sakkaras, est un peuple conquis.

Les Bandjias sont d'une taille un peu au-dessus de la moyenne, élancés et de complexion vigoureuse; ils ont la physionomie fine, le regard intelligent et doux, le geste aisé et la démarche pleine d'assurance.

La plupart se tatouent les bras et la poitrine. Ils portent sur le front, et parallèlement aux sourcils, une série d'incisions, et sur les joues, trois incisions horizontales, légèrement convergentes, comme les Soudanais. M. de La Kéthulle y voit un vestige de l'occupation égyptienne ou une imitation des musulmans du nord. La coiffure nationale consiste en petites tresses artistement arrangées, recouvrant gracieusement les oreilles et la nuque.

La langue généralement parlée dans le pays est l'a-sandé. Mais les chefs, les notables et la plupart des soldats parlent l'arabe. A ce point de vue encore, l'influence du Soudan et de l'Égypte se fait sentir d'une façon manifeste. Le dialecte arabe parlé à Rafaï, ainsi qu'à Sémio, à Djabbir et presque dans tout le pays, est le même que celui du Ouadaï et du Darfour et ne diffère presque pas de l'égyptien.

Les sultans Rafaï, Sémio et Djabbir ont adopté les mœurs et la religion musulmanes. Cela provient, dit M. de La Kéthulle, de ce que leurs pays ont été sous la domination égyptienne et aussi de leurs fréquents rapports avec les trafiquants arabes du Ouadaï, du Rounga et du Bornou.

Néanmoins les Bandjias sont fétichistes, superstitieux, et croient à l'efficacité des talismans. Tous en sont pourvus; ce sont des colliers de dents d'animaux, et des sifflets pour éloigner les mauvais esprits, la pluie, le vent, l'orage, ou tout autre danger redouté. Le sultan lui-même, les chefs, les notables, portent sur eux, dans des petits carnets en cuir, hermétiquement fermés, des versets du Coran et souvent même du papier vierge de toute inscription.

Les Bandjias cherchent à établir leur influence sur quelques populations sauvages qui habitent principalement au nord du M'Bomou. C'est ainsi que le sultan Rafaï exerce sa domination sur les Gabous de l'Ouest et le sultan Sémio sur ceux de l'Est et sur les Akarés. Rafaï a créé un poste à Aka pour surveiller le pays des Gabous, au nord-est, et un autre à Dinda pour contenir les Akarés établis sur la rive gauche.

Les populations akarés sont restées tout à fait primitives et forment une race absolument inférieure. Anthropophages, mal bâtis en général, laids à l'excès, malpropres, les jambes et les bras grêles, les yeux injectés de sang, leur physionomie, dit M. de La Kéthulle, n'a presque rien d'humain. Dans les lobes des oreilles, ils mettent de petits bâtons de bois; ils aiment à s'orner la tête de plumes de coq. Ils s'entourent le cou d'une ficelle à laquelle sont suspendus de petits cylindres en bois ou bien d'un collier formé par la juxtaposition de deux dents de cochon sauvage.

Les Akarés ont une certaine analogie avec les Gabous, qui occupent le haut Babado, l'Ali, affluent du Babado, et la région comprise entre le Babado, l'Ali et l'Ouarra.

Ces populations sont très attachées à leur sol natal, qu'elles défendent avec courage et énergie. Elles se servent pour combattre de lances et de javelots. Elles ont de vastes plantations où elles cultivent surtout l'igname, le maïs et le sorgho; elles récoltent l'huile de palme des nombreux palmiers élaïs qui couvrent la région.

Un peu plus au nord, dans le Dar Banda et le Dar Fertit, vivent les A-Bandas et les Kreischs.

Le peuple a-banda se trouve partagé en un grand nombre de tribus établies depuis la rive droite du Babado, au sud-est, jusque près du Dar Rounga, au nord-ouest. Elles occupent la rive droite du Babado, le Bali et le Kotto supérieur, ainsi que les territoires compris entre ces rivières.

Les principales tribus a-bandas sont celles de Yanguba, Sango, Zouarra, Wassa, Vidra, Yangourou, M'bélé, etc. Tous ces peuples ont la même langue et les mêmes mœurs.

Les chefs a-bandas et beaucoup de leurs hommes parlent assez correctement l'arabe. Les Kreischs parlent un dialecte absolument différent du banda proprement dit.

Quoique intelligents, — ceux surtout qui ont été en contact avec les Égyptiens, — les A-Bandas paraissent moins doués que les A-Sandés. Ils n'ont pas de grand chef proprement dit; il n'y a que des chefs de tribus. Les A-Bandas auraient pu constituer un peuple puissant, s'ils ne s'étaient fractionnés en tribus distinctes.

Comme le peuple a-banda, le peuple kreisch manque de puissance par suite du défaut d'union

entre les nombreuses tribus qui le composent et qui n'ont entre elles aucune cohésion. Les Kreischs sont en rapport avec les Arabes d'une façon constante; quelques-uns résident dans le Ouadaï et l'arabe est parlé par un certain nombre de natifs.

Parmi les chefs kreischs des rives du Chinko, Alevali passe pour fort intelligent. Bandassi, qui a beaucoup voyagé avec les caravanes arabes, parle correctement l'arabe et observe les préceptes de l'Islam; il est très fanatique et porte cousus sur ses vêtements des versets du Coran.

GUSTAVE REGELSPERGER.

RECETTES UTILES

ENCRES A COPIER. — Parmi les différentes recettes d'encre à copier, en voici deux qui sont spécialement recommandables, à savoir l'encre à copier à la glycérine et l'encre à copier de Böttger.

Pour l'encre à la glycérine on prend :

Extrait de campêche	100	parties.
Vitriol vert (sulfate de fer) . .	4	—
Chromate de potasse. . . .	1	—
Indigo soluble	8	—
Glycérine.	10	—
Eau.	500	—

L'extrait de campêche est mis à fondre dans l'eau avec le vitriol et le sel de chrome, on ajoute à la solution la glycérine et l'indigo. La glycérine a pour action d'épaissir un peu l'encre. Celle-ci se distingue avantageusement des autres encres à copier en ce qu'on peut facilement faire les traits les plus fins, car elle est suffisamment limpide. On peut avec cette encre tirer plusieurs copies du même original, parce qu'elle pénètre profondément dans le papier et qu'elle reste longtemps humide.

Pour l'encre Böttger on prend :

Extrait de campêche.	64	parties.
Soude.	16	—
Chromate de potasse. .	2	—
Glycérine	64	—
Gomme	16	—
Eau.	270	—

On fond l'extrait de campêche avec la soude dans l'eau, on ajoute la glycérine et la gomme, et pour finir on met le sel de chrome, fondu dans un peu d'eau chaude, dans le tout en agitant le mélange qui peut être employé de suite. Cette encre à copier est très forte : on peut s'en servir sans l'aide d'une presse, seulement avec la pression de la main.

MÉTHODES POUR MASQUER LES SOUDURES. — Sur les objets en métal, les traces de soudure forment de véritables taches. La méthode suivante permet de leur donner l'aspect général de l'objet.

Pour les objets de cuivre, il faut préparer une dissolution concentrée de sulfate de cuivre (couperose bleue) et, au moyen d'une baguette, en appliquer une certaine quantité sur la soudure. En touchant ensuite ce point avec un fil de fer ou un fil d'acier, on cuivre le point touché, l'épaisseur du dépôt augmente en répétant plusieurs fois l'opération. Pour obtenir l'aspect du laiton, il faut employer une dissolution saturée formée de une partie de sulfate de zinc et de deux de sulfate de cuivre, l'appliquer au point cuivré au préalable et frotter avec un morceau de zinc. La couleur sera plus foncée en saupoudrant de poudre d'or et en polissant ensuite. Pour les objets en or ou en doublé, on cuivre d'abord la soudure, on la recouvre ensuite d'une mince couche de gomme ou de colle de poisson, puis on la saupoudre de limaille de bronze, et quand la gomme est sèche, on frotte énergiquement et l'on obtient ainsi un poli très brillant. On peut encore dorer par galvanoplastie, la coloration est ainsi plus uniforme.

Pour les objets en argent, on cuivre comme précédemment, puis on frotte avec une brosse trempée dans de la poudre d'argent, on passe ensuite au brunissoir, puis l'on polit de nouveau.

CIMENT POUR RENDRE ÉTANCHES LES PIÈCES CREUSES EN FER FORGÉ, RÉSERVOIRS, TUYAUX, ETC. — On se sert à cet effet de goudron végétal auquel on ajoute du minium en suffisante quantité pour obtenir une masse compacte avec laquelle on cimente les joints. La masse se durcit d'autant plus rapidement que l'on ajoute plus de minium, mais doit être appliquée seulement pour les objets qui ne sont pas en contact avec la vapeur chaude ou même avec la chaleur en général.

OPINIONS SUR LE CARACTÈRE DES ANIMAUX

LE SINGE. — L'OURS

Un certain nombre de petits singes, *macaques, babouins, sajous, ouistitis*, sont amenés depuis longtemps en Europe et, plus ou moins dressés par des bateleurs, font, dans les villes et les villages, la joie des gamins par leurs mouvements rapides et adroits et par leurs grimaces comiques. Ce sont eux qui représentent le type singe auprès du public et il faut avouer qu'ils le représentent bien; c'est à ces « caricatures de l'homme », comme on les a nommés, que songeait La Fontaine en écrivant *le Singe et le Léopard*. Son héros sait « danser, baller, faire des tours de toute sorte ». Lui présente-t-on la couronne royale, il fait autour « force grimaceries, tours de souplesse et mille singeries, passe dedans ainsi qu'en un cerceau », aussi quand le lion réunit tous ses sujets pour partir en guerre, le rôle du singe est tout indiqué, il doit distraire l'attention de l'ennemi et l'amuser par ses tours.

Il est malicieux, taquin, surtout voleur, car il y voit « son bien premièrement et puis le mal d'autrui ». Ce qui a le plus frappé le fabuliste, c'est l'agilité du singe, son esprit d'imitation; il en fait le « maître ès arts chez la gent animale ». Quant à son intelligence, il la tient, en somme, en assez médiocre estime. Pour une fois où le singe a le beau rôle et réussit à se faire tirer les marrons du feu par un camarade d'ordinaire mieux inspiré, que d'autres où son bavardage stupide lui attire de terribles désagréments : maladroit flatteur, il déchaîne la colère du lion, hâbleur ignorant, il prend le Pirée pour un homme, et paye d'un plongon cette bévue. C'est en somme pour l'homme un objet d'amusement, de mo-

querie, et il ne saurait en être autrement ainsi que Rabelais prend la peine de nous l'expliquer : « Le singe ne garde poinct la maison comme un chien; il ne tire pas l'aroy comme le bœuf; il ne produict ny laict ni laine, comme la brebis; il ne porte pas le faiz, comme le cheval. Ce qu'il faict est tout degaster, qui est la cause pourquoy de tous repceoyt mocqueries et bastonnades. »

Prenons maintenant l'opinion d'un naturaliste; celle de Buffon, par exemple : « Malgré sa ressemblance avec l'homme, bien loin d'être le second dans notre espèce, il n'est pas le premier dans l'ordre des animaux puisqu'il n'est pas le plus intelligent : c'est uniquement sur ce rapport de ressemblance corporelle qu'est appuyé le préjugé de la grande opinion qu'on s'est formée des facultés du singe.... Et à l'égard de l'imitation qui paraît être le caractère le plus marqué, l'attribut le plus frappant de l'espèce du singe et que le vulgaire lui accorde comme un talent unique, il faut, avant de décider, examiner si cette imitation est libre ou forcée. Le singe nous imite-t-il parce qu'il le veut, ou bien parce que sans le vouloir il le peut?... Il n'y a rien de libre, rien de volontaire dans cette imitation; le singe ayant des bras et des mains, s'en sert comme nous, mais sans songer à nous; la similitude des membres et des organes produit nécessairement des mouvements et quelquefois même des suites de mouvements qui ressemblent aux nôtres. »

« La structure anatomique du singe l'a lancé sur les arbres » disait Isidore Geoffroy Saint-Hilaire dans son langage imagé; c'est cette structure anatomique seule qui est cause de son adresse, et non son intelligence inférieure à celle d'un certain nombre de mammifères. « Ces lèvres ne parleront jamais », s'écriait Gratiolet en étudiant la bouche du singe qu'on a voulu assimiler à la nôtre; c'est aussi l'opinion des nègres, qui croient avoir trouvé la raison de ce mutisme : « lui pas parler pour pas travailler », disent-ils.

Le singe de la fable, invité par Jupiter à indiquer les parties de son extérieur qui ne le satisfont point, afin qu'il y soit porté remède, trouve que tout est pour le mieux chez le plus élégant des quadrumanes, mais il émet l'opinion que l'ours n'est qu'à peine ébauché.



L'ours.

« Vendredi, le compagnon de Robinson, attire un ours à sa suite sur la branche d'un arbre qu'il fait balancer..... »

L'ours ne brille pas, en effet, par la désinvolture. « Il est bien fourré, sans doute, dit Taine, largement et chaudement habillé. Il est muni de dents magnifiques et étouffe parfaitement son ennemi entre ses bras. Mais il pose si lourdement ses larges pieds sur le sol, il se meut si fort en bloc, il s'étage si solidement sur ses quatre jambes charnues et massives qu'il est encore plus paysan que gentilhomme. »

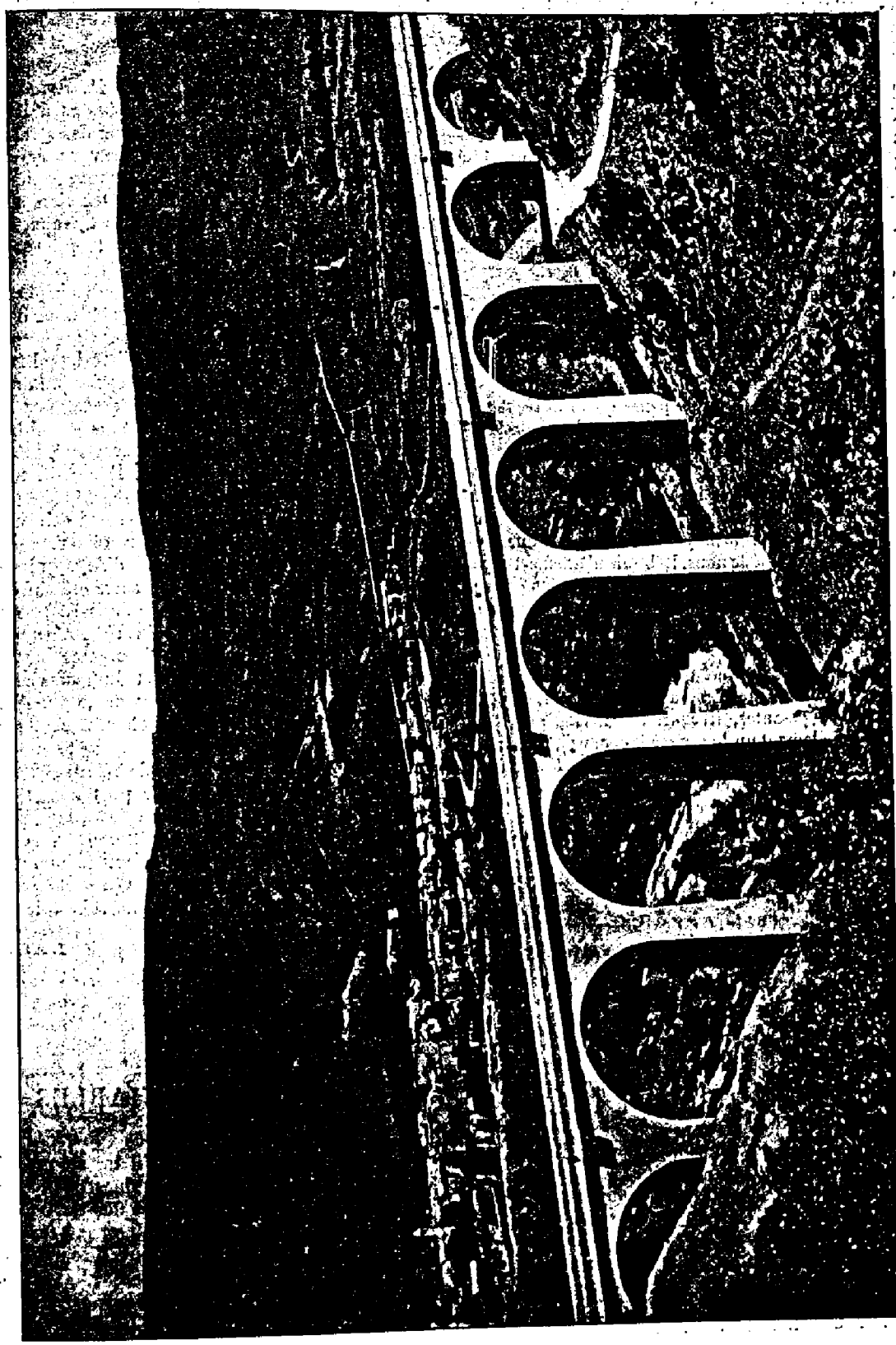
La Fontaine a fait de l'ours un type proverbial de gaucherie et de stupidité; il lui a suffi de raconter en vers charmants l'histoire de cet ours « à demi léché » qui, voulant émoucher son ami « vous empoigne un pavé, le lance avec roideur, casse la tête à l'homme en écrasant la mouche ». Deux ou trois traits semblables ont achevé ce portrait peu flatté.

Il est loin d'être ressemblant de l'avis d'un grand nombre d'auteurs.

« Par la grosseur de leur corps et de leurs membres, dit M. Eugène Mouton, par la force de leurs griffes, par l'épaisseur et la couleur sombre de leur pelage, ils représentent bien la force lente, le poids de la masse ajouté à la puissance musculaire. Leur museau court et aigu en opposition avec le développement du crâne, donne à leur tête une expression de finesse et d'intelligence, et ce sont en effet des animaux d'une intelligence supérieure à celle des autres carnassiers. »

M. Victor Meunier abonde dans le même sens : « Outre la force physique et la capacité mentale; un fond de ruse avec un stock de violence. Nonobstant, très prudents, mais absolument sans peur. »

C'est surtout Toussenel qu'il faut entendre prendre la défense de l'ours tant calomnié; sans doute, c'est



LE CHEMIN DE FER DU VIGAN A TOURNEMIRE. — Viaduc de Sainte-Eulalie de Cernon.

un rustre, un solitaire, un misanthrope, mais est-ce une raison pour lui retirer ses qualités! « C'est une bête fine et cauteleuse, habile de ses mains comme pas une, faisant bien tout ce qu'elle fait... Toutes les personnes qui ont vécu avec l'ours et qui l'ont étudié chez lui ou dans le monde s'accordent à lui reconnaître l'adresse et la prudence au suprême degré... C'est après l'homme et le singe, le plus élevé en rang de tous les mammifères. Et le titre supérieur de l'ours n'est pas seulement écrit dans son attitude verticale, dans la quasi-absence de l'appendice caudal et dans la conformation de ses membres taillés évidemment sur le patron des nôtres, ce type se reconnaît surtout à la prédominence de ses appétits *innocents* sur les appétits carnivores, car l'ours est éminemment frugivore... Un animal qui préfère les fraises, les sorbes et les alises à un quartier de chevreau, ne peut pas raisonnablement être classé parmi les ogres... Quand je pense qu'on a été jusqu'à se moquer des léchements sans fin et des douces caresses que la mère prodigue à ses petits pour les amener à bien...! »

On sait combien ces « léchements sans fin » dont parle Toussenel ont été faussement interprétés dans l'antiquité, pendant le moyen âge et même à une époque plus rapprochée de nous. Rabelais n'affirme-t-il pas « qu'un ours naissant n'a pieds, ne mains, peau, poils, ni teste, ce n'est qu'une pièce de chair rude et informe que l'ours, à force de leicher, meet en perfection des membres. »

En somme, l'ours est un faux lourdaud; il a le caractère ouvert, il est gai à ses heures et, malgré ses allures pesantes, il court assez vite pour atteindre facilement un homme à la course, et il grimpe avec beaucoup d'agilité sur les arbres. Chacun de nous se rappelle en souriant la façon dont ce brave Vendredi, le compagnon de Robinson, attire un ours à sa suite sur la branche d'un arbre qu'il fait balancer d'un façon inquiétante pour la stabilité du gros carnivore et comment ensuite, sautant lestement à terre, il tue d'un coup de fusil l'animal descendant du tronc, à reculons, avec une sage lenteur.

F. FAYDEAU.

GÉNIE CIVIL

Le chemin de fer du Vigan à Tournemire.

La nouvelle ligne du chemin de fer du Vigan à Tournemire vient d'être inaugurée tout récemment, et elle a été ouverte depuis quelques jours seulement aux transports des voyageurs et des marchandises. Cette nouvelle ligne, qui se raccorde au chemin de fer de Béziers à Neussargue et à Paris, par Arvant, est d'une grande utilité pour les facilités de communication du Sud-Est avec le Centre et fait économiser une notable quantité de kilomètres aux voyageurs qui, de la région méditerranéenne et de Marseille se rendent à Aurillac et dans le centre de la France. La ligne du Vigan (Gard), à Tournemire (Aveyron), appartient au réseau de la Compagnie du Midi, a été construite sous le contrôle de l'État et sous l'habile direction de M. Renardier, ingénieur en chef des ponts et chaussées à Rodez (Aveyron), et de M. Gérard, ingénieur des ponts et chaussées, à Autun, préposé aux travaux de construction de ce chemin de fer. Cette nouvelle ligne a 62 kilomètres de longueur et sa construction a nécessité de nombreuses années et des travaux d'art considérables. Les viaducs et les ponts qui ont été édifiés sur les rivières qui arrosent cette admirable région des Cévennes que traverse ce chemin de fer, sont des ouvrages d'art fort remarquables et d'une grande difficulté d'exécution.

Ils rivalisent avec les ouvrages d'art les plus réputés et les mieux connus des lignes les plus accidentées et plusieurs même les dépassent par leur hardiesse; c'est dire qu'ils font le plus grand honneur aux ingénieurs qui ont été chargés de la construction de cette nouvelle ligne. Il a fallu aussi creuser de nombreux tunnels.

La ligne du Vigan à Tournemire est excessivement pittoresque. En partant du Vigan elle rencontre bientôt la charmante petite rivière d'Arre qui descend du mont Lenglas et dont les eaux ont été fort augmentées par une source trouvée dans les travaux d'un tunnel de la ligne. Plus loin c'est ensuite la Dourbie qui coule à la base des immenses escarpements calcaires du Causse noir et du Larzac. Que d'autres rivières torrentueuses, que de vallons sauvages et tourmentés traverse le chemin de fer du Vigan à Tournemire!

Cette nouvelle voie procurera de réels avantages aux touristes, qui de jour en jour plus nombreux, s'en vont visiter, durant la belle saison, les gorges du Tarn et le pays des Causses si pittoresque, et elle permettra d'explorer le plateau encore peu connu du Larzac. Les touristes, comme l'industrie et le commerce, bénéficieront donc de cette nouvelle voie ferrée du Vigan à Tournemire.

LAG.

CHIMIE

LES GAZ INFLAMMABLES

Les gaz dans les mines!

On s'imagine généralement qu'il ne se produit d'explosion de grisou que dans les mines de houille. Les houillères n'ont pas le monopole des gaz inflammables. Un grand nombre de mines métalliques sont quelquefois plus ou moins envahies par des gaz détonants; évidemment, le danger n'est plus là comparable à celui qui menace les ouvriers des houillères; mais encore, bien que les dégagements du gaz soient plus rares et moins à redouter, on se tromperait si l'on avançait qu'une mine métallique

à est l'abri du grisou. M. Lodin, ingénieur en chef des mines, vient de passer en revue les principales mines métalliques à grisou. Et son étude ne laisse pas que d'être instructive. C'est peut-être en 1664 que l'on s'aperçut pour la première fois qu'il pouvait survenir des explosions dans les travaux souterrains. Ce n'est même que vingt ans plus tard que Robert Plot publia des indications précises sur le dégagement du grisou dans les houillères. Les premiers accidents durent survenir dans les mines métalliques, l'exploitation régulière des houillères n'ayant commencé que plus tard. Le premier coup de grisou a été observé vraisemblablement dans des mines de sel. Ces dégagements de gaz sont dus parfois, d'après M. Lodin, à la décomposition des vieux boisages des galeries et plus souvent à des émanations des roches chargées de matières bitumineuses ou contenant des lits de combustibles minéraux et enfin à l'imprégnation du gîte par des gaz.

En dehors des dégagements de grisou on relève quelquefois des émanations d'hydrogène sulfuré, émanations extrêmement dangereuses, car le gaz apparaît brusquement et asphyxie les ouvriers. L'hydrogène sulfuré a fait des victimes aux mines de Stassfurt, aux mines d'ozokerite de Baryslav, aux mines d'or de Gympie (Queensland), etc.

Les gîtes de sel sont souvent imprégnés de gaz combustibles. Dans les salines de Marmaros (Hongrie), de Gottesgabe, près Rheine (Westphalie), de Bex (Suisse), on a capté le gaz dégagé par certaines fissures et on l'a utilisé pour l'éclairage. On peut avancer que le plus souvent les gîtes de sel et leurs roches encaissantes sont imprégnés d'hydrocarbures gazeux ou liquides. Dans les mines de soufre, les dégagements d'hydrocarbures sont presque aussi fréquents que dans les mines de sel. En Sicile, il y a eu des accidents graves. M. Lodin cite une explosion de grisou qui a fait 60 victimes. Selon M. G. Friedel, les accidents se sont élevés au moins à 14, de 1883 à 1888; dans les solfatares de Sicile 13 ouvriers furent tués et 21 blessés. Les dégagements d'acide carbonique, au nombre de 5, ont fait aussi 5 victimes.

Les dégagements de gaz provenant des roches encaissantes surviennent aussi très souvent. On en a noté dans les mines d'étain de Cornwall, dans les gisements de fer pisolitique d'Alsace, dans les mines de fer si connues en France de la Voulte (Ardèche), dans les gîtes plombifères du Derbyshire, etc., et des accidents souvent mortels en ont été la conséquence. Ces échappements de gaz sont dus probablement à des veines de lignite gras dans la roche, ou même à du bitume accumulé dans des géodes. On pourrait multiplier beaucoup ces exemples de manifestations gazeuses dans les mines métalliques. Les dégagements d'origine nettement filoniennes sont aussi très souvent observés. A la mine de Van (Mongomeryshire), les dégagements d'hydrogène carboné se produisent constamment et sont considérés par les mineurs comme un indice de l'approche du massif de minerai. Le gaz sort avec bruit et comme de la profondeur. Il a donné lieu à des explosions qui, heureusement, n'ont fait que brûler la barbe et les cheveux de quelques ouvriers.

A 10 kilomètres environ de Rennes (Ille-et-Vilaine) existe la vieille mine de plomb de Pontpéan, qui a fait l'objet principal des études de M. Lodin. Or, en 1852, on fut très surpris de voir se produire une inflammation. Deux ans après, puis encore en 1860, dégagement de gaz et inflammation. En 1869 et 1871, nouvelles manifestations. En 1877, explosion violente; des ouvriers furent brûlés au visage et aux mains. En 1893, une autre explosion occasionna des brûlures graves. Il est clair que les gaz s'accumulent et finissent de loin en loin par faire irruption; ils prennent feu aux lampes des ouvriers et déterminent les explosions. D'où viennent ces gaz? M. Lodin estime qu'ils ont pour origine des hydrocarbures provenant eux-mêmes des produits de décomposition des matières végétales superficielles.

Quoi qu'il en soit, il est permis de conclure de ces observations que les mines métalliques ne sont nullement à l'abri des dégagements de gaz inflammables et qu'il faut compter avec eux dans tous les travaux souterrains.

H. DE PARVILLE.

LE MOUVEMENT INDUSTRIEL

LES INVENTIONS NOUVELLES [1]

La bicyclette à vapeur (SYSTÈME DALIFOL). — L'automobilisme est à la mode; courses à sensations, expositions retentissantes se partagent la faveur du public. Nous avons à plusieurs reprises, et dès les débuts de ce mode de transport, traité des divers systèmes qui se disputaient la prééminence; il serait fastidieux de renvoyer le lecteur à ces nombreux articles, d'autant que les nouveautés se produisent, à mesure que des types acclamés dès leur début disparaissent. Il ressort des faits acquis, que les moteurs à pétrole ou à gazoline l'emportent actuellement sur les moteurs à vapeur. Il n'a été fait que peu d'essais, et des moins concluants, de moteurs électriques. Mais ce n'est pas le dernier mot de la question; l'électricité aura certainement son jour, dans un avenir plus ou moins lointain, et dès que son emploi pratique aura été résolu, le pétrole et la gazoline seront aussi distancés qu'ils le sont dans l'éclairage, lorsqu'on compare les flammes qu'ils dégagent à la lumière éclatante produite par la fée électricité.

Nous reproduisons ici la bicyclette à vapeur (système Dalifol). L'usage de la bicyclette, augmentée d'un moteur, semble peu pratique. La bicyclette n'a de raison d'être que lorsqu'elle est mue par la force

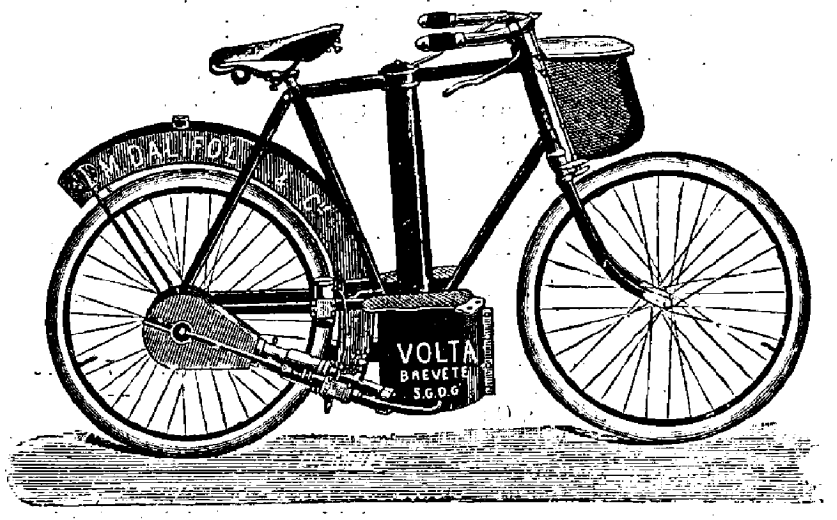
(1) Voir le n° 463.

humaine. Son équilibre instable semble la mettre de côté dans cette question de l'automobilisme. Les différents systèmes qui se sont produits sont regardés, jusqu'ici, comme des objets de curiosité plutôt que comme des engins pratiques. Le plus grand nombre des inventeurs, en cet ordre d'idée, a demandé la force motrice à la gazoline, c'est-à-dire à la force d'expansion produite par un mélange détonant. La singularité du type Dalifol, c'est qu'il est actionné par une minuscule machine à vapeur. L'aspect de la gravure montre comment est disposé le mécanisme.

La bicyclette elle-même n'innove en rien dans l'aspect proprement dit de la machine. La chaudière est à vaporisation rapide, presque instantanée. Elle se chauffe au pétrole, mais, avec une légère modification, on peut la chauffer au coke. Le pétrole est plus avantageux, car sous un plus petit volume, il permet un emmagasinement plus considérable de matière combustible.

Le dessus de la chaudière sert de repose-pieds, et remplace ainsi le pédalier absent. L'inventeur n'a pas cru devoir conserver les pédales et se réserver ainsi un supplément de forces, pour la montée des côtes et les passages difficiles. Car la puissance développée par cette petite machine répond amplement, comme on le verra plus loin, à tout ce qu'on peut réclamer de son action.

Par son petit volume, le générateur échappe aux prescriptions rigoureuses qui régissent les emplois de la vapeur sur route. Cette chaudière est d'ailleurs



LES INVENTIONS NOUVELLES. — La bicyclette à vapeur. (Système Dalifol.)

à l'abri de tous les dangers d'explosion, puisqu'elle n'a pas de réservoir de vapeur. Elle ressemble sur ce point aux chaudières du type Serpollet.

La vapeur aussitôt produite agit sur le piston, qui commande la bielle. L'eau d'alimentation est contenue dans un réservoir semi-circulaire, qui surmonte la roue d'arrière, et qui sert en même temps de garde-crotte. L'eau est envoyée dans la chaudière au gré du cycliste, par une pompe foulante, manœuvrée à la main, et la production de vapeur est en raison de l'eau injectée. Le cycliste accélère sa marche, en multipliant les coups de pompe : cette manœuvre s'exécute au moyen d'un bras vertical, que l'on aperçoit dans notre gravure, et dont la tête aboutit au milieu du guidon ou gouvernail, et bien à la portée.

Le moteur est à un cylindre; l'échappement se fait par un tuyau en tôle situé derrière la chaudière et parallèle au sol. Nous avons déjà remarqué que l'inventeur avait supprimé le pédalier. Les essais faits avec cette machine ont prouvé en effet que l'adjonction d'une force musculaire était inutile. En charge pour un parcours de 150 kilomètres, la bicyclette pesant 70 kilogrammes et montée sur des pneumatiques spéciaux de la fabrication de M. Bouquillon, directeur des usines Edeline, a évolué, en palier, à une vitesse de 45 kilomètres à l'heure, chronométrée à la montre Thouvenin.

A la montée d'une rampe de $0^m,008$ par mètre, elle filait encore 25 kilomètres à l'heure, ne laissant ni fumée, ni odeur pour son passage.

M. Dalifol s'est occupé depuis de construire un quadricycle, pourvu du même générateur et d'un cylindre à vapeur établi sur les mêmes données que celles de sa bicyclette; mais tous deux renforcés; les mécanismes sont mis à l'abri de la poussière. La fermeture est obtenue au moyen d'une caisse d'aluminium, qui s'enlève pour l'été.

Cette forme de véhicule est certainement plus pratique que la bicyclette. Elle n'a qu'un défaut, celui de représenter un prix assez considérable, mais sur ce point-là, comme sur tant d'autres, le dernier mot n'a pas été dit, et l'automobilisme arrivera un jour à conquérir le grand public, en abaissant les prix actuels, trop élevés pour les bourses modestes.

G. TEYMON.

ROMAN

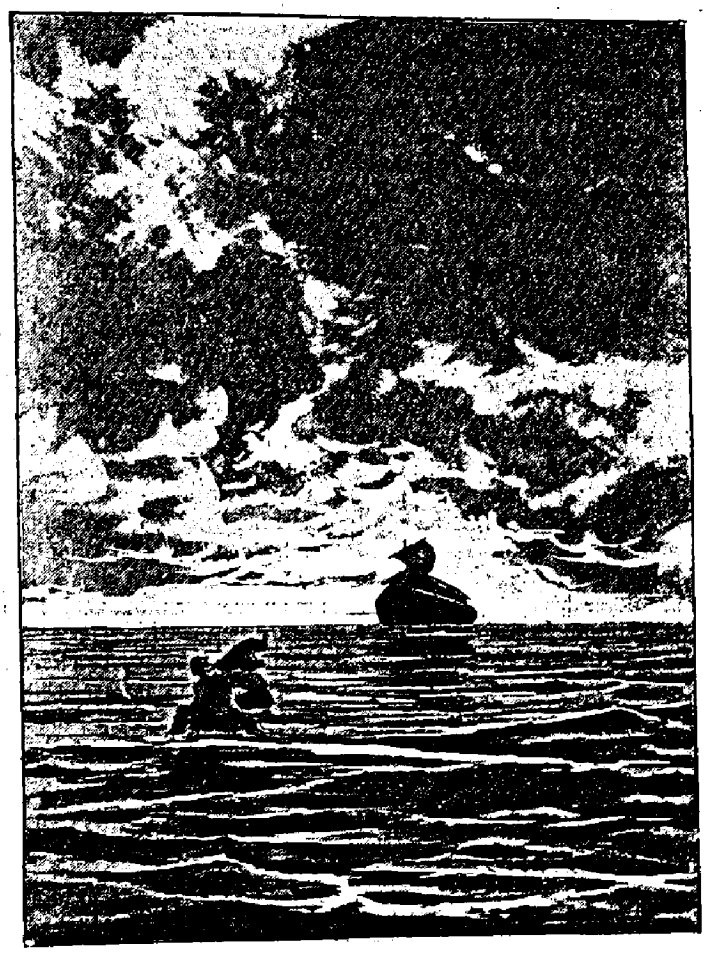
—

IGNIS

SUITE (1)

Le docteur chancela, et son grand corps fut secoué par de tels sanglots, qu'il eût roulé dans l'abîme si je ne l'eusse promptement retenu. Après un moment, il reprit :

« Dans la douleur de perdre ces êtres si chers, dans la rage de leur survivre, je m'insurgeai contre ma condamnation à la vie et j'essayai tous les suicides : je me précipitai dans la bouche des volcans, qui me reçurent mollement sur leurs laves élastiques, et me vomirent sans violence ; je m'élançai sur des rochers pour me briser la tête, mais ma tête brisa la roche ; en vain je me frappai avec ce bâton, en vain je tentai de me noyer : la mer me ferma ses abîmes ; ses vagues, figées soudain, s'arc-boutèrent sous moi comme des arceaux de cristal.



IGNIS. — L'un c'était moi, l'autre était l'arche de mon parent Noé !...

« Et quand les pluies du ciel se furent nivelées avec les océans ; quand, du pôle nord au pôle austral, les eaux eurent recouvert toute la surface, sur la sphère sans rivages, il n'émergea plus que deux points noirs flottants. L'un c'était moi ; c'était la grande stature de Kaïn, nageant malgré lui, cahoté par les vagues comme une roche erratique, si dure et si haute que les flots qui la déplacent ne peuvent la briser ni l'engloutir. L'autre était l'arche de mon parent Noé !.... Que de fois, durant ces cent cinquante jours, je la vis passer au large sans oser l'accoster, moi maudit !.... Elle portait le pardon, l'espérance, l'avenir. Le souffle de Dieu enflait sa voile, les flots se nivelaient sous sa carène ; et le patriarche, attentif au gouvernail, suivait de ses regards levés au zénith l'arc-en-ciel qui montrait son aurore et dessinait sa courbe vers le mont Ararat.

« Que vous dirai-je encore, monsieur Burton ? J'ai vu naître et vieillir l'humanité, conduisant au hasard ma course vagabonde, mais revenant toujours vers les rives charmantes de la Méditerranée.

« Cette mer était pour moi le bassin de Hyde-Park, aux bords duquel le promeneur s'arrête et regarde les enfants lancer leurs flottilles. Ainsi faisais-je autour de la Méditerranée. N'ayant rien à faire, ayant des siècles à perdre, je regardais les jeux et les combats de ces peuples enfants ; je tâchais de m'intéresser à leurs révolutions, qu'ils croyaient bien terribles ; à leurs migrations, qu'ils jugeaient très lointaines, quand ils parcouraient le monde du Pont-Euxin aux Colonnes d'Hercule. Grecs, Tyriens, Carthaginois, Romains, troupes d'acteurs nomades, paradaient devant moi, dans le costume et dans le décor du temps : spectacle varié et si mobile que, parfois, avant que j'eusse achevé le tour du lac, les hommes et les choses s'étaient renouvelés ; je retrouvais d'autres combattants sur les flots, de nouvelles colonies sur les bords.

« Tout en me tenant à l'écart, je cherchais à me rendre utile ; et combien de services, qu'ils ignorent, tous ces peuples n'ont-ils pas dus à ma bienveillance attentive ! que de fois j'ai renfloué du bout de ma canne leurs petits navires, dont l'équipage, sans me dire merci, tendait sa voile et gagnait le large, moins effrayé de son naufrage que de son sauveur !

« La guerre de Troie, ce temps des belles prouesses de l'humanité adolescente, fut l'un des meilleurs de ma vie, et le spectacle qui m'a le plus attaché.

« Je voyageais, cette année-là (1270), dans l'Eubée,

(1) Voir le n° 166.

que vous appelez maintenant Nègrepont, et je m'étais arrêté un soir au bord de la mer Égée, là où, quelques années plus tôt, j'avais regardé disparaître la barque des Argonautes dans les passes de la Propontide. Adossé au Delfi, je savourais du regard ces proiants rivages et ces flots qu'une brume d'Orient toute joyeuse enveloppait pour la nuit, lorsqu'une clameur furieuse, quelque chose comme le juron d'un peuple, me fit tourner la tête du côté de la Grèce.

« Ménélas menait tout ce bruit, dont Mycènes et les nations voisines prirent bientôt leur part; de sorte que, un moment, ce fut dans tout le Péloponèse un coassement général de ces petits peuples et de leurs roitelets. Pâris, envoyé par Priam pour réclamer sa tante Hésione enlevée par Hercule, avait enlevé Hélène; et la Grèce, amoureux chevalier, s'armait pour venger sa dame.

« Mon neveu Vul-Kaïn, ami des Grecs, fut tout naturellement favorisé de leurs commandes pour les fournitures d'armes que cette guerre exigeait; et ses forges de l'Olympe, leurs succursales de Lipari, de l'Etna et de Lemnos reçurent un énorme accroissement d'activité.

« Souffrant d'une boiterie de naissance aggravée par une chute; mal secondé par Vénus, sa femme, uniquement occupée de sa beauté et passant la plus grande partie de l'année à Paphos, mon neveu réclama le secours de son vieil oncle. Mon expérience de la métallurgie, ma force et ma taille me donnaient l'autorité nécessaire pour diriger les cyclopes. Je me chargeai des ateliers de l'Etna et je pris ainsi une part active à la fabrication des armes d'Achille, du sceptre d'Agamemnon et de tant d'autres chefs-d'œuvre de ciselure, dus aux marteaux et aux burins de mes meilleurs ouvriers : Piracmon, Acamas, Stéropès, cyclopes éminents dont l'histoire a bien fait de conserver les noms.

« Ces travaux achevés et les livraisons faites, je me hâtai de quitter cette fournaise, et je vins m'asseoir à Chalcis, sur la rive de l'Euripe, située en face d'Aulis, où s'assemblait la flotte grecque. J'assistai à son départ, et je vois encore ce magnifique spectacle : les phalanges de la Grèce couronnant dès le matin les sommets de l'Attique, depuis les forêts de l'OEta jusqu'au Laurium, et descendant les pentes comme des torrents rapides. Les uns viennent d'Orchomène aux plaines fertiles; d'Énispe tempêtueuse; de Stymphale, qui boit l'Alphée; du pays du haut Cyllène, où naissent les hommes intrépides. D'autres ont quitté Sparte et Délos. Ménélas, chargé de soucis, les commande : je le vois franchir l'isthme étroit de Corinthe; ses soldats le suivent comme un troupeau furieux; ils se pressent au point que plusieurs tombent dans les flots, mais ils se hâtent de boire l'onde amère, nagent vers la rive et reprennent leur rang.

« Puis voici d'autres guerriers : les Arcadiens, peuple de vieille noblesse (προσέληνοι, plus vieux que la lune), sorti de la terre comme la cigale, son emblème. Les Ioniens au visage imberbe, au corps de marbre, statuaire surgie vivante des carrières du Pentélique, dont ils descendent les sentiers; ils sont vêtus de cuirasses de lin, variées, éclatantes, et les abeilles de l'Hymette se pressent sur le seuil des ruches, croyant voir une troupe de fleurs.

« Les Béotiens arrivent les derniers, bien qu'ils soient les plus voisins de l'Aulide; Pénéléus et Prothénor, leurs chefs, aiguillonnent ces soldats pesants; mais leurs corps aqueux, énormes, trébuchent sur la pente, s'écroulent comme des roches, s'entassent sur la rive et roulent jusque dans les navires, qui les reçoivent et en sont ébranlés; peuple dont l'entendement est obscurci par les brouillards et qui cependant enfantera Hésiode, Pindare, Corinne, Épaminondas, Plutarque.

Agamemnon, pasteur des peuples, s'empresse sur le rivage, reçoit ces troupeaux d'hommes, les marque, les compte et les pousse à grands coups de sceptre dans les carènes, qui se boursouflent sous la charge de tant de guerriers. Car les navires sont là qui attendent enchaînés, la voile pliée au fond : il y en avait mille cent soixante-quinze. C'est moi qui ai donné ce chiffre à Homère.

La flotte ayant mis à la voile, je lui laissai prendre quelques années d'avance. Puis, sautant de roche en roche, de cyclade en cyclade, suivant à fleur d'eau les montagnes effondrées qui joignaient jadis l'Asie Mineure à l'Eubée, je passai en Asie et j'arrivai devant Troie, comme Ulysse achevait de construire son cheval. Je m'engageai volontaire dans le corps de cet animal, où avait déjà pris place Ménélas, toujours au premier rang, mais bien changé par ces dix années d'inquiétudes. Mes jambes enfourchées dans les jambes de devant du cheval, mes pieds dans ses sabots, mes yeux dans ses orbites, je formais l'avant-garde de la citadelle, pendant qu'Ulysse, établi dans l'arrière-train, veillait par l'embrasure, et donnait un coup d'œil aux troupes campées dans les flancs.

Vous savez ce qu'il advint. Les Grecs prirent Troie; moi, je pris le cheval, et je l'emmenai dans ma collection. J'avais le goût des choses anciennes, déjà très chères à cette époque, d'autant plus rares que le monde était plus jeune; et je prévoyais la valeur que prendrait un jour cet objet, comme tant d'autres bien autrement anciens, que j'ai dû chasser de mes vitrines, à mesure qu'ils tombaient en poussière.

(à suivre.) Cte DIDIER DE CHOUSY.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 18 Octobre 1896

— *L'observatoire du mont Blanc.* M. Janssen entretient la compagnie des travaux qui ont été poursuivis au cours de l'été à l'observatoire du mont Blanc.

Il résulte de la communication du savant directeur de l'observatoire de Meudon que les expériences physiques comme les observations astronomiques qui ont été tentées à la station du mont Blanc ont été contrecarrées par la température abominable qui a régné en France, en Allemagne et en Suisse au cours des mois d'août et de septembre dernier.

Bien que secondé à Chamonix par un calculateur des plus expérimentés du bureau des longitudes, M. Auguste Claude,

qui était chargé spécialement de la transmission des signaux, M. Bigourdan, astronome bien connu de l'Observatoire de Paris, n'a pas pu arriver à des résultats définitifs dans ses recherches sur la pesanteur.

M. Janssen annonce encore qu'on a réussi à achever l'installation définitive du grand équatorial de 0m,33 d'ouverture dont la station a été gratifiée tout récemment. Il termine en donnant des renseignements très techniques sur la disposition spéciale de cet instrument.

— *Anatomie. Histoire naturelle.* M. Joannès Chatin étudie la mâchoire des insectes dans sa morphographie comparée et dans ses diverses transformations. Se plaçant au point de vue de l'anatomie philosophique, il recherche quelle part revient, lors des nombreuses adaptations fonctionnelles de l'organe, à chacune de ses parties formatrices.

Contrairement à ce qui a été admis jusqu'ici, les différentes pièces maxillaires sont loin de posséder, à cet égard, une égale valeur. Elles tendent même vers une régression rapide, à l'exception de celle appelée « galéa ». Celle-ci s'affirme comme une véritable pièce-directrice; elle devient tout à la fois le centre et le foyer du processus évolutif qui imprime à la mâchoire ses aspects caractéristiques et la modifie corrélativement à tel ou tel régime spécial.

Les faits conservent la même signification, qu'on les observe chez les coléoptères ou les orthoptères, chez les hyménoptères ou les lépidoptères, chez les hémiptères ou les diptères. La preuve en est dans la longue série de recherches embryologiques et anatomiques que M. Joannès Chatin a consacrées à chacun de ces groupes.

— *Communications diverses.* M. Chatin père expose les grandes lignes d'un travail de M. Georges Vitoux, dont il dit le plus grand bien, intitulé : « la Photographie du mouvement ». L'auteur, dans cet ouvrage, expose avec une extrême clarté les conditions de la photographie des corps animés et décrit de la façon la plus simple et la moins aride ces deux appareils si merveilleux que l'on nomme le kinétoscope et le cinématographe.

M. Adolphe Carnot expose les recherches de M. Le Chatelier, ingénieur des mines, sur les courbes de solubilité et de fusibilité.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

Le plus grand port de commerce japonais.— *Handels Museum* donne les détails suivants sur Osaka, qui est devenue la plus grande place de commerce du Japon.

Osaka a une population de cinq cent mille habitants et renferme quantité de fabriques avec un capital supérieur à 50.000 yens, trente dont le capital dépasse 100.000 yens et quatre avec plus de 1 million de yens. Une maison dispose même d'un capital de 2 millions de yens. Les manufactures d'Osaka fabriquent de la soie, de la laine, du coton, des tissus de chanvre et de jute, des tapis, des allumettes, du papier, du verre, des tuiles, du ciment, du savon, etc. Le capital consacré à Osaka aux seules filatures de coton atteint 9 millions de yens; ces établissements sont dotés du matériel le plus perfectionné et la direction est exclusivement japonaise. La valeur du coton brut importé en 1894 au Japon s'est élevée à 19 millions de yens dont 15 millions pour Osaka.

Le Japon importe également la laine brute, car, chose curieuse, le mouton ne peut y prospérer; tous les essais d'acclimatation ont échoué, les moutons importés vivants meurent sans se reproduire. C'est l'Australie qui fournit la plus grosse partie de la laine brute.

Phénomène météorologique. — La *Monthly Weather Review* de Washington signale un fait curieux observé en décembre dernier par les voyageurs d'un train de chemin de fer. Il avait beaucoup neigé auparavant, puis le vent se leva. Le vent, s'emparant de la neige, la roula en forme de cylindres qui parsemaient les champs. Ces cylindres avaient de 0m,30 à 0m,40 de longueur, et de 15 à 25 centimètres de diamètre, et ils étaient creux, sauf au milieu qui était plein. Les deux cavités avaient la forme d'un entonnoir, et les parois du cylindre allaient s'amincissant du milieu aux extrémités, d'où la forme des cavités. Ces cylindres se voyaient par centaines. Ils s'étaient sans doute formés de la façon que voici : le vent détachant un peu de neige d'un arbre, d'une barrière, ou même d'une saillie du sol, roulait celle-ci quelque temps, et ainsi se formait le noyau, ou milieu. A force de rouler, la boule ramassait un peu de la neige superficielle autour d'elle, en bandes, et de cette manière ont dû se constituer peu à peu ces curieuses formations. Tous ces cylindres avaient à peu près des dimensions identiques, et cela se comprend : tous étaient roulés par le vent jusqu'au moment où leurs dimensions s'opposaient à ce que celui-ci pût continuer à les déplacer.

Les chemins de fer du monde. — D'après les *Archiv für Eisenbahnwesen*, la longueur des chemins de fer du monde entier atteignait, au commencement de 1895, le développement de 687.550 kilomètres.

L'Amérique entre dans ce chiffre pour 364.975 kilomètres (dont 288,460 kilomètres pour les États-Unis seuls), l'Europe pour 245,300, l'Asie pour 41,970, l'Australie pour 22,202 kilomètres, l'Afrique pour 13,103 kilomètres. Sauf en Asie, où le Transsibérien se poursuit avec l'activité qu'on sait, la construction des chemins de fer s'est notablement ralentie dans tous les pays depuis 1890.

En Europe, c'est l'Allemagne qui a le plus grand réseau : 45,462 kilomètres; viennent ensuite : la France, avec 39,979 kilomètres; la Russie, avec 33,560; la Grande-Bretagne, avec 33,641 kilomètres; l'Autriche-Hongrie, avec 30,038 kilomètres; l'Italie, avec 14,626 kilomètres; l'Espagne, avec 12,147 kilomètres, etc.

NÉCROLOGIE

H.-L. FIZEAU ET SES TRAVAUX

La science française vient de perdre un de ses plus grands physiciens. Hippolyte-Louis Fizeau est mort le 18 septembre dernier à Venteuil, près de la Ferté-sous-Jouarre.

Né à Paris le 23 septembre 1819. Dirigées par son père, professeur à la Faculté de médecine, ses études furent brillantes et surtout complètes au point de vue des sciences physiques et mathématiques. La fortune scientifique de Fizeau fut rapide; tantôt en collaboration avec Foucault, tantôt seul, le nombre des mémoires produits par ce savant durant les années 1849 à 1860 est énorme; ses travaux en optique, sur la vitesse de la lumière, sur les procédés photographiques lui assurent une gloire immortelle.

Son mémoire le plus important fut le résumé des recherches sur la vitesse de la lumière. Jusqu'à lui les méthodes employées pour mesurer cette vitesse reposaient sur des observations astronomiques, on déterminait le temps des éclipses des satellites de

Jupiter, de durée plus ou moins longue, selon les positions de Jupiter, du Soleil et de la Terre, les différences de temps provenant de ce que la lumière met un certain nombre de secondes à parcourir les distances. Ces expériences astronomiques avaient besoin d'être vérifiées par des essais directs. Fizeau imagina, en 1839, un procédé consistant à mesurer le temps qu'il faut à un rayon lumineux pour aller de Suresnes à Montmartre et pour en revenir; si l'on pense que la vitesse de la lumière est d'environ 300,000 kilomètres par seconde et que la distance des deux stations était d'environ 8 kil. 6, on ne peut s'empêcher d'admirer ce travail de précision. Pour mesurer les temps, une roue dentée dont les dents étaient d'égale largeur aux intervalles était placée sur le trajet des rayons. Cette roue pouvait recevoir un mouvement de rotation de vitesse connue. Le rayon émis de Suresnes traversait un intervalle de la roue, allait se réfléchir sur un miroir à Montmartre et revenait selon la même route; si la roue était immobile, le rayon réfléchi passait dans le même intervalle que le rayon émis. Mais la roue était soumise à un mouvement de rotation; pour une certaine rotation le rayon réfléchi frappait une dent et était arrêté par l'observateur; pour une plus grande vitesse, le rayon apparaissait, l'intervalle vide entre deux dents suivantes avaient pris la place du premier, l'augmentation de vitesse était égale au temps mis par la lumière.



LE PHYSICIEN H.-L. FIZEAU.
D'après un portrait fait en 1860.

Calculant alors la vitesse de la roue, la distance des stations, Fizeau trouva 315,364 kilomètres, nombre peu différent du nombre trouvé par les astronomes.

Un deuxième travail célèbre de Fizeau fut la démonstration de l'entraînement de l'éther; l'éther est un fluide aidant à la transmission des ondes lumineuses : par une série d'expériences, il fut constaté que la vitesse d'un rayon lumineux traversant un tube plein d'eau, augmentait ou diminuait selon que le courant d'eau vient ou s'éloigne de l'observateur. Quelle audace il fallait pour entreprendre cette mesure de fraction infinie de longueur sur des tubes de quelques décimètres!

Indépendamment de ces questions de physique pure, Fizeau s'est occupé beaucoup de recherches pratiques; le premier, il imagina le virage aux sels d'or en photographie. A cette époque, la photographie avait lieu sur plaque d'argent ioduré que l'on insolait. La plaque insolée, exposée aux vapeurs de mercure, des gouttelettes de mercure se déposent sur les parties éclairées; il se forme un amalgame d'argent formant les blancs de l'épreuve. Ce procédé, dû à Daguerre, donnait des images de peu de solidité. Fizeau fixa l'image en chauffant la plaque avec une solution de chlorure d'or et d'hyposulfite de soude; l'or se dépose sur la plaque la rendant inaltérable. Le même principe fut appliqué aux épreuves sur papier.

A la même époque, le célèbre physicien inventa un procédé permettant l'utilisation des daguerréotypes pour l'impression des gravures. Le daguerréotype était soumis à l'action d'un acide attaquant les noirs formés d'argent et respectant les blancs formés de mercure; on obtient ainsi une planche finement gravée mais de faible creux; pour approfondir la gravure, la planche est recouverte d'une huile grasse qui remplit les creux, on dore alors par la pile les parties en relief; la planche bien nettoyée, soumise à l'action d'un acide, se trouve gravée aux places réservées par l'huile et non dorées. Pour augmenter la solidité du cliché le tout est recouvert de cuivre par galvanoplastie. Cette invention aurait eu meilleure fortune si, à la même époque, n'eussent été découverts les procédés de photographie sur papier et la galvanoplastie.

Pour récompense de ses travaux, Fizeau, décoré en 1849, eut le grand prix de l'Institut de 10,000 fr. en 1856.

Admis à l'Académie, section de physique, en 1863, Fizeau, malgré sa modestie et sa grande réserve, tenait une grande place dans le monde scientifique, et sa perte se fera sentir longtemps. Le meilleur éloge que l'on pouvait faire de ce jeune savant lorsqu'il vint lire à l'Institut les résultats de ses premiers travaux se résume en cette phrase de prédiction prononcée par Arago, dont Fizeau était le disciple et l'admirateur enthousiaste : « Fizeau nous rendra Fresnel. » Les événements ont justifié cette parole; Fizeau plus que tout autre a complété l'œuvre de Fresnel et a acquis, par ce fait, des droits à l'immortalité.

M. MOLINIÉ.

Le gérant : H. DUTERTRE.

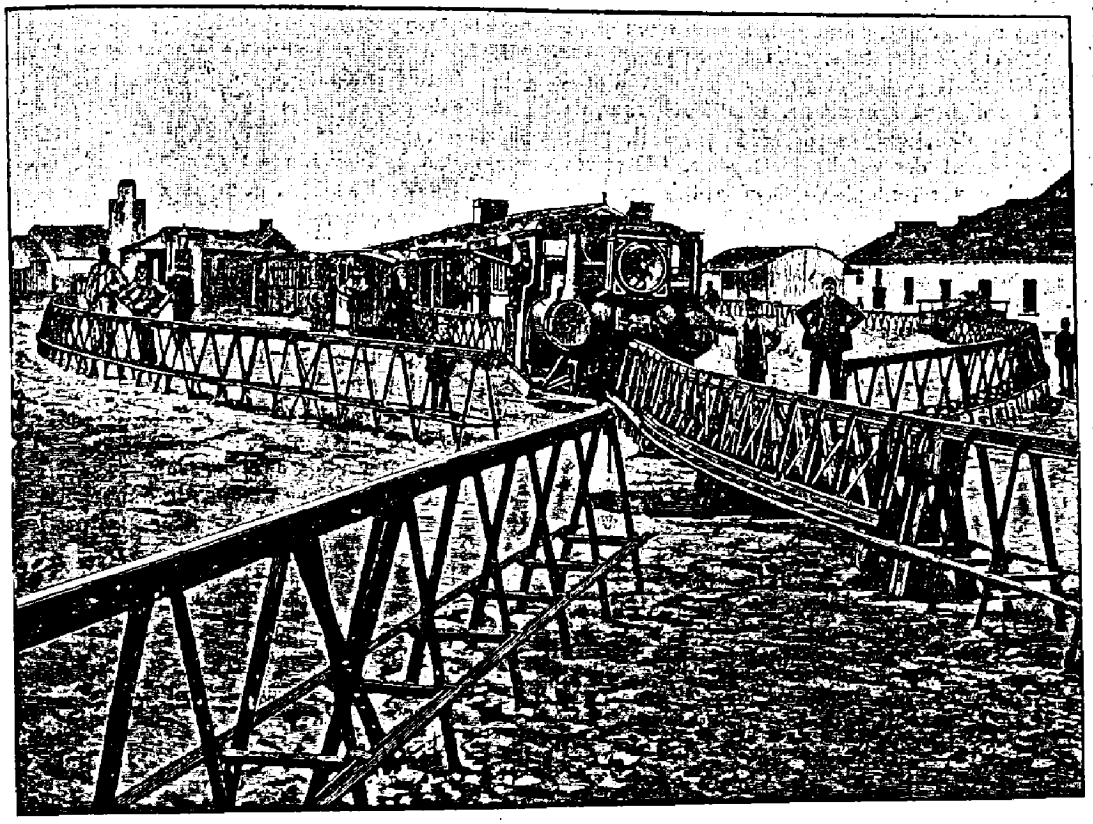
Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

INDUSTRIE DES TRANSPORTS

UN CHEMIN DE FER MONORAIL

L'idée de constituer une voie ferrée sur un seul rail est éminemment séduisante, car elle permet de réduire les frottements au minimum, et par cela même d'augmenter la vitesse; en théorie le fait est hors de doute, mais quand il s'agit d'aborder une solution pratique, on se trouve vis-à-vis de difficultés qu'il est peu commode de surmonter.

Un inventeur anglais, M. Behr, a proposé un chemin de fer de ce genre, qui a été exhibé en modèle à Windmill-Street, à Londres, et qui, paraît-il, devait permettre aux trains circulant sur cette voie une vitesse de 150 milles à l'heure (241 kilomètres). Le railroad consiste en un seul rail porteur qui est soutenu par une série de châssis en V renversé, assez rapprochés pour obvier à tout fléchissement du



Un chemin de fer monorail. — Un croisement de voies sur le railroad de Listovell à Ballybunion (Irlande).

rail. Ces châssis sont réunis par un double cours de rails inférieurs en U, qui ont deux utilités, d'abord ils étrésillonnent l'ensemble, et ensuite ils servent de glissières à des galets supplémentaires. En somme la prétendue voie à un rail se compose de trois de ces organes et c'est une imitation plus ou moins déguisée du système Lartigue dû à un inventeur français.

La voiture du train comporte des roues, qui circulent sur le rail principal, et qui sont placées assez haut à l'intérieur du véhicule, de façon que les parties latérales pendent à droite et à gauche, en équilibre fort instable, de là vient la nécessité des galets ou roues de guidage. Nécessairement les poids ont été ramenés aussi bas que possible, pour abaisser d'autant les centres de gravité, mais la force centrifuge, dans les courbes, ne s'en fait pas moins sentir, et la voiture porte complètement alors sur les galets de la courbe extérieure. L'ensemble des châssis subit des efforts irréguliers, qui mettraient à mal la construction, si elle n'était essentiellement robuste. Encore a-t-on reconnu que pour éviter tout accident il fallait augmenter autant que possible le rayon des courbes et diminuer la vitesse qu'on espérait obtenir.

Le système de M. Behr vient d'être expérimenté publiquement sur un petit parcours, de Listowel à Ballybunion en Irlande. La vue ci-contre représente un croisement de voie sur ce railway. Dans le projet primitif de l'inventeur, le moteur devait être électrique, car cette force pouvait se disposer facilement dans les parties basses du véhicule. A Listowel, on s'est servi de locomotives à vapeur de petite vitesse.

Les résultats ont été assez satisfaisants pour qu'on ait arrêté la construction d'une ligne de ce système, qu'on établira à l'Exposition de Bruxelles, l'an prochain. Cette voie aura la forme d'un grand ovale, terminé à ses deux extrémités par des raccords circulaires de 550 yards de rayon (502 mètres). La vitesse sera de 95 milles (152 kilomètres) à l'heure : la longueur totale de la voie n'excédera pas 5 milles (8 kilomètres). Ce sera une expérience de plus et une attraction pour les promeneurs curieux de se faire véhiculer sur un chemin de fer d'aspect insolite. Les courbes ont, comme on le peut remarquer, des rayons très accentués, et la vitesse prévue est loin d'être aussi considérable que celle qu'avait promise tout d'abord l'inventeur. C'est M. Parker, de Wolverhampton, qui est désigné, paraît-il, pour l'aménagement des détails électriques. Les sièges des voyageurs seront placés dans la voiture, à la hauteur du sommet des chevalets, les voitures auront 15 mètres environ de long, et les roues qui les supporteront seront montées sur des trucs à bogies, ce qui est nécessité par la longueur des voitures. On calcule que les moteurs développeront une force de 600 chevaux.

Notre dessin représente le dispositif de l'aiguillage spécial de ce genre de railroad. Comme on le voit, un fragment assez considérable du rail accompagné de ses supports, est monté sur un pivot central, de façon à évoluer selon les besoins. C'est un compromis entre l'aiguille ordinaire et la plaque tournante. Nous n'avons aucun élément sur les prix de revient d'une voie de ce genre, mais il semble à première vue qu'ils doivent être assez considérables. L'avenir consacrera peut-être un jour ce système, mais, pour l'heure, c'est une simple curiosité.

G. TEYMON.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE

DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE [1]

Intérêt extraordinaire des observations dans la nuit du 13 au 14 novembre 1896. — La comète de Temple et les météores du Lion. — La série des petites comètes Brooks. — Une famille de comètes. — Le désespoir de Le Verrier. — Vulcain ou l'électricité.

Quoique le maximum de l'apparition des étoiles filantes de novembre ne soit destiné à se montrer qu'en 1899, si les choses se passent régulièrement, et comme l'on s'y attend, les astronomes commencent à se préoccuper vivement des observations que l'on pourra faire dans la nuit du 13 au 14 novembre prochain et dans les nuits précédentes. En effet les apparitions d'étoiles filantes sont à la fois très nombreuses et très brillantes dans les années qui précédent celle du maximum.

(1) Voir le nº 464.

Ce qui rendra particulièrement précieuses les observations de cette année, c'est que la Lune se couche de bonne heure et qu'elle ne portera nullement préjudice aux observations. Si le ciel est pur on pourra donc observer une foule de phénomènes intéressants et savoir de plus quel est le jour où arrive le le maximum annuel, ce que l'on ne sait pas d'une façon précise jusqu'ici.

Afin d'attirer l'attention du monde savant sur cette date importante, MM. Hermite et Besançon l'ont choisie pour exécuter la première ascension météorologique avec leur ballon-sonde.

Le but de ces ascensions ne sera pas de déterminer si la présence de ces météores produit un dégagement sensible de chaleur dans les hautes régions atmosphériques, c'est-à-dire à l'altitude de 15 ou 20 000 mètres où les ballons-sonde sont susceptibles de pénétrer. En effet les météores entrent dans l'atmosphère à une altitude encore trois à cinq fois plus grande.

Mais il n'est pas impossible que ces ascensions exécutées à des hauteurs immenses soient accompagnées d'autres avec des ballons montés, à l'instar de celle que j'ai exécutée moi-même dans la nuit du 14 au 15 décembre 1867, où j'ai constaté que des astronomes peuvent, sans danger, s'élever facilement assez haut pour ne plus avoir à craindre les nuages de la Terre. C'est une sorte de mise en demeure adressée à tous les observatoires de la Terre.

Nos lecteurs n'ont pas sans doute oublié que l'orbite de ces météores paraît coïncider avec celui de la comète Tempel, qui rattache l'orbe d'Uranus à celle de la Terre. On a donc ainsi un premier exemple de la sorte de promiscuité qui fait que les mêmes routes célestes conviennent à des globes géants, dont la rencontre chasserait la Terre de son orbe, et aux insectes célestes dont la combustion donne naissance à une lueur presque invisible.

Cet exemple n'est plus maintenant le seul que l'on ait à citer.

On vient de constater que la comète Brooks est produite par une série de petites comètes se suivant pour ainsi dire à la queue leu leu comme un troupeau de moutons.

La comète découverte à l'observatoire de Nice par M. Jiacobini suit une route identique à la comète périodique de sept ans découverte par M. Faye il y a juste un demi-siècle. Mais quoique ces deux comètes suivent la même route avec la même vitesse, elles ne se rencontreront probablement jamais, car l'une passe toujours deux ou trois ans après l'autre dans les mêmes endroits, et comme elles naviguent à des millions de kilomètres l'une de l'autre, il est probable qu'elles ne se voient même point. L'une est toujours en train de rôtir, pendant que sa sœur est en train de geler!

Ces étonnantes particularités du système solaire, vont exciter notre ardeur pour augmenter à tout prix nos moyens d'observation. Que de merveilles nous échappent parce que nous croyons tout connaître, et que nous nous sommes peut-être trop pressés à mettre en équation une foule de problèmes dont nous ne connaissons les lois que par hypothèse.

Quelque temps avant sa mort, Le Verrier me montra l'ensemble des calculs qu'il avait rédigés pour établir sa théorie des planètes. Le grand astronome regardait avec une sorte de désespoir et de découragement ce monceau de papiers... « Ah, me disait-il, on n'est sûr de rien ! Si je m'étais trompé ! » Je pris en pitié ce sentiment mélancolique, échappé à mon illustre interlocuteur, provenant de ce que l'on ne retrouvait pas la planète intra-mercurielle dont il avait annoncé l'existence pour expliquer les irrégularités du mouvement de Mercure. Vainement avait-il fait décorer le Dr Lescarbault pour avoir découvert Vulcain...? Vulcain ne se montrait pas... Un jeune analogiste qui se nommait Tisserand, et qu'il avait envoyé à Toulouse, lui avait décoché une flèche de Parthe. Le jeune proscrit prétendait être parvenu à démontrer que cette irrégularité qui préoccupait tant le plus illustre des Newtoniens s'expliquait en remplaçant la loi de Newton par la loi de Weber, en appelant à la rescousse l'électricité, c'est-à-dire une force dont Newton lui-même connaissait à peine l'existence. M. Tisserand vient de mourir quelques mois après avoir terminé sa *Mécanique céleste*. Nous verrons une autre fois quelle opinion il a consacrée en 1896 sur ses travaux et ses espérances de 1873.

W. DE FONVIELLE.

NÉCROLOGIE

M. TISSERAND

Nous étonnerons un grand nombre de nos lecteurs en leur apprenant que M. Tisserand n'est que le quatrième directeur qu'ait eu l'Observatoire depuis la chute de la dynastie des Cassini après un règne de cent trente ans. C'est cependant la stricte vérité. En effet, pendant les soixante années qui se sont écoulées depuis la réorganisation des observatoires jusqu'à la mort d'Arago, l'Observatoire était dirigé par le Bureau de longitudes, qui désignait chaque année le membre chargé de faire exécuter les observations. Pendant trente années consécutives, ce membre fut invariablement François Arago. Une fois Arago mort le gouvernement impérial abolit le régime républicain au profit du sénateur Le Verrier. Alors commença le régime des directeurs sous lequel l'Observatoire est loin d'avoir atteint le même degré de prospérité et de gloire, quoique son budget fut enflé dans une proportion énorme.

M. Tisserand avait un caractère doux et timide : c'était un travailleur qui maniait très habilement les nouvelles méthodes de calcul, et qui venait à bout beaucoup plus rapidement des problèmes sur lesquels Laplace et Le Verrier ont pâli pendant bien des années. Son triomphe est sa *Mécanique céleste*, dont le dernier volume a paru il y a six mois. La dernière partie, dans laquelle il attaque des questions nouvelles, est surtout digne d'être analysée; c'est un travail que nous remplirons avec plaisir.

Lorsqu'il est mort subitement, il venait de doubler le cap de la cinquantaine. Il était directeur de l'Observatoire depuis 1892, on l'avait nommé pour une période de cinq années qu'il ne put remplir.

Sa mort figurera dans les Annales de l'Académie. Lundi dernier, il assista aux obsèques du botaniste Trecul, qu'il accompagna au cimetière Saint-Ouen. Il assista à la séance de l'Académie qui eut lieu à l'issue de la cérémonie. Il fut même de ceux qui firent remarquer au bureau qu'on avait omis de dire quelques mots en l'honneur de ce membre laborieux et taciturne. Le soir, il était frappé d'une congestion ou d'une rupture d'anévrisme au milieu du dîner de fiançailles de l'enseigne de vaisseau Mouchez. Sa femme ne le ramenait à l'Observatoire que pour le voir expirer dans ses bras.

Né à Nuits (Côte-d'Or) en 1845, il était entré à dix-huit ans à l'École normale supérieure. En 1866, il fut reçu agrégé et nommé astronome adjoint à l'Observatoire où il prépara son doctorat. En 1868, après avoir passé son examen avec succès, il fut envoyé en mission dans le royaume de Siam. Il prit part à deux grandes expéditions astronomiques, dans lesquelles il observa successivement les deux passages de Vénus, en 1874 au Japon et en 1882 aux Antilles.

Vers 1872, il dirigea pendant quelque temps l'observatoire de Toulouse, et professa l'astronomie mathématique à la Faculté des sciences de cette ville où il fut envoyé en disgrâce lorsque Le Verrier reprit possession de l'Observatoire. A Paris, à la Sorbonne, il fut quelque temps chargé du même enseignement. Il participa à la fondation de la Société astronomique de France, et il fonda le *Journal astronomique de l'Observatoire de Paris*. Il continua la construction par la photographie de la carte du ciel, commencée par son prédécesseur l'amiral Mouchez.

L'événement le plus remarquable de son administration fut la mise en service du grand équatorial coudé de M. Lœwy, dont nous avons déjà donné la description.

W. MONNIOT.

RECETTES UTILES

LE BON PAPIER A FILTRER. — Voici quelles sont les conditions auxquelles le papier à filtrer doit satisfaire :

1° L'eau distillée, qui a traversé le filtre, ne doit laisser aucun résultat après évaporation ;

2° Le sulfure d'ammonium ne doit pas noircir le papier ni lui donner une teinte foncée ;

3° Une solution d'acide salicylique à 10 pour 100 ne doit pas se colorer quand on la filtre, autrement cela indiquerait que le papier contient du fer ;

4° Si, après avoir traité le papier par des acides dilués, on neutralise ensuite ceux-ci, il ne doit se former aucun précipité de baryum, de calcium ni de magnésium ;

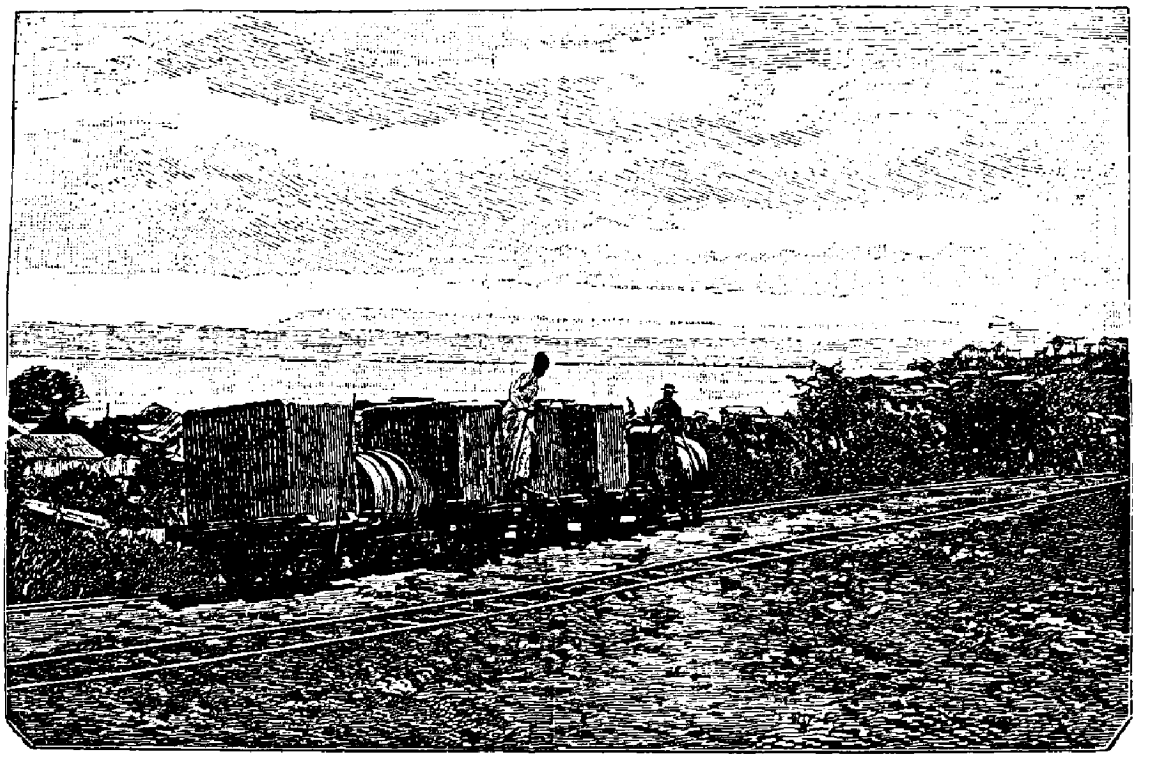
5° Traité par des alcalis dilués, le liquide neutralisé ne doit pas se troubler ni donner un précipité, s'il ne contient pas de matières grasses.

GÉOGRAPHIE

DIEGO-SUAREZ

A Diego-Suarez, comme dans la plupart de nos colonies, comme au Tonkin, comme à Haïphong notamment, les services militaires qui ont pris possession de la colonie ont déclaré leurs les meilleures situations. C'est ainsi que la plus large partie du territoire de Diego-Suarez, que les rivages du cap Diego et les deux tiers du plateau d'Antsirane sont terrains militaires ; une bonne route a été faite du quai d'Antsirane au Plateau ; elle est militaire et interdite aux communications civiles.

Le développement des casernes de la colonie est considérable ; sur le plateau d'Antsirane ont été construits les quartiers de l'artillerie et les quartiers de l'infanterie, avec, en avant, plus au sud, les casernes de tirailleurs ; au cap Diego sont les disciplinaires, les bâtiments de l'hôpital militaire et le cimetière militaire.



DIEGO-SUAREZ. — Le train d'eau.

L'ensemble de ces constructions a coûté plus de 5 millions de francs, et il s'y trouve réuni plus d'un million de matériel.

Au point de vue sanitaire, le choix fait de Diego, et en particulier du plateau d'Antsirane, est excellent ; le climat est très salubre ; bien que nous ne soyons ici qu'au 12e degré au sud de l'équateur, la température est fort douce, et pendant toute la durée de la saison actuelle une forte bise du sud-est, qui souffle continuellement, rafraîchit la température au point de rappeler le mois d'octobre en France ; c'est la meilleure zone de Madagascar, la seule où nos soldats peuvent séjourner sans crainte d'aucune nature.

On a souvent proposé, avec raison, à notre sens, de concentrer à Diego-Suarez le gros de notre corps d'occupation de Madagascar, qui de ce point central pourrait être transporté, avec le concours des cinq bâtiments de la division navale, partout où besoin serait.

Cette concentration éviterait à nos soldats le séjour, parfois dangereux, de Tamatave et de Majunga ; ce serait une mesure d'humanité et de prudence.

Ces idées ne semblent cependant pas prévaloir en ce moment, et loin de vouloir augmenter notre garnison, on parle à Tananarive de la réduire et de la disperser.

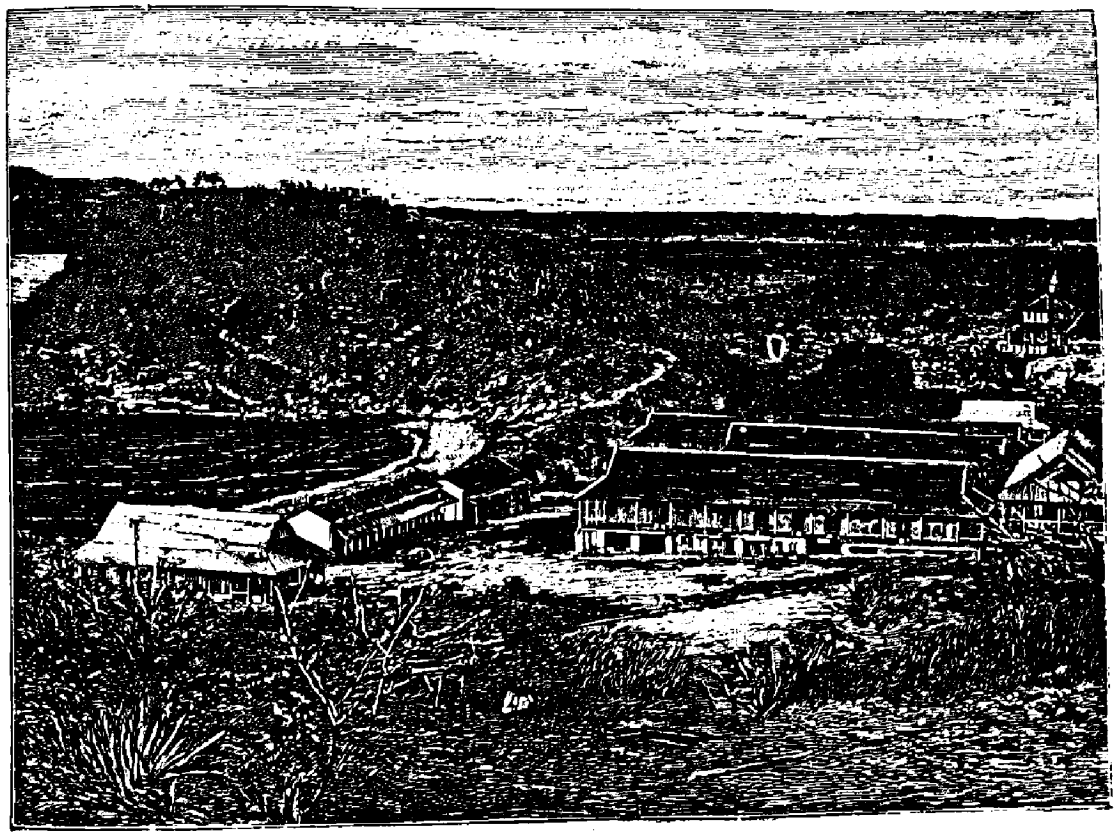
Les millions dépensés pour la construction des immenses casernes de Diego seraient perdus et il faudrait construire de nouveaux bâtiments là où notre garnison serait envoyée.

En attendant, et tout en parlant de l'évacuation des troupes, les services militaires ne songent pas à abandonner le terrain ; ils ont même découvert récemment que certains bâtiments occupés par les services civils devaient revenir aux services militaires,

qui avaient coopéré à leur construction ; le palais du gouverneur est au nombre des édifices revendiqués par la direction de l'artillerie, et le chef de la colonie a dû aller loger ailleurs : on ne lui a même pas laissé la jouissance de la salle des fêtes, annexe du palais, salle récemment construite avec les fonds de la colonie.

La question de l'eau est toujours l'une des difficultés à résoudre pour les militaires, comme pour les civils. Les services militaires sont obligés de monter du quai au plateau toute l'eau nécessaire à leur consommation. Ils utilisent pour le transport la voie ferrée militaire qui monte aux casernes ; les réservoirs d'eau sont traînés à la montée par des mulets et redescendent sans traction animale sur le plan incliné. Le forage d'un puits artésien a été tenté, sur le plateau, près du poste télégraphique, mais jusqu'ici la nappe d'eau n'a pu être atteinte.

Trois postes télégraphiques ont été élevés : l'un à Orangea, près de la passe, signale les navires qu'il



Diego-Suarez. — L'hôpital militaire.

aperçoit en mer ; le second, celui du plateau, a pour mission de recueillir ces signaux et d'informer dès qu'un navire est signalé la direction du port, l'administrateur et le colonel ; il a aussi pour mission de signaler, au troisième poste, celui du cap Diego, l'envoi d'un malade de l'infirmerie militaire du plateau à l'hôpital du cap. J'ai eu l'occasion d'assister, il y a quelques jours, à l'enterrement au cimetière du cap d'un tirailleur mort à l'hôpital de cette maladie, dite le beriberi, qui est assez fréquente chez les indigènes. C'est sur voie ferrée, presque en chemin de fer, que les morts sont conduits au cimetière par le piquet d'honneur ; la plate-forme est traînée par un mulet ; le sourd glissement des roues de fer sur les rails, l'immobilité de la plate-forme, la marche lente du convoi, presque à l'aube, donne à cet enterrement, quelque original qu'il soit, le caractère impressionnant qui convient à ces choses tristes.

Je ne veux pas finir sans constater la parfaite entente qui lie à Diego-Suarez l'élément civil et l'élément militaire ; entre eux, aucun dissentiment.

La population aime les soldats, et les soldats recherchent la société civile. Lorsque le lieutenant-colonel Brun a pris récemment, par intérim, la direction de la colonie, il a su se faire aimer de tous, et la population civile eût souhaité pour l'avenir de la colonisation de cette partie de Madagascar, que ses propositions aient reçu un meilleur accueil à Tananarive.

HENRI MAGER.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE DE CHIMIE [1]

Progrès de l'industrie de l'éclairage. — Les lampes à manchon Auer portatives. — Le filament au niobium. — Les ballons en celluloïd aux fêtes russes. — L'acétylène : l'accident de la rue Championnet — Précaution à prendre avec l'emploi du carbure. — Avenir de cette découverte.

L'industrie de l'éclairage a progressé depuis deux ans d'une manière extraordinaire. En peu de temps nous avons assisté à l'évolution de la lampe électrique, à sa lutte avec le gaz; celui-ci combattant avec les becs à faible débit, les becs à carburation et triomphant avec les becs à incandescence dits Auer. Deux concurrences apparaissent sur le marché, d'une part le pétrole qui mieux raffiné est aujourd'hui consommé dans presque toutes les habitations, et enfin le roi du jour : l'acétylène.

Signalons rapidement une idée heureuse, celle d'avoir réalisé la lampe à manchon Auer portative; deux questions étaient à résoudre : faire d'une part un manchon résistant et, comme naturellement on ne peut employer le gaz, il fallait trouver un combustible liquide qui en brûlant n'encrasserait pas le manchon, le type de ce combustible est l'alcool, la première lampe l'employait. Pour diminuer le coût de l'éclairage on a pensé employer le pétrole. Cette lampe nous vient d'Allemagne; elle se compose en principe des mêmes éléments qu'une lampe à essence ordinaire, seulement le tube contenant la mèche est fermé à sa partie supérieure; un trou très petit placé sur le côté laisse passer la vapeur d'essence, le tube étant au préalable échauffé, la vapeur d'essence se mélange avec un volume d'air déterminé et calculé de telle façon que la combustion soit complète et ne se fasse pas avec dépôt de charbon. La combustion se fait dans un minuscule bec Bunsen semblable à celui des laboratoires, simple tube dans lequel on dirige le gaz à enflammer, le tirage fait arriver par des ouvertures latérales l'air nécessaire. Le chauffage du tube vaporisant l'essence se fait ensuite par conductibilité, il suffit pour allumer la lampe de chauffer légèrement le tube avec un allumeur formé d'un fil de fer portant un morceau d'amiante imbibé d'alcool enflammé. La flamme obtenue par cette lampe doit être invisible, sans quoi l'air serait en quantité insuffisante; cette flamme porte à l'incandescence un manchon d'oxyde de cérium.

Les électriciens, combattus par les manchons incandescents, ont pensé faire des filaments de lampes électriques avec des métaux réfractaires ayant la même origine que les terres employées par le Dr Auer. Les filaments des lampes électriques sont généralement constitués de brins de charbon obtenus par la calcination de matières organiques, bambou, carton bristol, etc., placés dans une ampoule vide d'air, ils peuvent être portés au rouge sans brûler. Avec les filaments au niobium, métal extrait de la colombite, minerai de Norvège, on peut se dispenser de faire le vide dans l'ampoule; l'éclat est, paraît-il, supérieur au fil de charbon.

Par des méthodes chimiques on purifie la colombite et on prépare l'oxyde de niobium. Cet oxyde de niobium, chauffé avec du charbon en présence d'un courant de chlore, se décompose et donne du chlorure de niobium volatil. Ce composé volatil est alors dirigé, mélangé d'hydrogène, dans une ampoule de verre contenant un mince fil de charbon devant servir de support au futur filament, l'ampoule est chauffée légèrement par un courant électrique traversant le support; par action de l'hydrogène sur le chlorure de niobium, une réaction a lieu, du niobium métal se dépose sur le filament.

Ces deux inventions, les lampes à manchon portatives et les filaments au niobium, nous montrent que de nombreux perfectionnements seront un jour apportés et permettront l'emploi en plus grande quantité de ces substances précieuses qui donnent énormément de lumière en recevant très peu de calorique.

Tandis que nous parlons des progrès de l'éclairage, nous devons mentionner le gracieux effet obtenu grâce aux ballons en celluloïd lors des illuminations de Paris aux fêtes russes. — Le celluloïd s'obtient en dissolvant du camphre dans un collodion assez concentré, le collodion étant une solution de coton-poudre dans un mélange d'alcool et d'éther.

Le coton bien propre, bien cardé est trempé dans un mélange d'acides sulfurique et nitrique, l'immersion dure un instant, puis après l'avoir bien lavé, on le met à sécher à l'air; le coton ainsi nitré a acquis de nouvelles propriétés : il s'enflamme et brûle aussitôt, il est soluble dans l'alcool et l'éther, nous avons le coton-poudre.

Ce coton en dissolution dans ces réactifs donne le collodion employé en photographie et en médecine. Si nous incorporons à refus du camphre à ce collodion on obtient une substance fondant dans l'eau bouillante, prenant parfaitement au moulage mais très inflammable. En y ajoutant des colorants en poudre on donne à cette matière tous les tons désirables. Sous faible épaisseur elle est transparente: c'est ce qui explique l'éclat des globes éclairés par des lampes électriques. Naturellement, ces essais ne pouvaient réussir qu'en employant une lampe ne chauffant pas, le celluloïd étant éminemment inflammable, les lampes électriques remplissent parfaitement ce but.

Tout actuellement est à l'acétylène. Un terrible accident vient d'ajouter deux victimes aux martyrs de l'industrie; avant de rappeler les tristes causes de l'explosion il convient de rappeler comment se vend l'acétylène. Tout le monde sait maintenant qu'en jetant dans l'eau une pierre obtenue en soumettant un mélange de chaux et de charbon au four électrique, il se dégage un gaz brûlant avec un éclat quinze fois plus grand que le gaz d'éclairage : l'*acétylène*.

Cette pierre porte le nom de *carbure de calcium* ou couramment dans les ateliers celui peu chimique de *carbite*. 1 kilogramme de cette pierre dégage en moyenne 300 litres de gaz acétylène. On peut donc

(1) Voir n° 457.

acheter cette pierre au prix de 250 francs la tonne et la décomposer dans un gazogène spécial avec de l'eau, le gaz se dégage et se canalise comme le gaz ordinaire. Ce mode d'utilisation est le plus répandu, c'est celui qui offre le moins de dangers, si on prend les précautions que nous indiquerons plus loin.

Un autre procédé consiste, d'après les indications de M. Pictet, le célèbre chimiste de Genève, à fabriquer l'acétylène en utilisant ce carbure dans l'usine, on accumule l'acétylène dans de grands gazomètres. Par pression et refroidissement le gaz se liquéfie. L'acétylène est donc amené à cette forme liquide et emmagasiné dans des cylindres d'acier, au préalable le gaz est purifié par son passage dans l'acide sulfurique et le chlorure de calcium qui lui enlèvent l'ammoniaque et l'humidité. Ces cylindres ont différentes dimensions, on en fait de grands ayant 1 mètre de long sur $0^m,10$ à $0^m,15$ de diamètre, c'est un de ces obus qui fit explosion, d'autres sont de taille assez restreinte pour qu'on puisse les enfermer dans le corps d'une lampe. Un système de clé à détente permet, par un trou de $0^m,001$ de laisser en diminuant la pression partir une certaine quantité d'acétylène revenue à l'état gazeux.

Si, malheureusement, on ouvre brusquement le cylindre, une diminution de pression a lieu, une grande quantité de gaz prend naissance, et, comme cela a lieu en cette occurence, une explosion en résulte. Rue Championnet, M. Pictet a une usine où l'on comprime l'acétylène; deux ouvriers, en ouvrant un récipient qu'ils croyaient vide, provoquaient une explosion; ceci prouve l'utilité d'un règlement préfectoral régissant les conditions d'emploi de ces appareils d'utilisation.

Nous terminons en donnant quelques renseignements pratiques sur le carbure de calcium. Il y a fagots et fagots, carbure et..., la fabrication étant forcément un peu irrégulière, le carbure dépend des conditions de fabrication; chaque usine emploie des conditions différentes qu'elles tiennent secrètes.

Mais le consommateur est en droit d'exiger un carbure de bonne qualité. Théoriquement, 1 kilogramme de carbure dégage 340 litres, certaines marques ne donnent guère plus de 200 à 250 litres; on doit exiger au moins 300 litres; on choisira, de préférence, un carbure de texture serrée, moins susceptible de s'altérer qu'un carbure pulvérulent; le carbure s'attaquant naturellement à l'air humide, on devra toujours exiger sa livraison dans des boîtes étanches soudées ou closes avec une bande en papier; ne jamais désouder, avec une flamme ni un fer, le récipient dans les interstices du carbure, pouvant tenir un mélange d'air et d'acétylène très explosif. Un moyen de se rendre compte de la richesse du carbure est de décomposer un certain poids, un gramme, dans l'eau *salée* (l'eau salée dissolvant beaucoup moins d'acétylène que l'eau pure). On recueille le gaz dans une éprouvette graduée.

L'acétylène obtenu par le carbure de calcium peut contenir des traces d'ammoniaque; il importe d'en purifier le gaz, car, au contact des pièces de cuivre, l'acétylène mélangé d'ammoniaque peut donner naissance à une combinaison cuivreuse explosive par le choc; l'acétylène sera donc bien lavé à l'eau avant son utilisation.

Nous conseillons de placer les appareils de décomposition du carbure dans des caves bien aérées; le mélange d'acétylène et d'air est explosif. Si nous mélangeons 4 volumes d'acétylène et 10 volumes d'oxygène, et qu'avec un tel mélange on gonfle une bulle de savon du volume d'un litre, une telle bulle enflammée fait autant de bruit qu'un coup de canon. Les appareils peuvent fuir, et un mélange détonant se créer dans la cave; on ne devra jamais approcher, avec une lumière nue; même ne débitant pas il faut se méfier des appareils; une cause de production d'acétylène dans les appareils au repos est due au fait suivant : le carbure est décomposé par l'eau; on cesse l'alimentation d'eau, le débit de gaz cesse, mais le carbure étant resté humide l'acétylène continue à se dégager, et la pression à l'intérieur du gazomètre peut augmenter dans de dangereuses proportions, ou le gaz se dégage au dehors, pouvant faire naître le mélange détonant.

En résumé, les amateurs qui désirent employer l'éclairage à l'acétylène doivent prendre le carbure après l'avoir analysé, le décomposer en le lavant bien dans l'eau, placer les gazogènes et gazomètres dans un endroit bien aéré, et d'éviter, autant que possible, les canalisations en cuivre.

Malgré ces petits inconvénients dus à ce que ce gaz est très explosif, l'acétylène est appelé à rendre de grands services; son prix descendra vers 200 francs la tonne, prix de revient à l'usine; en moins d'un an, il a baissé de plus de quatre fois sa valeur. Demain, l'industrie aura le carbure à bas prix, les débouchés de l'acétylène ne s'arrêteront pas à l'éclairage, beaucoup de synthèses chimiques pourront se réaliser, pour ne citer que la fabrication de l'alcool, de la benzine et de ses nombreux dérivés.

M. MOLINIÉ.

INDUSTRIES MARITIMES

LES TARTANES DE PÊCHE

SUITE ET FIN (1)

Le patron, debout sur la lisse de plat-bord, surveille l'opération; mais déjà l'équipage a jugé à son poids que le filet contient une ample récolte, aussi tout le monde est content à bord. « Mousse, dépêche-toi de préparer les paniers, tout à l'heure ils seront tous pleins de poissons frétillants, faisant éclater au soleil d'or, l'argent et les émaux de leurs cuirasses. »

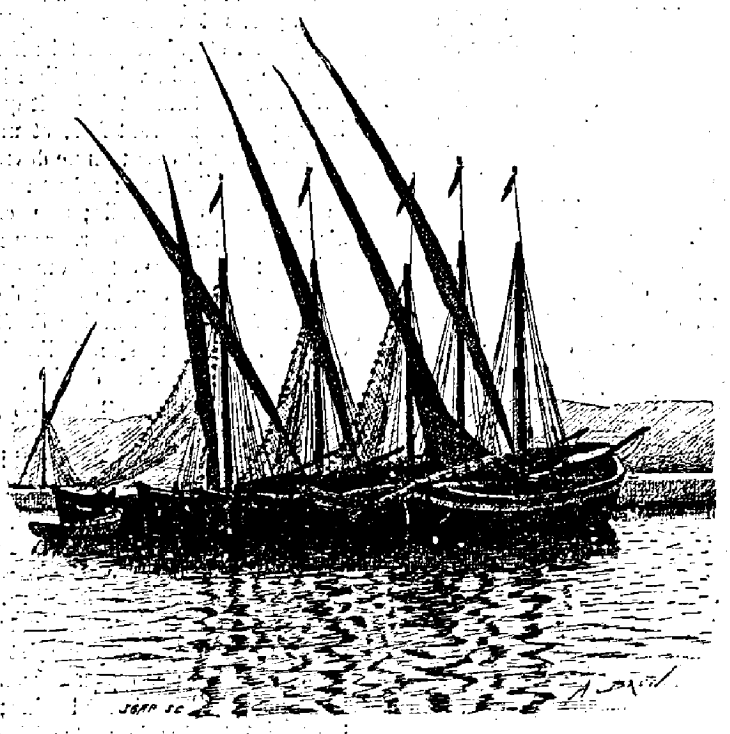
Un tableau des plus intéressants est celui qu'offre le moment où, à la rentrée au port, l'équipage serre la mestré ou grande voile : Tout le monde grimpe sur l'énorme antenne, et par rang d'âge, pour serrer la lourde voile; le mousse tout là haut, puis le no-

(1) Voir le n° 467.

vice, puis les hommes et le plus vieux, le dernier, presque en bas. Leur groupe forme ainsi une brochette d'hommes des plus pittoresques, et tels que nous les montrent les bas-reliefs égyptiens représentant les galères de Sésostris.

On voit combien tout, à bord de ces curieux bateaux, coque, gréement, engins de pêche, manœuvres, diffère de ce qu'on peut voir dans la marine du ponant.

Les patrons de tartanes sont rarement propriétaires uniques de leurs bateaux (une tartane gréée et armée coûte 12,000 fr.). Ils ont ordinairement versé la moitié, le tiers ou le quart de cette valeur, quelques-uns même ne possèdent aucune part de leur bateau, ce sont des poissonnières qu'on appelle représentantes ou venderies, qui sont les bailleuses des fonds nécessaires à l'armement et à l'entretien des bateaux, car, bizarrerie particulière, cette industrie appartient presque toute à des capitalistes en jupons.

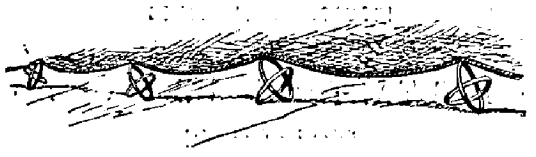


Les tartanes de pêche. — Les filets à sec.

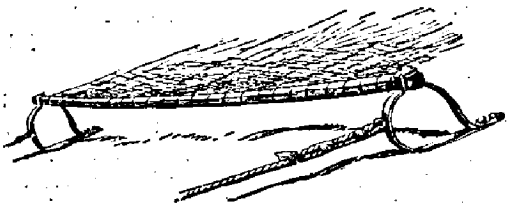
Le patron ne peut rien vendre sans l'intermédiaire de sa représentante qui touche 5 pour 100 sur le produit brut de la vente et qui, en outre, fait au patron une retenue de 25 francs par semaine.

L'équipage n'a aucun salaire fixe, il est à la part, c'est-à-dire qu'il n'a qu'une part sur le bénéfice possible de la vente.

Le poisson des tartanes est vendu aux enchères à Marseille, à la criée de la halle Vivaux et s'expédie de là à Paris et dans la France entière. Ce sont surtout des soles, des merlans, des rougets, des turbots, des grondins, des baudroies, des poissons Saint-Pierre. Ces espèces qui se vendaient de 2 fr. 50 à 3 francs il y a quelques années sont aujourd'hui tombées à 1 fr. 25 le kilogramme par suite de l'envahissement sur le marché d'énormes quantités de poisson conservé dans la glace et ayant perdu d'ailleurs toute sa saveur par la congélation, surtout pour les espèces dont le goût est le plus délicat.



Filet provençal.



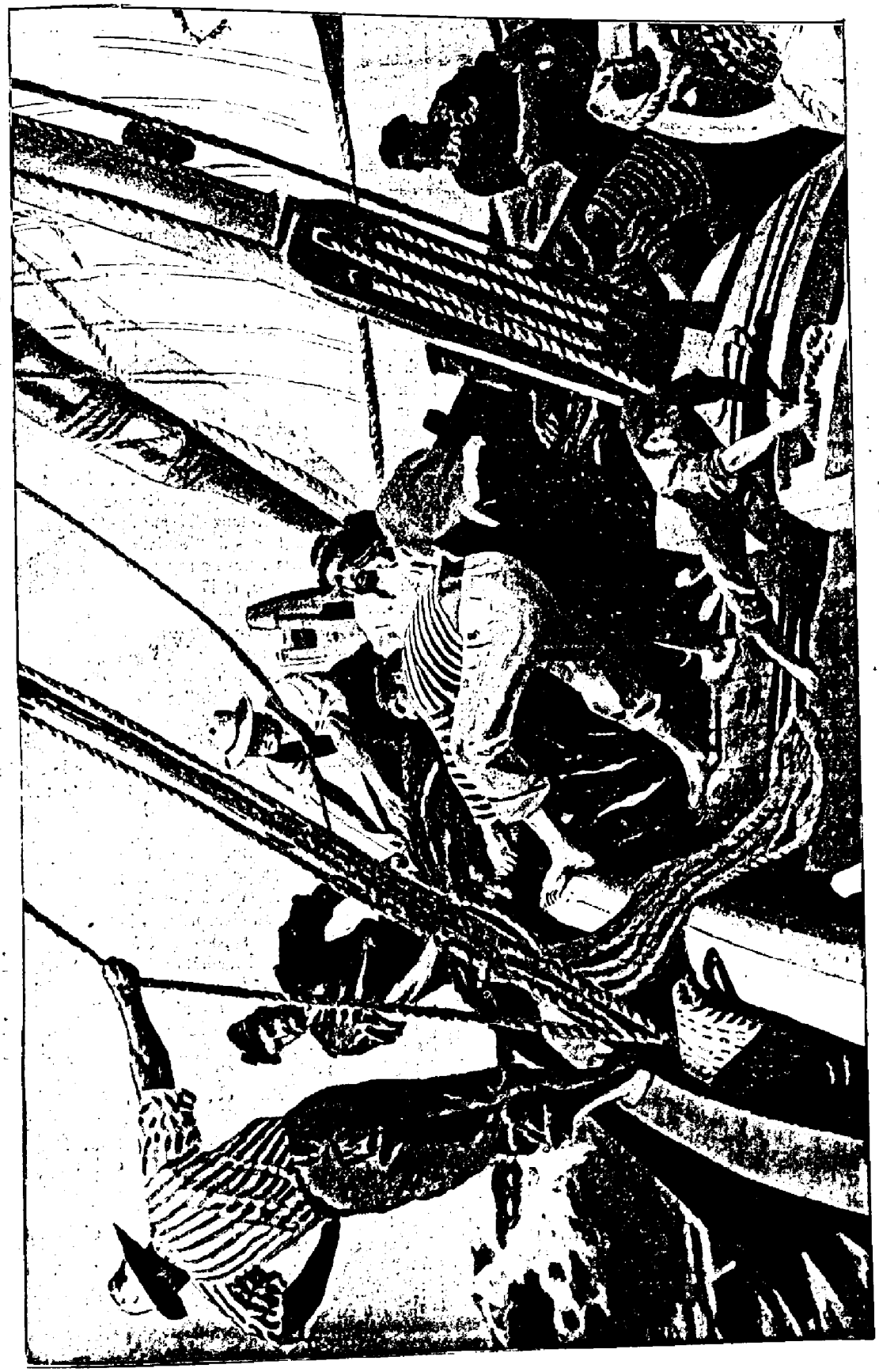
Chalut normand.

Les tartanes de pêche.

Les intermédiaires, expéditeurs et marchands, prélèvent comme toujours le principal bénéfice. Vous n'avez qu'à comparer le prix auquel votre cuisinière vous compte le poisson que vous l'envoyez acheter à la halle, avec le prix auquel le patron de tartane vend le produit de sa pêche, pour être édifié là-dessus; mais il existe en outre une fiscalité tout à fait abusive, que la municipalité de Marseille devrait tenir à honneur de réformer de suite, et qui avantage lourdement le traitant au détriment des patrons :

Ceux-ci sont obligés de payer en débarquant leur poisson un droit d'octroi de 0 fr. 05 par kilogramme pour toutes les espèces vendues au-dessus de 0 fr. 20 le kilogramme pour droit de consommation en ville, le revendeur qui achète tous les jours 1,000 kilogrammes de poisson pour le réexporter est certain, par ce seul fait, de gagner 50 francs que l'octroi lui rembourse à la sortie, tandis que le patron les avait déboursés à l'entrée.

En somme, pour le pêcheur des tartanes comme



LES TARTANES DE PÊCHE. — Les filets rentrés à bord.

pour le pêcheur du Nord, c'est la misère que leur vaut leur pénible et dangereux métier. La seule différence c'est qu'ici c'est la misère sous le ciel bleu, et qu'elle est peut-être plus gaiement acceptée, que là-bas sur la mer grise : seulement ces gens se détachent de jour en jour de leur vieux métier traditionnel qui ne les nourrit plus, et le recrutement des équipages de tartanes devient difficile à ce point que presque aucune d'entre elles aujourd'hui n'a son monde au complet à bord.

L'antique pêche au bœuf n'est pas menacée par les chalutiers à vapeur comme les chalutiers à voiles le sont dans l'Océan, par la raison que les fonds de pêche ne sont pas propices à ce genre de dragage. Des essais de cette nature se sont faits déjà et leur insuccès a été concluant.

Le véritable ennemi des tartanes, c'est l'insipide poisson à la glace qui entre dans la consommation générale pour une quantité de plus en plus considérable, avilissant les prix, pour le producteur tout au moins, sinon pour le consommateur, et ruinant l'industrie si intéressante et jadis si florissante des tartanaïré.

Gourmets, mes frères, amateurs ou non de bouillabaisse, ne laissez jamais déshonorer votre table par l'affreux poisson congelé, dont les fibres seules sont restées, mais d'où tout le parfum est évanoui : ne mangez que du délicat et savoureux poisson, frais pêché par les tartanes, dans la bleue Méditerranée.

. . . . . .

La Rascasse nourrie aux crevasses des syrtes
Dans tes golfes couvert de lauriers et de myrtes,
Enfin la Galinette avec ses yeux de Bogues,
Et d'autres oubliés par les ichtyologues.....

Fins poissons que Neptune aux feux d'un ciel ardent
Choisit à la fourchette et jamais au trident.

A. BRUN.

MÉTÉOROLOGIE

—

LA PRÉVISION DU TEMPS

Est-ce le déluge en perspective ? Est-ce décidément la fin du monde ? Le ciel inclément ne cesse d'ouvrir toutes grandes ses cataractes et la pluie tombe froide et serrée sur nos têtes. La terre est détrempée et les inondations sont générales. Certes, oui, les années se suivent et ne se ressemblent guère. Il a été si joli le mois de septembre 1895. Chaud, sec, ensoleillé. Et, en 1896, septembre a été maussade, brumeux, surchargé de pluie. 118 millimètres de hauteur d'eau tombée, environ le quart de la quantité d'eau qui tombe annuellement à Paris, et en trente jours ! Septembre 1896 est certainement le septembre le plus mouillé que nous ayons eu depuis un siècle. Et voilà maintenant octobre qui imite son aîné, et il pleut, il pleut toujours. Sauf deux jours en l'honneur du Tsar, la pluie a recommencé à tomber ici ou là sans répit et un brouillard humide nous enveloppe. 1896 a été une année météorologique à surprises. Trombes, cyclones, tempêtes, nous avons eu un défilé complet des grandes perturbations atmosphériques. Et ce n'est peut-être pas fini.

Tous ces événements ont naturellement appelé de nouveau l'attention sur la prévision du temps. Il n'y a eu qu'un cri dans le public. « Mais, a-t-on dit, vous ne savez donc rien, vous ne pouvez donc pas nous avertir ou préjuger de l'arrivée des mauvais temps ? La météorologie n'existe pas ! » On s'imagine, en effet, encore trop souvent qu'il en est de la météorologie comme de l'astronomie : « Les astronomes annoncent à une seconde près une éclipse ; eh bien ! et les météorologistes, qu'est-ce qu'ils font ? Ils ne peuvent même pas nous mettre en garde une journée à l'avance contre les fureurs atmosphériques ! » Et la population, ignorante des faits, se plaint amèrement.

Il est difficile à contenter, le public. Il existe bien un service officiel d'avertissements aux ports, et, en général, quatre-vingt-douze fois sur cent, nos marins sont prévenus à temps de l'arrivée d'une tempête. Mais l'habitant des villes ne regarde guère les cartes synoptiques du temps, et l'on ne bat pas le tambour dans les rues pour l'avertir de prendre son parapluie. Il est pris au dépourvu et fait tomber sa mauvaise humeur sur les météorologistes. Il pourrait bien cependant jeter un coup d'œil sur son baromètre, comme il le fait sur les aiguilles de sa pendule. Le service des avertissements aux ports ne peut d'ailleurs donner que des généralités. Il sait par la situation atmosphérique qui lui est télégraphiée le matin qu'un mauvais temps s'approche de nos côtes ; il en déduit la marche probable de la bourrasque. Mais l'itinéraire peut se modifier en quelques heures, les détails du phénomène ne peuvent être prévus. Comment aurait-on pu annoncer que, le 26 juillet, une petite trombe se formerait à Paris ! Comment pronostiquer la trombe du 10 septembre ! On savait bien qu'un mauvais temps se dessinait à nos latitudes, mais dire qu'une trombe, phénomène tout local, ravagerait tout un quartier, autant prendre la lune avec ses dents. Il ne faut pas réclamer l'impossible.

La météorologie officielle se contente d'accumuler les observations et elle accumule. Partout, cependant, depuis Le Verrier, elle formule des prévisions pour la journée suivante et elle réussit généralement à signaler en temps utile l'arrivée des tempêtes. Quelques-unes échappent à son investigation. Mais la météorologie est encore un peu jeune et les moyens d'action lui font défaut. Elle le dit et réclame certaine bienveillance.

On travaille d'ailleurs un peu de tous côtés à venir à son secours. On se demande plus que jamais s'il n'y a pas une relation de cause à effet entre les perturbations terrestres et la marche des astres ou la rotation du soleil.

(à suivre). HENRI DE PARVILLE

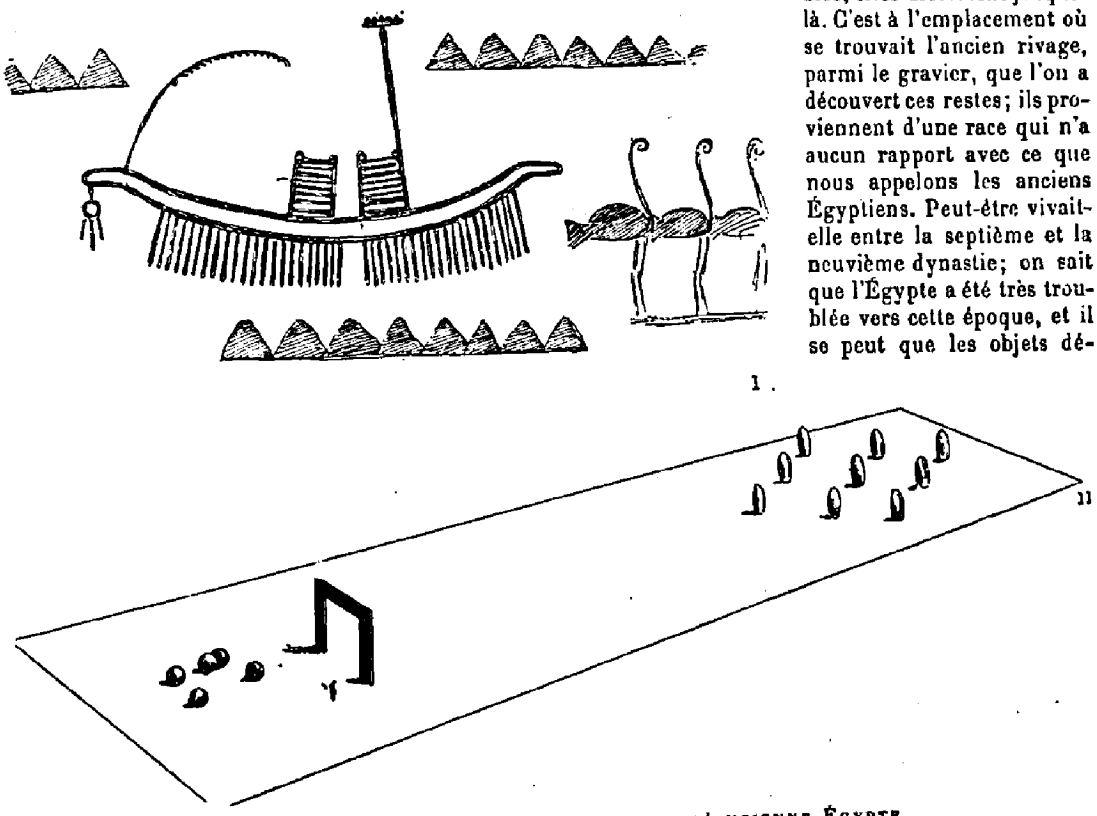
ETHNOGRAPHIE

Découverte d'une nouvelle race

DANS L'ANCIENNE ÉGYPTE

On vient d'exposer à Londres, au collège de l'Université, des objets extrêmement curieux qui ont été découverts par le professeur Flinders Petrie entre Ballas et Nagada, à environ 30 milles au-dessous de Thèbes, en Égypte. Ces antiquités, qui diffèrent par leurs caractères de toutes celles qui avaient été jusqu'ici découvertes en Égypte, semblent révéler l'existence sur les bords du Nil, à une époque extrêmement reculée, d'une race que les archéologues n'avaient pas encore soupçonnée.

En cet endroit, le désert est du côté de l'ouest, à environ 3 milles du Nil. Un plateau de 1,400 pieds environ domine le fleuve; à l'époque très ancienne où les eaux du Nil étaient de beaucoup plus considérables, elles arrivaient jusque-là. C'est à l'emplacement où se trouvait l'ancien rivage, parmi le gravier, que l'on a découvert ces restes; ils proviennent d'une race qui n'a aucun rapport avec ce que nous appelons les anciens Égyptiens. Peut-être vivait-elle entre la septième et la neuvième dynastie; on sait que l'Égypte a été très troublée vers cette époque, et il se peut que les objets découverts aient appartenu à des peuples qui auraient alors envahi le pays. On suppose que c'étaient des Libyens, mais on ne saurait l'affirmer.



1.

2

DÉCOUVERTE D'UNE NOUVELLE RACE DANS L'ANCIENNE ÉGYPTE

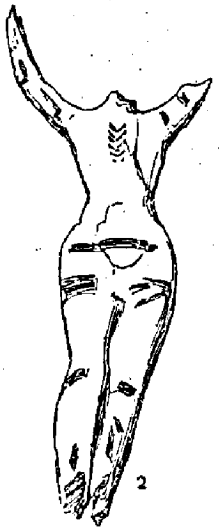
1. — Peintures sur un vase : galère, autruches, montagnes. — 2. — Jeu analogue au jeu de quilles.

Ces peuples n'embaumaient pas leurs morts, comme les Égyptiens, mais les enterraient en donnant au corps une position telle qu'il était comme plié en deux. Ils ne plaçaient auprès des morts ni scarabées, ni amulettes. Ils ne paraissent pas avoir eu de système d'écriture, ni sous la forme d'hiéroglyphes ni au moyen de caractères. On a bien trouvé une sorte de marque sur un vase mais rien ne prouve que ce soit un signe d'écriture (*fig.* 10). On voit donc combien ces peuples différaient des anciens Égyptiens.

Cette race antique n'était pas encore parvenue à tourner la poterie, ce qui peut être regardé comme un signe d'assez grand progrès chez un peuple primitif. Toutes les pièces qu'on a trouvées ont été faites à la main et façonnées avec beaucoup de soin. La régularité de forme que ces peuples apportaient dans leurs ouvrages peut s'observer dans toute une collection de petits vases d'albâtre, de porphyre, et autres pierres dures, et l'on s'étonne de voir qu'ils aient pu atteindre une semblable perfection en travaillant à la main. Malgré tout, leur art était encore primitif. Il faut cependant signaler une poterie en forme de bélier d'une facture assez artistique, dont le dessus est percé de trous. On pense que ces trous servaient à mettre du charbon de bois et que l'objet n'était autre qu'un chauffe-pieds (*fig.* 6).

On peut voir, dans la gravure ci-jointe, quelques-uns des essais faits par cet ancien peuple pour représenter la figure et le corps humains. Il y a d'abord deux bustes dont le caractère est des plus primitifs; l'un deux formait la partie supérieure d'un peigne

d'ivoire. Mais il y a aussi un corps nu, couvert de tatouages, auquel manquent la tête, les pieds, et la partie supérieure des bras et dont la position rappelle d'une façon surprenante celle du Christ en croix, qui dénote une observation anatomique et un goût beaucoup plus avancés et plus sûrs.


2

Une autre illustration montre une forme de l'art de ce peuple qui est des plus intéressantes; c'est un dessin pris sur un vase. On y a vu un paysage avec un bateau garni de rames. L'embarcation porte deux cabines; sur le mât est une sorte d'étendard où pouvait être inscrit le nom du bateau. Des deux côtés, on remarque une série de triangles qui figurent sans doute des collines; des autruches viennent donner un peu de vie à ce paysage naïf et rudimentaire.

Le professeur Flinders Petrie a recueilli aussi quelques crânes qui peuvent fournir d'utiles renseignements anthropologiques sur cette race. Quoique vieux de cinq mille ans peut-être, il en est qui ont conservé encore des cheveux. On a trouvé aussi quelques ossements. Ce peuple paraît s'être servi de peinture verte, faite de malachite, pour se tracer des ronds autour des yeux; on broyait cette peinture sur des palettes d'ardoise (*fig.* 8).

On s'amusait déjà en ce temps-là au jeu de quilles, car on a trouvé les pièces qui servaient dans ce but (*fig.* 11). Les quilles étaient en pierre, et les billes en syénite, à peu près de la grosseur d'un pois. Il y avait une sorte de petit portique, sous lequel on devait faire passer les billes.

Il est curieux de constater, dans les reliques d'un passé aussi lointain, l'existence d'un jeu qui s'est perpétué jusqu'à nos jours, et qui ne semble pas près de disparaître.


3 4 5 6 7 8 9 10

DÉCOUVERTE D'UNE NOUVELLE RACE DANS L'ANCIENNE ÉGYPTE,
2. Statuettes portant des traces de tatouage. — 3. 4. Figurines d'hommes. — 5. Peigne en ivoire. — 6. Réchaud en poterie. 7. Crânes avec chevelure. — 8. Palette d'ardoise. — 9. Vase en porphyre. — 10. Marque sur une poterie.

En matière de jeux, l'imagination humaine a tourné dans un cercle assez restreint de types originaux. Si les variétés sont innombrables, les dés, les marelles, les damiers, les pions, c'est-à-dire le jeu d'échecs plus ou moins rudimentaires, apparaissent à l'aurore de toutes les civilisations anciennes. Les temps modernes ont augmenté ce bagage de la seule invention des cartes.

GUSTAVE REGELSPERGER.

ROMAN

IGNIS

SUITE (1)

« Le siège de Troie achevé, je n'eus que le temps de courir à la Méditerranée, où d'autres spectacles m'appelaient. Mais l'humanité, arrivée à l'âge mûr, ne se battait plus pour une femme. A cette époque, des peuples marchands, les Phéniciens, les Tyriens, les Carthaginois, occupent la scène du monde. Les Romains, acteurs tragiques, y montent à leur tour et y restent longtemps. Le décor s'assombrit, les costumes s'ensanglantent. La guerre n'est plus la mêlée héroïque où s'échangent, entre hommes et dieux, les invectives et les quartiers de roche; où résonnent les épées sur les cuirasses sonores, où les guerriers reçoivent vingt mortelles blessures, épanchent des fleuves de sang et, la journée finie, se retirent paisibles sous leur tente. Les guerres nouvelles sont implacables. On se bat pour prendre; on frappe pour tuer; on meurt pour de vrai, et souvent sans gloire, sans poésie et sans barde : car il n'y a pas d'Homères pour de tels combats.



IGNIS. — Ce fleuve a, dans ce brasier énorme, engendré une quantité de vapeur gigantesque.

« Ainsi poursuivais-je ma route sans terme, marchant sans avancer, vieillissant sans mourir, travaillant pour oublier et choisissant, par dérision, moi, fils de famille, les tâches les plus infimes et les plus rudes, auxquelles me rendaient propre ma force et ma taille. Homme de peine, manouvrier, géant de foire, modèle d'atelier, j'ai posé devant Charès pour le colosse de Rhodes, que j'ai mis en place lorsqu'il fut achevé. Dans la vieille Égypte, on n'eut pas osé remuer un obélisque sans me prévenir et, souvent aussi, j'ai prêté mon bras à Dieu. J'ai été, par obligeance, Goliath, Samson, Gabbara, Teutobochus : rudes labeurs, après lesquels on me disait mort, parce qu'on retrouvait mes vêtements vides. C'était faux, hélas! je n'avais fait que changer de costume.

« La défense de mourir m'exaspérait sur toute chose et m'a poussé malheureusement à plusieurs révoltes : au nᵉ siècle de cette ère, par exemple, lorsque j'instituai le Kaïnisme et me proclamai dieu du mal, élevant carrément autel contre autel (1).

« Mes dogmes, empruntés aux cosmogonies de la Perse renforcées du gnoticisme de Chaldée et de l'ophisme nécessaire pour en parfaire le syncrétisme, opposaient la science à la foi : la Bible n'était plus qu'une série de paraboles, mon crime qu'une allégorie, et je cessais d'être un vrai meurtrier.

« Ma religion, ayant tous les vices pour base, réunit naturellement beaucoup d'adeptes. Mon autel fut assiégé, et mon temple regorgea de fidèles d'une telle ferveur, que je ne pus suffire à les exaucer. Il y eut des mécontents; les femmes, toujours exaltées, s'en mêlèrent. Quintillia, une de mes servantes, voulut se faire prêtresse. Cela ne me convint pas : elle me donna congé, créa la secte des quintillianistes; et l'hérésie se mit dans mon culte.

« Déjà l'impiété de quelques vieux gnostiques avait suscité contre moi les Abéliens, qui adoraient mon

(1) Voir nº 461.

(1) La secte du Kaïnisme apparut, en effet, au temps de Tertullien, proclamant l'existence d'un principe tout-puissant du mal, considérant Kaïn comme issu de ce principe et supérieur à Abel, représentant du bien. Une branche de cette secte prit le nom de Quintillianistes, du nom de Quintillia, sa fondatrice. Les Abéliens, qui vinrent ensuite, préconisèrent la supériorité d'Abel et se firent un devoir de mourir, comme lui, sans postérité : nihilistes inoffensifs, se bornant à détruire en s'abstenant de créer.

frère et pratiquaient le bien. C'était réveiller maladroitement, entre Abel et moi, une vieille querelle, et transformer en question de personnes un différend théologique. Aussi, la lutte fut chaude et la mêlée si confuse que, dans ce tohu-bohu (1), ni dieux ni fidèles ne distinguèrent plus le mal du bien. De là l'expression cahin-caha (TANT BIEN QUE MAL) appliquée à ce mélange, et qui n'est autre chose que mon nom Kahin, accouplé à celui d'une de mes prêtresses, Kaha (2). Abreuvé d'ennuis, ne pouvant faire tout le mal que j'aurais voulu, en butte à tous les reproches et n'osant plus sortir de mon temple ; ayant contre moi Dieu et plus encore le diable, jaloux d'un collègue de ma force, je m'enfuis, jurant bien qu'on ne m'y prendrait plus.

« Si vous désirez, monsieur Burton, de plus amples renseignements sur ma secte, vous les trouverez dans mes *Mémoires* qui sont restés sur la terre et que mes exécuteurs testamentaires avaient ordre, dans le cas peu probable où je viendrais à mourir, de ne faire paraître, comme ceux de Talleyrand, qu'à l'époque où ils n'intéresseront plus personne ; je les ai déposés à la Banque d'Angleterre, enfermés dans soixante-dix-sept caisses plombées. Ils m'ont donné beaucoup de travail, dans ces derniers siècles ; car, les ayant commencés très jeune et continués, en me conformant aux progrès et aux transformations du langage et de l'écriture, les premiers chapitres étaient gravés sur bois de renne et d'aurochs, en caractères idéographiques ; les suivants sur pierre et sur brique, en phonétique acadienne ; d'autres étaient écrits sur peaux de poissons, sur lames de plomb, sur papyrus, en sténographie égyptienne ; les derniers en anglais, sur papier Bristol. Mon éditeur ne s'en fût jamais tiré si je ne m'étais mis avec courage, depuis deux cents ans, à les recopier en écriture moderne. Ces 77 caisses contiennent 7,777 cahiers in-folio entièrement mis au net. »

Comme j'esquissais un geste d'effroi :

« Le chapitre VII de mes *Mémoires* vous donnerait la clef de cette quantité de 7 qui vous étonne, et vous dirait aussi pourquoi le chiffre 7 a la forme d'une hache et d'une clef... Il a pour titre : *l'Heptaïsme ou l'Influence du nombre* 7. C'est un des plus curieux. Peut-être désirez-vous en entendre quelques fragments. »

En même temps, Kaïn tira un manuscrit de sa peau de bique ; mais mon visage devint si suppliant ou si terrible, qu'il n'insista pas.

« Ne pensez pas, d'ailleurs, monsieur Burton, reprit-il, changeant de sujet, qu'à raison de ma misanthropie, j'aie vécu en sauvage, étranger aux choses de mon temps. Non, j'ai fréquenté tous les hommes marquants de l'histoire ancienne, accueilli par eux avec l'urbanité antique, mais exclu de l'intimité de la famille par une défiance instinctive de la malédiction qui pesait sur moi.

« C'est dans la société contemporaine que j'ai pénétré le plus avant. L'accueil y est banal, et l'hospitalité ouverte à tous les vents ; on ne s'y trouve pas bien, mais on entre aisément. Ma réputation de géologue m'ouvrait d'ailleurs les portes du monde des savants, où j'ai souvent bien ri de ce que j'entendais dire. Je les ai tous connus. J'ai été lié avec Cuvier, et je lui ai donné des notes dont il a su tirer parti. Mais je n'ai rien pu faire de Buffon.

« J'ai encore des parents qui portent mon nom, avec des variantes d'orthographe excusables pour un mot soumis à l'épreuve de tant d'alphabets et d'idiomes : les Caïn, Caën, Cahen, Cohin et autres ; la plupart dans l'industrie, où notre famille excelle. Je ne les vois pas, j'ai flétri le nom, et personne n'aime à se souvenir qu'il a un aïeul assassin.

« C'est encore à ma qualité de géologue que je dois mon introduction dans la Société du Feu central, qui m'a inspiré tout de suite l'espérance d'y trouver la mort. Aussi, me suis-je dévoué à ses travaux ; et je crois, monsieur Burton, que vous devez rendre justice à mon concours

— Oui, monsieur Penkenton, répondis-je, n'osant encore par bienséance, l'appeler Kaïn ; mais votre collaboration s'est terminée par un accès de folie qui nous a coûté cher.

— Je n'ai pas été fou un moment, répliqua Kaïn.

— Je le regrette pour vous, c'eût été votre seule excuse.

— Non, je ne suis pas fou, je ne l'ai jamais été : j'ai agi avec discernement et préméditation, convaincu d'être agréable à Dieu en vous détruisant. J'ai entrevu ce moyen de pardon et j'ai marché vers lui, en foulant aux pieds les scrupules puérils qui eussent arrêté des hommes de votre temps. Et cependant, en souvenir de nos relations passées, j'aurais préféré n'être pas moi-même votre bourreau, et m'en remettre de ce soin aux Atmophytes. Dans ce but, j'ai fomenté, organisé leur révolte ; j'ai dirigé de mon mieux leurs efforts.....

— Vous avez fomenté la révolte des Atmophytes? interrompis-je avec violence.

— Oui, car ainsi que j'ai eu l'honneur de vous le dire, je désirais, par un sentiment de convenance, ne pas tremper mes mains dans votre sang. Mais ces brutes, qui avaient bien commencé leur émeute, ont perdu leur temps à briser vos portes. Vous leur avez coupé la force motrice, et je me suis vu contraint d'entrer en ligne avec mes réserves. Je dois d'ailleurs rapporter à l'honneur de MM. les ingénieurs Hatchitt et Archbold, les résultats explosifs si remarquables que j'ai obtenus.

— Comment! intervint M. Archbold, dont l'attention depuis quelques instants s'était éveillée ; prétendez-vous faire de moi votre complice?

— Dieu m'en garde, monsieur James Archbold, répondit Kaïn, je tiens essentiellement à ne partager avec personne le mérite de mon action, et je veux dire seulement que j'ai utilisé, pour faire sauter une

(1) On s'étonnerait à tort de trouver, dans la bouche de Kaïn, ces mots de pur hébreu : *Tohu-bohu* ou *Thohou-bohou*, qui signifient *chaos*.

(2) On voit combien se sont trompés les étymologistes frivoles qui ont prétendu tirer *cahin-caha* du latin *qua hinc, qua hac*.

partie de cette terre, les moyens que M. William Hatchitt et vous-même aviez proposés jadis pour la détruire.

— Serait-il indiscret, monsieur Kaïn, de vous demander comment vous vous y êtes pris? dit l'ingénieur.

— Oh! nullement; le secret n'est plus utile. Voyant donc que la révolte des Atmophytes n'atteindrait pas à elle seule le but que je me proposais, j'ai eu recours aux derniers moyens.

— Ah! fit M. Archbold, qui commençait à s'intéresser.

— J'ai ouvert les vannes du lac, et j'ai versé un fleuve dans le puits.

— Moyen médiocre, je sais cela; passons, dit M. Archbold.

— Ce fleuve, d'un volume considérable, a, dans ce brasier énorme, engendré une quantité de vapeur gigantesque.

— Peuh! quelques milliers d'atmosphères! insuffisants pour nous chasser de l'orbite terrestre, interrompit M. Archbold, dont la curiosité s'émoussait.

— Ce fleuve, dit Kaïn, n'était pas un fleuve comme un autre.

— Ah! fit l'ingénieur.

— C'était un fleuve préparé.

— Un fleuve préparé? dit M. Archbold, reprenant intérêt au récit.

— Un fleuve explosif, continua Kaïn, puisqu'il sortait d'un lac, dans lequel j'avais fait sombrer mes deux navires. Avez-vous vu sombrer mes deux navires?

— Moi, je les ai vu sombrer, dis-je, mais qu'importe?

— Il importe, monsieur Burton; car en tombant dans le lac, le contenu de mes navires s'y est mêlé.

— Qu'est-ce qu'il y avait dans vos navires?

— Dix mille tonnes de nitroglycérine. D'où résulte que le fleuve sorti de ce lac a entraîné dans ses eaux cette grande quantité de substance extrêmement explosive.

— Misérable! m'écriai-je.

— Calmez-vous un moment, me dit M. James Archbold, et laissez-moi poser quelques chiffres. »

(à suivre.) Cte DIDIER DE CHOUSY.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

La chimie des aliments. — *MM. W. O. Atwater* et *Ch. D. Woods* viennent de publier dans un bulletin du ministère de l'Agriculture des États-Unis un travail d'une cinquantaine de pages résumant un grand nombre d'analyses chimiques des principales substances comestibles consommées normalement aux États-Unis. C'est, à coup sûr, un travail qui a demandé beaucoup de temps et de peine, et l'occupation qui consiste à faire suivre les analyses aux analyses n'est pas de celles qui passent pour récréatives, ou même intéressantes. La besogne est utile, mais vite fastidieuse, et deux mille cinq cents analyses représentent une somme d'ennui qui n'est pas négligeable. Chaque analyse a porté sur les éléments suivants : *substances inutilisables* (os, coquille, peau, etc.); *substances albuminoïdes* (protéides, gélatine, substances extractives [amides], généralement évalués en multipliant le chiffre total d'azote par 6,25; les *corps gras* extraits par l'éther; les *hydrocarbonés*, y compris la cellulose, les gommes, etc.; les *cendres* ou matières minérales. Pour chaque aliment, les auteurs indiquent la proportion des éléments qui précèdent, pour 100, et ils y joignent la valeur calorifique, en calculant le nombre de calories que dégagerait une livre des aliments, par la combustion, en tenant compte des produits azotés de désassimilation qui ne se brûlent point dans l'organisme. Si l'on tient compte du fait que les analyses portent sur tous les aliments de quelque importance, frais ou conservés, animaux ou végétaux, et que pour un même animal il est fait autant d'analyses qu'il y a de catégories principales de morceaux (filet, côte, langue, cœur, jarret, etc.), on conviendra que MM. Atwater et Woods ont fait là une besogne utile.

La falsification du tabac. — Il paraît qu'il existe aux États-Unis une industrie assez originale : celle des cigares en papier.

Un journal de New York citait dernièrement une fabrique qui réalise des bénéfices considérables de la fabrication du papier spécial employé pour la confection des cigares en question.

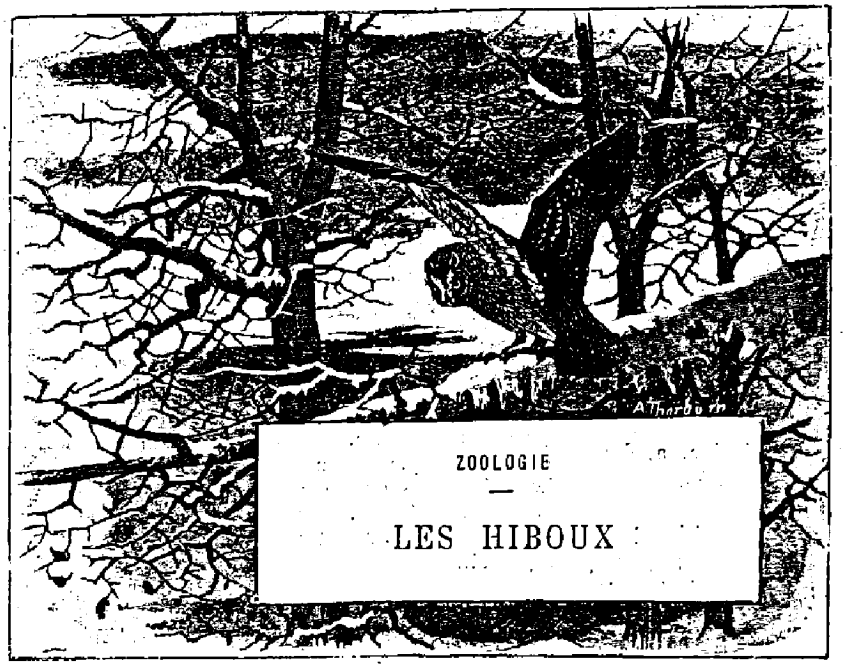
Voici comment on obtient ces cigares extraordinaires :

On immerge des feuilles de papier dans des cuves remplies de jus de tabac provenant de la préparation du tabac ordinaire, puis on les soumet ensuite à des presses, qui les découpent en forme de feuilles naturelles en même temps qu'elles impriment des nervures destinées à parfaire l'illusion. La côte seule manque à ces feuilles artificielles, ce qui leur constitue d'ailleurs une réelle supériorité sur les feuilles naturelles.

Le plus curieux, c'est que ces « cigares » fumés par des amateurs qui ignoraient ou connaissaient leur mode de préparation ont été déclarés excellents et de beaucoup supérieurs à toutes espèces de cigares!

L'emmagasinage de l'eau. — Dans une communication devant la *Royal Institution* de Londres, reproduite par *Science Progress*, *M. E. Frankland* établit que l'emmagasinage de l'eau a une action des plus favorables au point de vue bactériologique comme au point de vue chimique. Ainsi l'emmagasinage des eaux de la Tamise par la *Chelsea Company* pendant deux semaines a pour effet de réduire le nombre des microbes au cinquième de son montant primitif, de même l'emmagasinage de l'eau de la Lea pendant quinze jours par l'*East London Company* réduit le nombre des microrganismes de neuf mille deux cent quarante à mille huit cent soixante par centimètre cube, soit également a peu près au cinquième.

L'emmagasinage des eaux paraît avoir des effets beaucoup plus nets sur les microrganismes que l'agitation de l'eau au contact de l'air. Ainsi les microbes envoyés dans les eaux du Niagara par la ville de Buffalo se retrouvent à peu près tous au pied des chutes, tandis qu'ils disparaissent presque entièrement dans le lac Ontario.



ZOOLOGIE

LES HIBOUX

La famille des hiboux ou *strigiens* comprend tous les oiseaux de proie connus sous le nom de *rapaces nocturnes* bien que certains d'entre eux ne craignent pas de se mettre en chasse pendant le jour. Ces oiseaux sont cosmopolites, on en trouve des représentants dans toutes les contrées du globe. Chez les Romains, le hibou passait pour un oiseau de mauvais augure.

Tous sont utiles à l'agriculture, car s'ils détruisent de temps en temps quelques petits oiseaux insectivores, ils se nourrissent surtout de petits rongeurs et d'insectes.

Le paysan a donc tort de croire que ce sont des oiseaux de malheur et de les tuer sous prétexte qu'ils sont laids; ils ne peuvent que porter bonheur à ses récoltes. Un seul est à détruire sans merci : le *grand-duc*, parce qu'il se livre à un grand carnage de petits oiseaux.

Les strigiens présentent un ensemble de caractères qui les séparent nettement des autres rapaces. Leurs yeux, gros, dirigés en avant, au lieu d'être latéraux, comme chez la plupart des oiseaux, sont entourés d'une collerette de plumes (*disque periophtalmique*). Ils ont trois doigts en avant et un en arrière, mais le doigt externe peut à volonté se porter aussi en arrière, imitant la disposition que l'on remarque chez les grimpeurs.

Grâce à leur plumage souple et espacé, ils paraissent d'assez grande taille et de formes ramassées; en réalité, ils sont très maigres et élancés. Leurs ailes, longues, larges, arrondies et dentées en scie leur permettent de voler sans faire de bruit; leurs jambes sont courtes et leurs pieds sont souvent emplumés jusqu'au bout des doigts.

L'oreille présente un repli cutané externe sur lequel les plumes sont ordinairement groupées de manière à constituer une sorte de pavillon. L'œil et l'oreille sont leurs organes des sens les plus développés.

Ils volent sans bruit au-dessus du sol, ils entendent le son le plus léger et malgré l'obscurité ils aperçoivent les plus petits animaux.

Leurs formes lourdes sont trompeuses car leur agilité est grande; ils volent lentement sans grands coups d'ailes, ils grimpent avec la plus grande facilité; à terre seulement ils sont maladroits.

Ils ont une voix sonore et plaintive qui effraye, on ne sait trop pourquoi, les gens superstitieux. Tous les strigiens sont intelligents, craintifs et, en même temps méchants et cruels; en captivité, il n'est pas rare de voir deux frères d'une même couvée se déchirer du bec et des griffes jusqu'à la mort du plus faible, qui sert alors de nourriture au vainqueur. Leur voracité est extrême; ils avalent la proie entière si sa taille le leur permet, avec les os; les poils ou les plumes; toutes ces parties qui ne peuvent se digérer sont rejetées ensuite, avec de grands efforts, sous forme de boules.

Les strigiens nichent dans le tronc des arbres creux, dans les trous des murailles, dans les terriers abandonnés par les mammifères; souvent, les œufs, au nombre de deux à sept, sont déposés au fond de la cavité sans aucun préparatif. Les petits y restent longtemps, incapables de pourvoir à leur existence et les parents les soignent avec beaucoup d'amour et les défendent courageusement. Les principales espèces sont l'*effraye* (*strix*), qui habite les clochers, les vieilles maisons; la *chevêche* (*athene*), plus petite que le précédent, la femelle est un peu plus grande que le mâle, ce qui se produit assez souvent dans ce groupe; la *chevêchette* (*microptynx*) qui n'a que $0^m,18$ de long et qui habite exclusivement le nord de l'Europe; sa limite méridionale est l'Allemagne.

Il faut citer encore la *hulotte* ou *chat-huant* (*syrnium*) extrêmement commune dans nos contrées, ainsi que le *hibou* proprement dit *otus;* puis deux oiseaux de grande taille le *harfang des neiges* (*nyctea nivea*) qui ne vit que dans les contrées septentrionales et le *grand-duc* (*bubo maximus*) qui habite les montagnes de l'Europe et atteint souvent $0^m,66$ de long et $1^m,60$ d'envergure.

F. FAIDEAU.

Le Gérant : H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

LES FÊTES DE LA SCIENCE

LE MONUMENT DE PASTEUR
A ALAIS

Le nom de Pasteur n'est véritablement devenu populaire qu'après sa découverte de la vaccination antirabique dont la première application eut lieu en juillet 1885. Cet illustre bienfaiteur de l'humanité, ce travailleur infatigable avait alors soixante-six ans; depuis plus de quarante ans il était à l'œuvre et il avait déjà fait un nombre considérable de découvertes, dont une seule eût suffi à établir la réputation d'un savant.



MONUMENT DE PASTEUR, A ALAIS.

Les travaux de Pasteur forment un ensemble admirable. On a pu les répartir en trois périodes distinctes: 1° la *période physico-chimique* ou étude de l'hémiédrie dissymétrique et du pouvoir rotatoire des cristaux, travail de grande valeur, mais destiné par essence à ne pas sortir des limites du monde savant; 2° l'*époque des fermentations*, qui comprend les recherches sur les fermentations lactique, butyrique, acétique, putride, les expériences sur la génération spontanée et, comme conséquence, les remèdes aux maladies du vin et de la bière, le chauffage à 60° ou pasteurisation; 3° l'*époque des virus et des vaccins*, la plus féconde, la plus brillante, celle qui attira au savant le plus d'hommages et le plus de haines. C'est pendant cette période que furent étudiés le charbon, la septicémie, le choléra des poules, la furonculose, la fièvre puerpérale et enfin la rage. On a pu dire, sans exagération, que les travaux de Pasteur ont fait gagner à la France les 5 milliards de rançon payés aux Prussiens.

Les travaux sur les maladies des vers à soie furent commencés immédiatement après les recherches sur la bière, comme le fait remarquer M. Poirrier, ils rentrent par leur date (1866-1869) dans la période des fermentations et ils sont comme la préface de la troisième période, celle des virus et des vaccins.

les altérations du vin et avant le travail sur

Vers 1860, la sériciculture subit une crise terrible. Les vers à soie étaient atteints de différentes maladies, la *pébrine*, la *flacherie*, que les savants ne purent faire disparaître. Sur les conseils de Dumas, Pasteur abandonna ses travaux sur la fermentation et se rendit à Alais et, en compagnie de Duclaux, de Gernez et de quelques autres jeunes savants, il installa un laboratoire d'études à quelques heures de là, à Saint-Hippolyte.

Ce petit groupe de travailleurs établit d'abord rapidement la nature parasitaire et la transmissibilité par contagion et par hérédité de la pébrine; il montra que la pébrine peut faire son apparition à tous les âges; un ver encore sain au moment de filer peut être contaminé et la maladie continue son évolution

dans la chrysalide, puis dans le papillon qui pond des œufs malades.

Au point de vue pratique, Pasteur préconisa l'examen au microscope du corps de chaque papillon aussitôt après sa ponte. S'il contient des corpuscules caractéristiques de la maladie, tous les œufs doivent être détruits.

Sa méthode se propagea rapidement et l'épidémie fut bientôt enrayée.

La flacherie consiste en un étiolement des vers, ils ne mangent plus, deviennent mous et, après leur mort, noircissent rapidement. Cette maladie est due à des ferments qui se développent dans l'intestin et empêchent la nutrition des précieuses larves. La guérison est proprement une question d'hygiène. Pasteur montra que la trop forte chaleur, l'humidité des feuilles de mûrier, la conservation des vieilles litières, la malpropreté des magnaneries entretenaient l'épidémie.

Il était facile d'éviter toutes ces causes d'infection. Le choix des reproducteurs était aussi d'une grande importance.

« Servez-vous, dit Pasteur, de graines provenant de papillons dont les vers sont montés avec prestesse à la bruyère, sans offrir de mortalité par la flacherie de la quatrième mue à la montée et ne contenant pas le moindre corpuscule de la pébrine et vous réussirez dans toutes vos éducations. » Une expérience vieille déjà de plus d'un quart de siècle a vérifié ses prévisions.

Ce travail assidu au microscope, cette tension continuelle de l'esprit dans une atmosphère surchauffée, au cours de cette longue campagne, amena chez Pasteur, au mois d'octobre 1868, une attaque d'hémiplégie.

Il triompha du mal, mais son bras gauche demeura toujours inerte.

A peine guéri, en avril 1869, il retourna à ses travaux et il eut la joie de constater une fois de plus l'efficacité de sa méthode.

En témoignage de leur reconnaissance, les sériciculteurs du Gard et des départements voisins, lui ont élevé, par souscription, le 27 septembre dernier — un an presque jour pour jour après sa mort — sur la place de la Maréchale, à Alais, le beau monument que reproduit notre gravure.

Cette statue en bronze, œuvre du sculpteur Tony Noël, s'élève sur un haut piédestal de marbre blanc qui porte différentes inscriptions. entre autres, cette phrase bien connue du maître :

« Si la science n'a pas de patrie, le savant doit en avoir une. »

D'un geste de triomphe, Pasteur tient dans sa main gauche une bruyère où sont les cocons dont il a pénétré la mystérieuse maladie, l'autre main est étendue, au-dessus d'une fileuse agenouillée qui implore le secours de son génie.

VICTOR DELOSIÈRE.

PALÉONTOLOGIE

LES DINOCERAS

Que de découvertes, que de progrès, depuis les admirables travaux de l'immortel Cuvier, le véritable fondateur de la paléontologie! Il n'est guère de semaines où les comptes rendus des Académies scientifiques n'amènent la découverte de nouveaux débris fossiles, qui ne tardent pas à être reconstitués selon les principes si sûrs de l'anatomie comparée, établie par le savant naturaliste français.

Quoique nous n'ayons pu encore arracher leurs secrets à toutes les couches géologiques, il faut reconnaître, cependant, que les espèces fossiles actuellement connues sont innombrables et presque suffisantes pour reconstituer ces admirables enchaînements du monde animal dans les temps géologiques, établis par le célèbre paléontologiste français contemporain, Albert Gaudry.

Pour la période tertiaire seulement, appelée encore l'ère des mammifères, on ne compte pas moins à l'heure actuelle de dix-huit mille espèces, tant européennes qu'américaines.

C'est d'un de ces mammifères fossiles d'Amérique, un des plus curieux, quoique des moins connus, que nous voulons entretenir aujourd'hui les lecteurs de *La Science illustrée*. C'est dans le terrain éocène moyen du Wyoming dans l'Amérique du Nord, que le professeur O. C. Marsh recueillit, dans ces dernières années, les ossements de plus de deux cents individus d'un groupe de mammifères antédiluviens pour lesquels ce savant fonda le groupe des Dinocérates, qu'il répartit en trois genres : *Uintatherium* (animal du pays de l'Uinta), *Loxolopholon* et *Dinoceras*, c'est-à-dire animal aux cornes puissantes.

A plus d'un titre ce genre mérite de fixer notre attention. Il est exclusivement propre à l'Amérique et son aire géographique est limitée aux couches de Bridger, dans cette région aride, dénudée plus connue sous le nom caractéristique de « Mauvaises terres du Wyoming ».

Le type de ce genre est le *Dinoceras mirabile*, dont un spécimen figure actuellement dans la nouvelle galerie de paléontologie du jardin des Plantes.

C'est un animal colossal, de la taille de l'éléphant de l'Inde; il ne peut être confondu avec aucun autre, grâce à la conformation singulière de son crâne. Comme le fait remarquer M. E. Oustalet, le savant professeur du Muséum, qui a fait une étude très attentive de ce fossile, son crâne est étroit, allongé, creusé en bateau sur sa face supérieure et surmonté de trois paires de protubérances inégalement développées, auxquelles l'animal doit son nom générique. De ces protubérances, les premières figurent deux simples manchons au-dessus des os nasaux; les secondes surgissent des maxillaires, en avant des orbites et au-dessus des canines, tandis que les dernières s'élèvent à une très grande hauteur sur les pariétaux, aux dépens desquels elles sont formées, et

se continuent en arrière avec une énorme crête qui borde la partie postérieure de la tête. Les orbites sont larges et confluentes avec les fosses temporales et la capacité de la boîte cérébrale se trouve singulièrement réduite par le rétrécissement de l'excavation supérieure du crâne : aussi le cerveau devait-il être relativement beaucoup plus petit que chez tout autre mammifère de l'époque actuelle ou des périodes antérieures à la nôtre. Ses dimensions étaient même si faibles que, comme le fait remarquer M. Marsh, il aurait pu passer à travers le canal des vertèbres cervicales. En outre, comme on a pu le reconnaître facilement en prenant un moulage de l'intérieur de la cavité cérébrale, l'encéphale présentait des signes manifestes d'infériorité, le cerveau proprement dit étant très petit et laissant complètement à découvert, d'une part les lobes olfactifs, de l'autre le cervelet. A cette infériorité que l'on constate, du reste, chez plusieurs mammifères de la période tertiaire, et que ne pouvait compenser la présence de quelques circonvolutions, devait nécessairement correspondre une certaine faiblesse intellectuelle. Non moins singulière était la dentition de cette affreuse bête : en effet, le Dinoceras comptait trente-deux dents, réparties selon la formule dentaire suivante :

$$\text{inc.}\frac{0}{2},\ \text{can.}\frac{1}{1},\ \text{pr. mol.}\frac{3}{3}\ \text{mol.}\frac{3}{3}\times 2 = 32$$

ce qui veut dire : pas d'incisives en haut, comme chez les ruminants actuels et seulement quatre incisives en bas, deux à chaque mandibule. Par contre, des canines très longues recourbées, aiguës et tranchantes; puis à chaque mâchoire, supérieure et inférieure, trois prémolaires et trois molaires vraies plutôt petites.

Le Dinoceras avait le cou plutôt court, mais le museau pouvait toucher la terre. Malgré une certaine ressemblance avec l'éléphant, ce curieux mammifère n'avait pas de trompe; on suppose que le museau devait se terminer en une sorte de groin.

Le Dinoceras avait cinq doigts aux membres de devant et quatre seulement, avec un pouce rudimentaire aux pattes postérieures.

En résumé, on ne peut rattacher cet étrange animal, ni aux ruminants, ni aux pachydermes, ni aux porcidés, ni aux carnassiers. Il semble être isolé dans les mondes disparus et n'avoir pas eu de descendance, ni dans les périodes géologiques suivantes, ni dans les temps actuels. Tout au plus comme le fait observer M. A. Gaudry, peut-on suivre la trace de ces grands mammifères jusqu'au milieu de la période tertiaire, grâce au *Brontotherium* du terrain miocène du Colorado et à certains rhinocéros fossiles découverts en France ou dans les régions voisines des montagnes Rocheuses. Ces rhinocéros, en effet, présentent de chaque côté, au-dessus de l'os nasal, un tubercule qui devait supporter une petite corne, et le brontotherium offre, sur les maxillaires, des protubérances encore plus accusées, quoique moins saillantes et moins nombreuses que celles des *Dinoceras*.

Cependant les Dinoceras ne sont peut-être pas aussi isolés dans l'échelle des mammifères, qu'on le croit, car il ne faut pas oublier que la paléontologie n'a pas dit son dernier mot, à peine la moitié des fossiles qui ont existé est-elle mise à jour, et de nouvelles découvertes nous montreront probablement la filiation de ces animaux étranges.

Il est à présumer que les Dinoceras devaient vivre en bandes nombreuses sur les bords du grand lac qui constitue aujourd'hui les *mauvaises terres du Wyoming*. Leur genre de vie devait avoir quelque analogie avec celui des hippopotames actuels et leur nourriture consistait probablement en plantes aquatiques. On suppose que les énormes canines de ces animaux devaient bien servir non seulement de défenses, mais encore de sortes de pioches pour arracher les racines. Leur vue devait être très mauvaise, car en raison des protubérances du crâne, elle ne pouvait s'exercer que de côté.

Il est difficile de décider, fait remarquer M. E. Trouessart, quelle était au juste la nature des cornes dont leur tête était armée : on doit supposer que les protubérances osseuses, qui seules nous ont été conservées, étaient recouvertes de callosités épidermiques comme celles des rhinocéros, ou simplement de poils plus ou moins allongés comme celles de la girafe. Les cornes des femelles et des jeunes étaient beaucoup moins développées.

Indépendamment du *Dinoceras mirabilis*, on a encore trouvé dans les mêmes couches géologiques le *Dinoceras ingens* qui lui ressemble beaucoup.

Malgré les plus actives recherches, les restes de ces animaux si curieux n'ont jamais été retrouvés dans l'ancien monde. Jusqu'à plus ample informé, on doit les considérer comme propres au continent américain et même limités à la région étroite que nous avons indiquée.

A. LARBALÉTRIER.

VIE PHYSIQUE DU GLOBE

UN RAZ DE MARÉE AU JAPON

L'année dont le cours se termine a été marquée par des phénomènes sismiques et météorologiques d'une rare violence. D'autres siècles ont eu aussi à enregistrer des perturbations profondes analogues. En 1746, la vieille ville de Callao fut détruite par une irruption de la mer causée par un tremblement de terre. Une vague de 20 mètres de hauteur engloutit tout, après avoir coulé tous les navires en rade; une frégate fut entraînée jusqu'au milieu de la ville où elle vint s'échouer.

En décembre 1854, au Japon encore, une vague de 10 mètres de hauteur, suivie de cinq autres de moindre taille, rasa la ville de Simoda. La répercussion du mouvement de cette énorme masse liquide se traduisit par des oscillations anormales de la mer à San Francisco et San Diego.



UN RAZ DE MARÉE AU JAPON. — Maisons effondrées.

Au mois de juin dernier, une catastrophe similaire a dévasté les trois provinces de Iwatz, de Myagi et d'Aomori au Japon. D'après les derniers renseignements, on compte dans la préfecture de Myagi : 14,970 personnes tuées, 551 blessées, 4,586 maisons détruites. Dans la préfecture d'Iwatz : 22,186 tués; 1,244 blessés, 5,030 maisons détruites. Dans la préfecture d'Aomori : 326 tués, 143 blessés, 430 maisons détruites. Dans l'île d'Yesso, à Ibosvizumi et dans ses environs : 8 tués, 15 maisons détruites. En résumé, le nombre des victimes dépasse 37,000.

La catastrophe ne se produisit pas avec une impétueuse soudaineté, elle fut précédée de phénomènes prémonitoires. Un témoin a raconté que, dans la soirée, quatre ou cinq fortes secousses terrestres avaient été ressenties; mais vers huit heures du soir, un bruit formidable rappelant le grondement d'une volée d'artillerie, se fit tout à coup entendre. Ces remarques ont été faites à Kamaishi, province d'Ywak, où se trouve une fonderie de fer.

Le capitaine d'un des bateaux que la fonderie emploie se promenait en ce moment sur la plage. Entendant un grand bruit, il se retourna instinctivement vers la mer, qu'il vit très agitée et très sombre. Avant d'avoir pu se rendre compte de ce qui se passait, il observa que les flots de la mer s'élevaient subitement à une grande hauteur; il comprit alors le danger, pensant avec raison à un raz de marée. Il essaya d'atteindre à toute vitesse un endroit plus élevé; la mer, toutefois, le gagnait rapidement, quand il fut assez heureux de rencontrer une poutre surnageant. Il s'y cramponna avec effort, et, porté par le flot, il alla atterrir à quelques brasses plus loin.

Une muraille liquide, haute de 6 mètres, barra la surface de la mer, et trois vagues gigantesques vinrent successivement se briser sur le rivage, engloutissant et balayant tout dans une irruption furieuse, s'étendant sur un développement de littoral de 250 kilomètres. De Kamaishi, il ne resta qu'un amas de décombres et des amoncellements de cadavres, et cela en moins de deux minutes.

De nombreuses victimes auraient pu échapper au désastre, si elles s'étaient doutées de l'approche du raz. C'est ce qui est arrivé au maire de Kamaishi. Il causait avec trois de ses amis, lorsqu'il entendit le mugissement des flots; accompagné de l'un d'eux, il sauta par la fenêtre, il courut vers un endroit élevé. Les deux autres, en cherchant à fuir par l'escalier, furent surpris par les vagues et noyés.

De Kamaishi, il ne reste plus que trois godowers; quatre vapeurs appartenant à la fonderie, qui se trouvaient dans le port, ont été transportés à une distance considérable dans les terres, sans éprouver la moindre avarie. Les survivants, en grande partie des gens que les travaux des champs avaient retenus éloignés du théâtre de ce cataclysme, frappés de stupeur, errèrent pendant quelques jours au milieu de ruines inextricables de leur habitation, parmi des monceaux de cadavres, dont la décomposition était encore activée par les ardeurs d'un brûlant soleil de juin. Les mouches bourdonnaient sur ces

corps putrides d'où sortaient de noirs bataillons de larves, versant dans l'air des miasmes pestilentiels. Nos gravures donnent l'aspect de quelques-unes des scènes qu'offraient la région après le désastre.

Les maisons culbutées, saccagées, réduites à l'état de décombres d'où émergent, par-ci, par-là, des débris de meubles et d'ustensiles, impressionnent comme la vision d'un tableau du chaos. Lamentables et mornes sont les figures humaines, surgissant dans la dévastation et la solitude. Le spectre de la famine ajouta ses horreurs au désastre.

L'énorme flux avait broyé, réduit en miettes, tout ce qui mettait obstacle à sa poussée; les voies de communication détruites, la rupture des ponts empêchaient le transport des vivres et le ravitaillement des pauvres habitants épargnés par le fléau dévastateur.

Est-il possible, dans l'état actuel des connaissances humaines, d'assigner à cette catastrophe des causes probables?

Est-elle due à un soulèvement sismique du lit du Pacifique ou à un effondrement subit d'une haute montagne sous-marine? En faveur de la première de ces deux conjectures, on a recueilli, après que les eaux se furent retirées, les témoignages des débris de certains mollusques dont on ne retrouve les conditions de vie qu'à une profondeur de 180 à 200 mètres.

Dans cet ordre d'idée, les raz de marée seraient dus à des mouvements sismiques en connexité étroite avec les éruptions volcaniques. On possède des preuves diverses que le sol situé dans les profondeurs de la mer peut être agité de la même façon que la terre ferme. Les mouvements de l'eau de mer figurent précisément parmi les phénomènes les plus intéressants qui accompagnent souvent les grands tremblements de terre.

Pendant les forts tremblements de terre qui s'exercent dans les pays côtiers, un mouvement très vif des eaux de la mer se produit, soit en même temps que les chocs terrestres, soit immédiatement après. La structure de la côte a peut-être quelque influence sur ce phénomène, mais d'ordinaire, ce mode de mouvement s'accomplit sur des points éloignés du siège du tremblement de terre, et la vague n'est que la contre-partie de la retraite des eaux sur un autre point.

En effet, la rupture d'équilibre qui se fait dans l'eau ne se borne pas aux côtes frappées par le tremblement de terre, mais se propage en grandes vagues au milieu de l'Océan. On ne remarque pas ces vagues en pleine mer, car elles sont très larges et elles se gonflent si graduellement que leur élévation disparaît dans l'immensité de l'espace. On peut aussi difficilement voir sur la mer la vague produite par un tremblement de terre, qu'on y peut apercevoir la grande vague qui, suivant le mouvement de la lune, roule perpétuellement sur l'Océan. Ce n'est que sur le littoral, où les vagues viennent se heurter, que l'on peut reconnaître le mouvement par le gonflement des flots et par leur débordement. Le phénomène se produit, en outre, d'une manière imprévue et avec une extrême rapidité.



UN RAZ DE MARÉE AU JAPON. — Village dévasté.

Immédiatement après les premiers chocs du tremblement de terre de Lisbonne, en 1755, la mer s'éleva comme un rempart de 15 à 20 mètres de hauteur au-dessus de son plus grand niveau. La vague de tremblement de terre se répéta quatre fois, mais à un moindre degré.

La pénétration brusque de masses d'eau dans la profondeur du sol est susceptible de produire des dégagements gazeux intenses, capables de soulever des montagnes de liquide qui viennent se briser sur le rivage. On sait que le Japon est le siège de fréquents tremblements de terre, et qui l'exposent ainsi à de tels cataclysmes. Cependant, des raz de marée se sont produits dans d'autres régions indemnes de tremblements de terre et d'éruption.

Aristote et Pline nous ont transmis la croyance d'une relation entre les tremblements de terre et certains phénomènes atmosphériques. Cette antique croyance n'a été, jusqu'ici, ni complètement confirmée, ni complètement réfutée.

A. FIRMIN

NÉCROLOGIE

LE BOTANISTE TRÉCUL

Il est beaucoup d'hommes de science dont le public parisien ignore entièrement l'existence, mais il en est aucun qui soit resté aussi profondément inconnu de ses contemporains que le vénérable botaniste Trécul qui vient de mourir presque octogénaire dans une maison de santé de Paris.

S'il fut indifférent à la gloire mondaine que plus d'un savant n'a pas dédaignée, en revanche le monde scientifique de tous les pays connaissait son nom, et l'Académie des sciences, dont il était membre, savait à quoi s'en tenir sur l'importance de ses travaux et sur l'étendue de ses connaissances. Il vivait dans l'isolement, dans une petite mansarde d'un hôtel meublé de la rue Linné, ne se faisant connaître que par ses écrits et par ses communications à l'Institut, aux séances duquel il n'assistait d'ailleurs jamais.

Auguste-Adolphe-Lucien Trécul était né à Mondoubleau (Loir-et-Cher), le 8 janvier 1818. Il étudia d'abord la pharmacie à Paris et fut reçu interne des hôpitaux en 1841. Vers cette époque, il s'adonna d'une façon presque complète à la botanique et, dès 1843, il écrivit plusieurs mémoires qui furent remarqués.

C'est alors que le Muséum d'histoire naturelle et le ministère de l'Agriculture lui confièrent une mission scientifique aux États-Unis, à l'effet de rechercher et d'étudier spécialement les racines féculentes usitées comme alimentaires par les tribus indiennes de l'Amérique du Nord.

Trécul partit au commencement de 1848, traversa les États-Unis pour se rendre dans un territoire indien où il suivit une tribu sauvage dans toutes ses pérégrinations à travers les immenses prairies qui avoisinent les montagnes Rocheuses. Il recueillit durant ce voyage de magnifiques collections de plantes et d'animaux. Ces richesses furent malheureusement perdues, dans les parages des îles Açores, avec le navire qui les portait.

Sans se décourager, le botaniste se remit au travail et passa un hiver rigoureux dans une région de prairies couvertes de glace et de neige, au milieu de la tribu indienne Osage. En 1849, il herborisa dans les États de l'Ouest et du Sud, et fit des études sur la croissance des arbres dicotylédonés. A la fin de la même année, il visita le Texas et le Mexique septentrional, d'où il expédia au Muséum de belles collections de plantes, principalement de la famille des cactées.

Rentré en France en 1850, Trécul continua ses recherches d'anatomie, de physiologie et d'organogénie végétales. Il fit la détermination des plantes qu'il avait recueillies. Son nom fut donné à plusieurs espèces nouvelles de cactées qu'il avait trouvées. Un genre d'ulmacées-artocarpées, comprenant des arbres de l'Afrique tropicale, fut appelé aussi *treculia*.

Trécul fit paraître successivement un assez grand nombre de travaux parmi lesquels nous citerons seulement les *Recherches sur les formations secondaires dans les cellules végétales* (1854), et ses mémoires sur le *Développement de la chlorophylle* (1857), sur le *Développement de l'amidon* (1858), et sur les *Vaisseaux laticifères*. Le 19 mars 1866, il fut élu membre de l'Académie des sciences en remplacement de Montagne, et le 15 août 1867, il fut décoré de la Légion d'honneur.

Trécul s'occupa aussi de l'étude des fermentations, et ses conclusions, contraires à celles de Pasteur, provoquèrent des discussions animées au sein de l'Académie des sciences. Depuis lors, il n'avait rien abandonné de ses opinions; Pasteur lui-même avait dû admettre une partie des idées de son adversaire.

Tel fut ce savant modeste qui, par la simplicité de son existence et de ses mœurs, par sa probité scrupuleuse à l'excès, par son amour de la solitude et par son infatigable ardeur scientifique, représente un caractère profondément original, mais tout à fait digne d'être admiré. Suivant une expression heureuse de M. Jules Claretie il s'était fait une existence à lui « en marge de la vie commune ».

De même que Pellisson avait une araignée dans sa prison et le héros de *Picciola* une petite fleur, Trécul, qui menait « l'existence cloîtrée d'un étudiant pauvre », élevait avec tendresse une souris dont il faisait, paraît-il, la confidente de toutes ses pensées. M. Jules Claretie décrit avec attendrissement dans le *Temps* cette intimité du botaniste et de sa compagne. Il cite aussi un trait qui montre le désintéressement vraiment rare du botaniste Trécul. L'Académie des sciences connaissant l'état de gêne dans lequel il vivait chercha un prétexte pour lui procurer quelques ressources. On lui demanda de vouloir bien écrire de nouveaux rapports sur certaines questions scientifiques, et on devait lui allouer, pour ces tra-

vaux, une petite somme qui, pour lui, eût été une fortune. Mais le savant répondit que si l'Académie avait besoin d'un travail quelconque, il le ferait pour rien. N'avait-il pas ses émoluments de membre de l'Institut? En conséquence, n'était-il pas déjà payé pour cela? Toute allocation lui semblait un secours déguisé qu'il lui répugnait d'accepter.

G. REGELSPERGER.

MÉTÉOROLOGIE

LA PRÉVISION DU TEMPS

SUITE ET FIN (1)

A côté de la météorologie terrestre, qui ne pronostique le temps qu'à coups de télégrammes, on tend à constituer une autre branche de la science, la météorologie cosmique. Celle-là va chercher l'origine des tempêtes dans des influences extérieures à la terre. Et ainsi, peu à peu, on revient au problème considéré jusqu'ici comme inabordable de la prévision du temps à longue échéance.

Il est utile de définir brièvement le mot de « prévision à longue échéance ». Il ne faudrait pas, en effet, qu'il fût pris dans son sens absolu. Prévision à longue échéance ne signifie pas du tout que l'on parviendra des mois à l'avance à deviner qu'il tombera une ondée le 10 mai par exemple, à midi. En aucune façon. Cela veut dire, seulement, que, vers telle date, il se produira une perturbation atmosphérique et qu'elle pourra affecter une région donnée. Le problème ainsi posé serait déjà très utile à résoudre. La pluie, la grêle, les orages étant des phénomènes locaux dépendant de circonstances complexes, il va de soi que l'homme ne parviendra jamais à dire d'avance : « Il pleuvra tel jour à Montmorency et fera beau à Paris », ou : « Il neigera à Orléans et il ventera à Calais. » Ce sont des détails qui nous échapperont toujours.

Mais ce que l'on entend par « prévision à longue échéance » c'est de pouvoir déterminer, au moins des semaines avant l'événement, la date où surviendra une perturbation atmosphérique susceptible d'amener le mauvais temps. Or, malgré tout ce que l'on puisse en dire, ce problème n'apparaît pas comme impossible à aborder, au moins dans certaines limites jusqu'à nouvel ordre.

Nous sera-t-il permis en ce qui nous concerne de rappeler que, depuis un quart de siècle, nous en avons cherché la solution avec persévérance et que les résultats acquis nous donnent le droit de penser que la voie suivie est bonne?

Pour nous, les perturbations atmosphériques ne surviennent pas au hasard, mais obéissent à des lois. Leur production dépend des mouvements réguliers de la lune et du soleil. On peut donc pronostiquer d'avance les dates où les perturbations doivent se produire. Nous avons appelé ces dates caractéristiques « dates critiques ». A ces époques, nous sommes menacés de changements de temps. L'observation a montré depuis longtemps que les dépressions atmosphériques arrivent du large et suivent généralement la direction sud-ouest au nord-est. La « date critique » indique approximativement le jour où le gros temps surviendra sur les côtes d'Europe. Le problème de la prévision serait résolu si l'on pouvait savoir quel sera l'itinéraire suivi par la bourrasque. Malheureusement, nous n'en savons rien. Les tempêtes aborderont-elles le continent par les régions boréales, par les latitudes moyennes? Ceci nous échappe encore et rend à peu près illusoire la prévision du temps à longue échéance. Nous savons, par exemple, qu'un cyclone abordera l'Europe le 24 septembre. Et après? Quelle sera sa route? Poursuivra-t-il son trajet au nord de l'Angleterre? Passera-t-il dans la Manche de façon à faire sentir ses effets jusqu'à Paris? C'est cette ignorance de la trajectoire suivie qui ne permet pas de dire nettement : « En tel endroit, le mauvais temps va venir. »

Cependant la connaissance préalable des jours du mois où une perturbation doit se produire n'est pas sans importance. C'est un avertissement qui augmente singulièrement les probabilités de réussite des prévisions à courte échéance. Vous êtes prévenu qu'une dépression atmosphérique peut venir à cette date. Passera-t-elle chez vous? On l'ignore. Mais une dépression, quand elle arrive, influence le baromètre. Si l'instrument baisse franchement, c'est que la localité se trouvera sur le parcours de la perturbation et, si la baisse est rapide, vous serez certainement dans la zone d'action. Si l'instrument n'est pas influencé, c'est que la dépression passera au nord, sans vous atteindre; s'il monte, c'est qu'elle se dirigera au sud sans vous toucher. La date critique n'implique donc pas un changement de temps certain; elle est un renseignement utile dont il faut tenir compte et qui doit inciter à observer ce jour-là avec attention les mouvements du baromètre. C'est de la prévision à longue échéance, limitée malheureusement par l'ignorance du chemin suivi par la tempête.

HENRI DE PARVILLE.

(1) Voir le n° 468.

VARIÉTÉS

Collision entre un bateau à vapeur

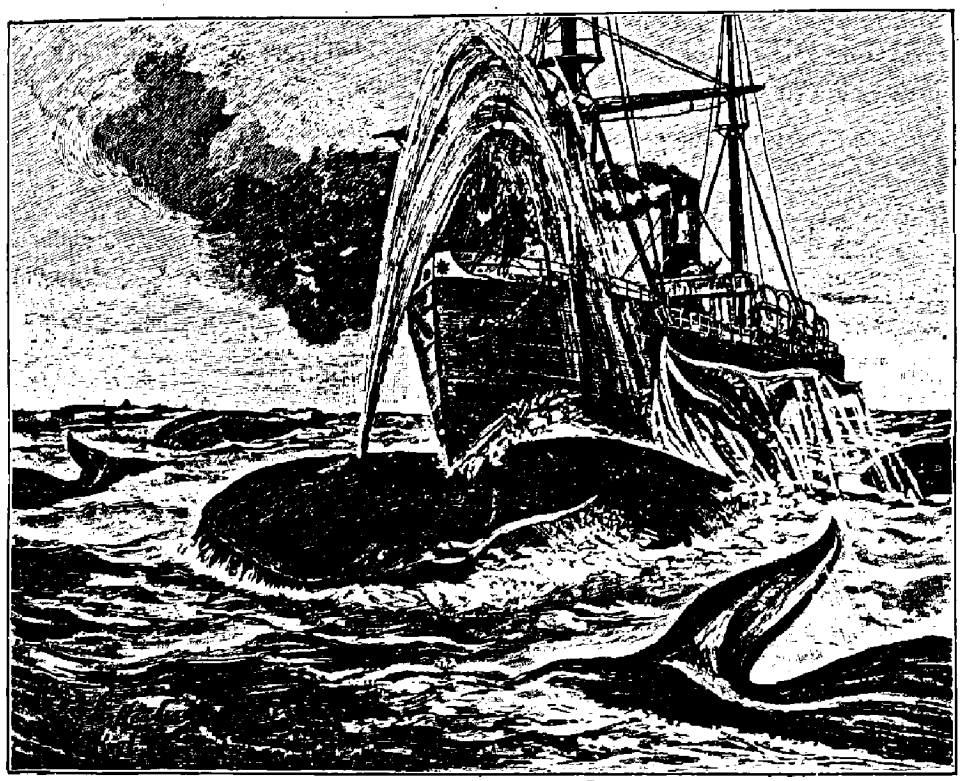
ET UNE BALEINE

De cette rencontre fortuite entre un vapeur et un énorme cétacé, il n'est résulté d'accident mortel que pour ce dernier. Le fait néanmoins mérite d'être enregistré.

L'aventure arriva à un transport hambourgeois « l'Amrum », capitaine Mundt, au moment où il se trouvait en vue des côtes de la Floride dans sa traversée de Mexico à New-York.

- Il était midi lorsque l'homme de quart aperçut devant le navire, une quantité de corps sombres en rangs serrés. Il reconnut aussitôt la présence de baleines, paraissant livrées au sommeil, car un seul de ces animaux émettait par ses évents une gerbe d'eau, suivant l'habitude de ces grands cachalots dans la condition éveillée.

Les officiers étaient encore à table lorsque un choc soudain ébranla tout le navire. Tout le monde se précipita aussitôt sur le pont et on vit le corps d'une baleine dont la longueur atteignait environ



Collision entre un vapeur et une baleine.
Le transport l'*Amrum* sur les côtes de la Floride.

20 mètres qui venait d'être rencontrée par le navire. La quille lui avait ouvert le flanc.

L'animal, cruellement blessé, fit jaillir un faisceau liquide d'un mélange d'eau et de sang qui inonda tout le côté bâbord du navire. La baleine oscilla vers tribord, sa tête parut encore un moment sur les flots rougis tout autour, immédiatement le pauvre cétacé sombra définitivement pour ne plus reparaître.

Le navire n'avait subi aucune avarie et poursuivit son voyage sans éprouver de retard.

Cet accident a un certain intérêt. Il ne serait certainement pas arrivé si la victime avait joui de toutes ses facultés physiques. Il apporte une nouvelle preuve à l'assertion que les collisions entre navires et baleines ont coutume de se produire seulement lorsque ces animaux sont à l'état sommeillant.

ED. LIEVENIE.

INDUSTRIE DES TRANSPORTS

LES TRAINS SCOTTE

Au mois d'août dernier une intéressante expérience, provoquée par l'*Union du Commerce*, avait lieu à Saint-Germain. Il s'agissait de faire l'essai de l'omnibus à vapeur, système Scotte, entre Saint-Germain et Maisons-Laffitte.

Avant de donner notre appréciation sur la marche de l'opération, il convient de caractériser le procédé et le genre de services qu'il est appelé à rendre.

Il permet de relier aux voies ferrées les localités non desservies par les chemins de fer ou les tramways;

D'installer des services réguliers sur des lignes dont le trafic, insuffisant pour comporter les frais de construction d'une voie sur rails, est cependant susceptible d'importants bénéfices, lorsque la dépense est limitée au prix de véhicules circulant sur des routes ordinaires;

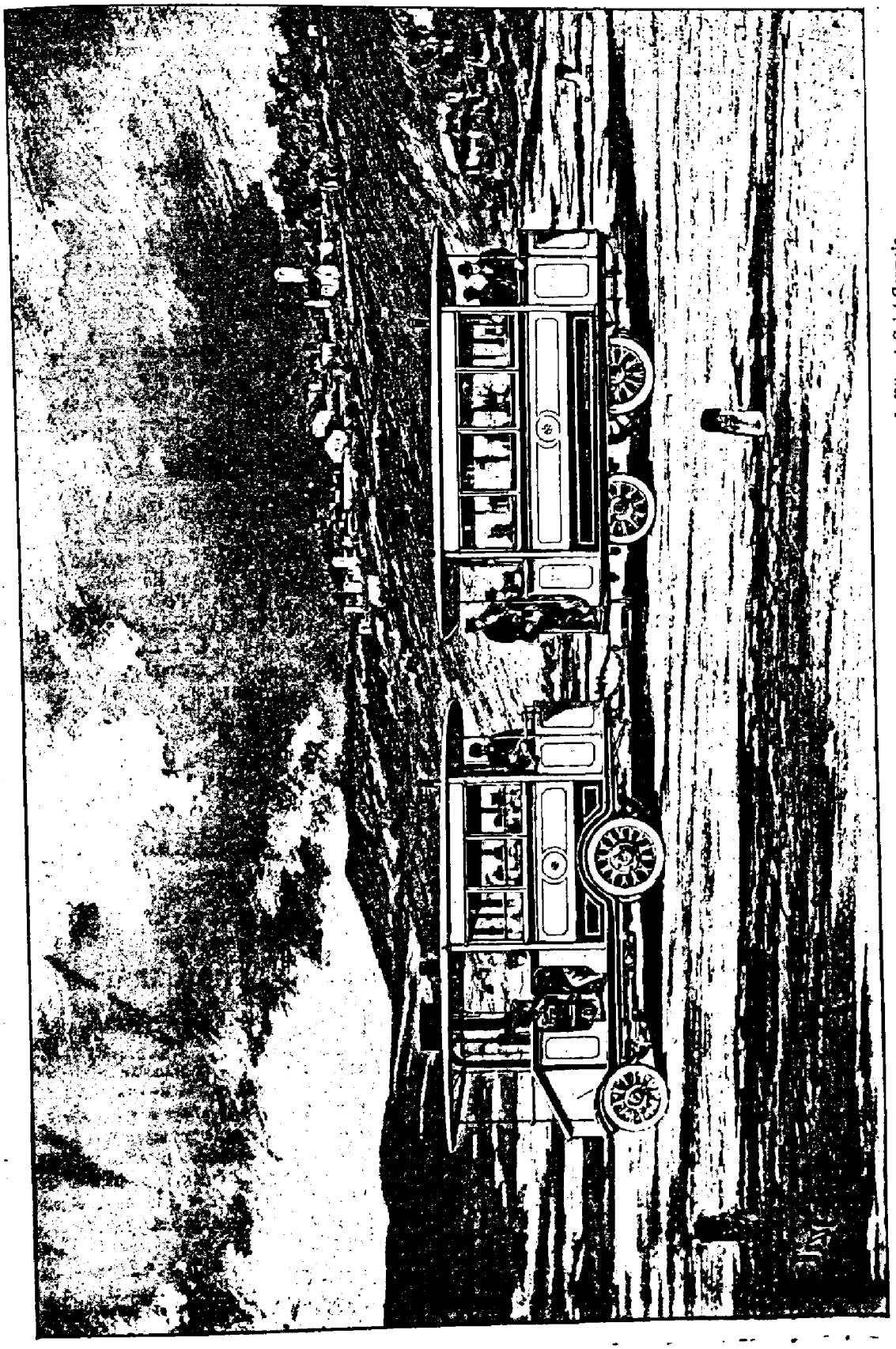
D'organiser économiquement des services temporaires en faveur de localités fréquentées seulement pendant quelques mois de l'année, telles que villes d'eaux, stations hivernales;

Par l'intensité du trafic qu'il permet de réaliser : le procédé est comparable aux tramways, tout en présentant sur eux l'énorme avantage de l'économie de la voie;

Par sa flexibilité, par la faculté qu'il laisse à son conducteur de changer d'itinéraire à volonté, il est assimilable à l'omnibus ou à la diligence, mais avec le privilège d'une puissance de trafic bien supérieure, d'une direction plus sûre et plus docile et d'une exploitation moins coûteuse.

Le train Scotte à voyageurs dont nous avons suivi l'expérience à Saint-Germain se composait :

1° D'une voiture motrice (omnibus à vapeur) pou-



LES TRAINS SCOTTE. — Omnibus à vapeur (Système Scotte) expérimenté entre Maisons-Laffitte et Saint-Germain.

vant contenir quatorze voyageurs et les deux servants de la machine :

Poids de la voiture vide avec l'appareil moteur.	3.500 kilogr.
Longueur totale.....	5 m. 20
Largeur à la ceinture.....	1 m. 80

2°D'une voiture remorquée pouvant contenir vingt-quatre voyageurs :

Poids de la voiture à vide.....	1.500 kilogr.
Longueur totale.....	4 m. 65
Largeur à la ceinture.....	1 m. 80

L'omnibus à vapeur, système Scotte, est donc à la fois tracteur et porteur. Notre illustration représente une vue d'ensemble du train.

Le poids utile à l'adhérence est fourni par les voyageurs qui prennent place dans le corps de la voiture à l'arrière du châssis.

Appareil moteur. — L'appareil moteur, situé à l'avant, occupe un espace restreint et est inaccessible aux voyageurs. Il consiste en une machine à vapeur verticale à deux cylindres, à détente variable, avec changement de marche et changement de vitesse.

Le moteur est alimenté par un générateur vertical, genre de chaudière Field dont on a beaucoup perfectionné le mode de circulation d'eau pour en obtenir une grande production de vapeur.

La chaudière et la machine, les graisseurs de toutes les pièces mobiles sont directement sous les yeux et à la portée de la main du chauffeur et du mécanicien.

La marche en avant ou en arrière du véhicule est commandée par des chaînes de Galle en acier, souples et robustes, qui actionnent les roues d'arrière.

Direction. — La direction est donnée par les roues d'avant qui pivotent chacune sur une fusée verticale. Ce mouvement est commandé par un volant à la main du mécanicien.

La voiture motrice s'inscrit dans une courbe de 30m,50 de rayon. La voiture remorquée en suit exactement la trace.

Fumivorité. — Par une disposition spéciale, la vapeur de l'échappement et les gaz provenant de la combustion sont parfois perceptibles, mais en cours normal de route, ils sont à peu près invisibles au débouché de la cheminée.

Appareils d'arrêt et de sécurité. — L'omnibus à vapeur est muni d'un frein à action rapide mû par pédale et d'un frein à vis mû par un volant. En cas urgent, on peut aussi avoir recours au changement de marche.

La voiture remorquée est également munie d'un frein.

Approvisionnements. — La soute au combustible est capable de contenir 200 kilogrammes de coke ou de charbon, quantité suffisante pour quatre heures de marche.

Les bâches d'alimentation, contenant 600 litres d'eau, sont placées sous les banquettes et sous le plancher de la caisse à voyageurs.

Éclairage. — La voiture motrice est dotée de cinq appareils d'éclairage au pétrole : un fanal d'avant éclaire la route ; une lampe de pavillon éclaire la machine et la chaudière ; deux lanternes carrées, diagonalement disposées à l'avant et à l'arrière de la caisse à voyageurs, éclairent l'intérieur par des feux blancs et projettent à l'extérieur un feu vert à l'avant et un feu rouge à l'arrière. Un petite lampe à main éclaire en outre la chaudière.

La voiture remorquée porte deux lanternes carrées semblables à celles de la voiture motrice.

Ajoutons, pour clore les renseignements que nous avons pris sur place le jour de l'expérience, que le prix du train complet livré à Paris est de 24,000 francs.

Le prix de la voiture motrice seule (omnibus à vapeur) est de 20,000 francs. La Société qui exploite le système Scotte, pour répondre à divers besoins, a créé un type de trains à marchandises dans lequel l'appareil moteur est semblable à celui de l'omnibus à vapeur et dont la forme et la disposition des caisses variera suivant la nature des marchandises à transporter.

Revenons maintenant aux circonstances de l'expérience.

La distance entre la place du château à Saint-Germain et le pont de la gare à Maisons-Laffitte est d'environ 6 kilomètres, elle a été franchie en trente et une minutes, ce qui fait une vitesse de locomotion d'environ 13 kilom. 400 mètres à l'heure. Le profil longitudinal de la route est accidenté et on y rencontre des rampes très accentuées. Le train, arrêté en pleine côte de la Châtaigneraie, a démarré ensuite avec la plus grande douceur, sans choc et sans heurt.

Pour résumer notre impression d'un mot, nous dirons que l'essai a été fort concluant.

La comparaison entre les frais d'établissement et les dépenses d'exploitation des divers systèmes de transport en commun est riche d'enseignements.

(*à suivre.*) ÉMILE DIEUDONNÉ.

NOUVEAUTÉS SCIENTIFIQUES

LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE[1]

Toujours le mouvement vers les appareils à main. — Un perfectionnement de l'obturateur de plaque à rideau. — Les grandes vitesses acquises avec un appareil à main. — L'obturateur progressif Lievrard. — La détective nouvelle 9×12 munie de cet appareil. — Lanterne de laboratoire système Carle Mazibourg.

C'est toujours maintenant et constamment vers les progrès de la photographie instantanée que se tournent l'activité et l'ingéniosité des constructeurs d'appareils photographiques. On cherche à rendre, de plus en mieux, les détectives à magasin chambres noires à tout faire. La nouvelle détective 9 × 12 avec obturateur progressif Lansiaux et Liévrard touche bien près ce but si elle ne l'atteint pas et, à premiers

(1) Voir le n° 465.

essais, je suis très porté à croire à cette étude complète.

C'est dès maintenant à elle que l'amateur devra s'adresser dès qu'il voudra travailler dans tous les genres avec un appareil à main. J'entends par *travailler dans tous les genres*, la possibilité où l'on se trouve d'opérer depuis la plus longue pose qu'il nous plaira jusqu'à la plus grande instantanéité qui ait été encore atteinte avec les détectives à l'usage des amateurs.

Cette détective nouvelle emploie des plaques 9 × 12.

Son possesseur obtient donc, de ce chef, des images très nettement lisibles. Il peut, s'il ne juge pas à propos, éviter de les agrandir. En outre, elles lui donnent, par simple contact, des diapositives de projection.

Je vous ai exposé ici et ailleurs (1) que l'obturateur dit *de plaque à rideau* est, jusqu'à ce jour, celui qui permet d'obtenir, avec de grandes dimensions, une netteté parfaite et le maximum de lumière possible, les images de sujets en grand mouvement. Ces obturateurs, on s'en souvient, sont constitués par un rideau muni d'une fente horizontale, fonctionnant à la manière des stores à ressort, et agissant aussi près que possible de la surface sensible recouvrant la plaque.

Plus ce rideau agit près de cette surface, plus on approche de l'unité de rendement.

Dans la pratique, il y a des limites d'approchement qu'on ne saurait dépasser, sous peine de voir le rideau s'immobiliser par des frottements, ou érailler d'une façon indélibile la surface sensible. De plus, pour un appareil à main, cette forme n'est pas extrêmement pratique : les cylindres nécessaires à l'enroulement du rideau occupent une place relativement volumineuse.

Donc, si bien conditionné que soit le rideau, il peut subir, peu ou prou, les variations de température et d'hygrométrie qui le déforment ou le détendent. Son déroulement est susceptible de donner à la chambre plus ou moins de vibrations. MM. Lansiaux et Liévrard ont, par un dispositif des plus habiles, supprimé ces inconvénients et permis, du même coup, à l'obturateur de plaque à rideau, d'atteindre à un meilleur rendement.

Je vous rappellerai que, dans la photographie instantanée, tous les rayons réfléchis dans la chambre noire sont des rayons qui impressionnent inutilement la plaque, et l'impressionnent d'une quantité d'autant plus appréciable que la pose a été plus courte.

Il en résulte qu'au développement, lorsque l'image latente apparaît, un voile se montre rapidement à sa surface et vient recouvrir le phototype presque en même temps que l'image apparaît.

Ce voile a été désigné sous le nom de voile de sous-exposition (2).

(1) Voir *la Pratique en photographie*, page 145.

(2) Voir *l'Art en photographie*, page 293.

L'obturateur Lansiaux et Liévrard, dit *obturateur progressif*, atténue considérablement les rayons réfléchis dans la chambre noire jusqu'au point même, pour ainsi dire, de les annihiler.

Un cône recouvert, en dedans, d'une étoffe inactinique constitue cet obturateur. Il est équilibré sur un axe horizontal placé derrière l'objectif et formant son sommet.

Ce cône est entièrement aplati, par conséquent sa base devient une mince ouverture de la longueur de la plaque (semblable à l'ouverture du rideau de l'obturateur de plaque) passant, par son mouvement de rotation, devant la surface sensible.

L'obturateur progressif est donc, en somme, un obturateur de plaque admirablement perfectionné.

A propos des obturateurs de plaque à rideau, je vous ai fait remarquer, dans les ouvrages que je cite plus haut, qu'avec une telle obturation la plaque ne se trouve impressionnée que par bandes successives, chaque point de l'image correspondant à une même bande.

Il en résulte évidemment une netteté absolue, mais les images obtenues, pour nettes qu'elles soient, donnent un ensemble déformé, puisque le sujet, mû d'un mouvement très rapide, se déplace infailliblement entre la première et la dernière bande.

Mais j'ai ajouté aussi que s'il n'y a rien de plus vrai théoriquement, cette déformation demeurait parfaitement inappréciable à l'œil, et que les déformations que subit une épreuve positive, par le seul fait de l'extension que prend le papier au moment du collage, sont beaucoup plus grandes. La critique, possible au point de vue théorique, devient donc sans valeur au point de vue pratique. L'obturateur progressif demeure, avec toutes les qualités de l'obturateur de plaque ayant, en plus pour lui, la suppression presque entière des rayons réfléchis dans la chambre noire.

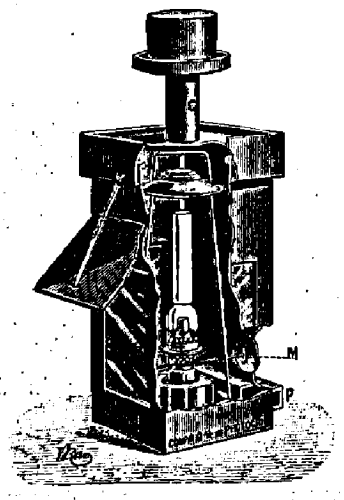
Ceci posé et expliqué, la nouvelle détective est une innovation heureuse pour tous les amateurs désireux d'obtenir des images en pleine plaque avec une netteté absolue dans les mouvements et une intensité de lumière suffisante et nécessaire pour qu'elles soient rendues avec tout le modelé désirable, même dans leurs parties les plus sombres. Cela fait de l'obturateur progressif, l'appareil par excellence de tous ceux qui veulent prendre des animaux et principalement des chevaux dans toutes leurs allures, mêmes les plus rapides.

L'obturateur progressif est à vitesses variables, grâce à un frein à air, vitesses basées sur la loi de l'écoulement des gaz, par conséquent très nettement déterminées.

Ces vitesses sont réglées par un disque placé sur l'un des côtés de l'appareil et présentant des numéros allant de 1 à 5, inclusivement. Suivant que tel ou tel de ces numéros se trouve placé devant une aiguille de repère, la vitesse atteint telle ou telle durée.

Certains motifs présentent des poses trop longues pour être effectuées avec l'obturateur progressif, même à sa plus petite vitesse. Dans ce cas, la vitesse étant au numéro 1 du disque, on fait tourner un bouton placé en B sur une des faces de la détective, de façon que la pointe de la flèche qu'il porte vienne devant le mot pose. Quand on voudra armer l'obturateur, les deux lames qui forment le cône aplati s'ouvriront alors comme une mâchoire, démasquant ainsi complètement la plaque. Si l'on presse alors sur le bouton de déclenchement P, l'objectif couvrira, par conséquent, la plaque entière. En gardant ce bouton pressé contre un arrêt spécial A, qui l'empêche, dans ce cas, d'atteindre au déclenchement, on donnera à la pose toute la durée que l'on voudra, depuis une fraction de seconde jusqu'à un nombre quelconque de secondes. Le temps de pose avec l'obturateur progressif peut donc varier entre les limites les plus extrêmes.

La durée de pose doit être considérable, comme dans le cas d'un intérieur par exemple, on peut, l'objectif étant muni de son bouchon, tenir le bouton de déclenchement renfoncé, soit en assujettissant sur lui une bande de caoutchouc, que l'on fait passer autour de la détective, soit par tout autre moyen.



Le mouvement photographique. La lanterne de laboratoire Carle Mazibourg.

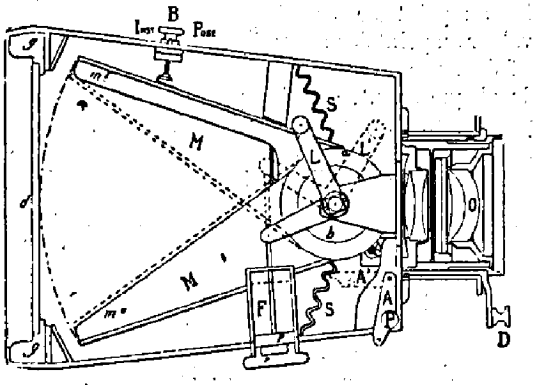
On opère alors la pose à la main, par retrait et replacement du bouchon.

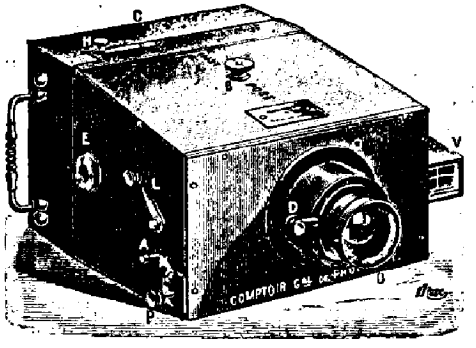
Pour plus de clarté, je vous donne ci-dessous une coupe schématique de l'appareil avec sa légende. Le dessin plein de la mâchoire la montre tout ouverte pour le poser; les lignes pointées montrent cette même mâchoire fermée pour l'instantanéité, dans sa position de départ, et dans sa position d'arrivée, avec la courbe que son ouverture décrit devant la plaque.

La détective 9×12 avec obturateur progressif est munie d'un châssis à magasin C, système Hanan-F.-M.-Richard, contenant douze porte-plaques 9×12. Il se coulisse sur l'appareil et s'y accroche par le ressort H. On peut, à la demande, lui substituer des châssis doubles. Pour mon compte j'aime beaucoup mieux les châssis doubles.

L'objectif est un anastigmat Krauss-Zeiss série 1:9, possédant une couronne molletée faisant agir un diaphragme iris, dont on a les degrés des ouvertures numérotés sur la monture même.

Par un mouvement hélicoïdal, commandé par un petit levier D, l'objectif peut se mouvoir dans l'intérieur d'un tube concentrique. Il se déplace ainsi de telle sorte que l'on peut immédiatement effectuer toute mise au point depuis





Le mouvement photographique. — Détective 9×12 à obturateur progressif.
Détail de l'obturateur. Ensemble de l'appareil

2 mètres jusqu'à l'infini. C'est ce levier lui-même, qui, en s'appliquant sur un des chiffres de la graduation, sert d'aiguille de repérage.

L'appareil complet affecte la forme d'un tronc de pyramide rectangulaire, et est en bois apparent. Il est muni du viseur à triple effet V, et dans les deux sens, d'écrous E au pas du Congrès, ce qui donne la faculté de le mettre sur un pied pour opérer au poser.

Dans un ordre d'idées moins savant, mais non moins pratique, un de nos amateurs les plus distingués, et dont les œuvres remarquables sont si justement réputées, M. Carle Mazibourg, vient de faire fabriquer une lanterne de laboratoire, que je considère comme une des plus simples en même temps qu'une des meilleures qui aient été faites jusqu'à ce jour.

Eclairée par une lampe au pétrole, réglable extérieurement, elle fournit le maximum d'éclairage possible avec ce genre de lumière, sans que l'opéra-

teur puisse être incommodé par la chaleur, sans que les phototypes courent le moindre risque d'être voilés par le fait de l'éclairage du laboratoire.

Un bâti de bois prismatique lui sert d'ossature. Sur les quatre faces sont appliqués d'épais cartons noirs, dont trois présentent des évidements rectangulaires, encastrant des verres rouges vérifiés au spectroscope, et ne laissant rigoureusement passer que des rayons orangés ou rouges. Le quatrième carton, réservé au côté qui doit se trouver contre le mur du laboratoire est plein et présente des ouvertures en chicane, formant les prises d'air.

La lampe est introduite par le sommet, complètement évidé. Le bouton qui commande la crémaillère de la mèche, est muni d'une longue tige, ce qui lui permet de venir se placer dans un évidement de l'un des côtés. Cet évidement, garni d'un petit capuchon M en étoffe imperméable, reçoit le bouton de réglage qui se trouve donc ainsi en dehors de l'appareil, à la disposition de l'opérateur et en laissant la anterne étanche.



IGNIS. — Le malheureux hurlait en roulant dans ce gouffre.

La lampe une fois introduite, la partie supérieure de la lanterne est recouverte par un carton percé d'un trou en son centre, dans lequel s'encastre la cheminée C munie de capuchons qui empêchent tout retour de lumière blanche.

Le tirage, excellent, se fait par une prise d'air en P, et grâce au carton, qui est un très mauvais conducteur de la chaleur, l'opérateur n'est plus incommodé par celle-ci. Un petit volet Y, retenu par un cordonnet, sert d'abat-jour, préserve les yeux de l'opérateur du contact des rayons directs et complète intelligemment l'appareil.

Il était, vous le voyez, difficile de rêver quelque chose de plus simple.

FRÉDÉRIC DILLAYE.

ROMAN

IGNIS

SUITE (1)

L'ingénieur avait rouvert son carnet à la page déjà couverte de ses calculs; et sa figure s'éclairait de satisfaction, à mesure que les hiéroglyphes algébriques se dessinaient sous son crayon.

« Je vous remercie, monsieur Kaïn, dit-il, en voyant que celui-ci attendait le résultat. Mais il faut du temps pour manier tous ces chiffres. Toutefois, grâce à vos renseignements, je conçois quelque espoir d'expliquer notre catastrophe et de périr conformément aux données de la science. Merci donc, monsieur. »

Et saluant de nouveau pour prendre congé, M. Archblod évita adroitement la main que Kaïn lui offrait.

« Et vous, fit celui-ci, revenant à moi, me refuserez-vous aussi votre main? Me garderez-vous rancune d'avoir sacrifié le peu de temps qui vous restait à vivre, pour mettre fin à mon interminable vie? »

Disant cela, M. Penkenton tendait toujours sa main. Mais, exaspéré par tant de cynisme et incapable de me contenir, je le repoussai avec violence.

Un cri de fureur, suivi d'une grêle de malédictions et d'injures, répondit à cet acte brutal, dont je n'avais certes pas calculé la portée.

XI

OU M. BURTON DÉJA SI ÉPROUVÉ, SUBIT DE NOUVELLES ÉPREUVES, SE BRULE LES MOLLETS, REÇOIT UNE DOUCHE, ET SE RETROUVE AU SEIN DES SIENS.

Le corps géant de Kaïn Penkenton, réduit par la cuisson, sec et léger comme de l'amadou, n'avait

(1) Voir le n° 468.

pesé qu'une once dans ma main qui, en repoussant la sienne, l'avait précipité dans l'abîme.

Le malheureux hurlait, en roulant dans ce gouffre qui le rendait à la terre par le chemin le plus direct; ses mains s'éraillaient sur la pente, cherchant une fissure où ses longs doigts osseux auraient pris racine, des aspérités dont les pointes auraient cloué sa chair et arrêté sa chute. Vains efforts! Les pierres croulantes cédaient sous ses pieds, s'éboulaient sur sa tête, s'amoncelaient autour de lui, matériaux mouvants de son sépulcre. Il disparaissait dans cette funèbre apothéose; et, du sein de ce chaos de débris où son crâne, aussi chenu que les roches, roulait pêle-mêle avec elles, sa tête convulsée m'adressait des blasphèmes et des menaces, et m'eût jeté des pierres si elle l'avait pu : tel un mort qui se prend de querelle avec son fossoyeur, lui lance au visage les pelletées de terre qu'il en reçoit.

J'étais demeuré sur le bord, ahuri, stupide, épouvanté de mon action, étreint au cœur et à la gorge par le regret de ma brutalité, par le remords d'avoir rendu à la terre et peut-être à la vie ce malheureux qui se faisait une si grande fête de mourir.

Le bruit de la chute, les cris de Kaïn, mes gémissements, ma pantomime désespérée arrachèrent un moment M. Archbold à ses calculs et lord Hotairwell à ses pensées. Celui-ci jeta un vague regard vers l'abîme, ébaucha un geste qui voulait dire : Qu'importe! et retourna à ses méditations. Moi, oubliant un moment ma douleur, je me pris à le considérer.

Il était demeuré à demi étendu sur le roc où la fatigue l'avait jeté. Mais son extase continuait plus intense, sa vision plus lucide. Ses regards dessillés des mirages qui, tout à l'heure, les trompaient encore, percevaient maintenant, par delà ce soleil périssable, la lumière immaculée, créatrice et incréée, l'astre sans tache et sans ombre, sans crépuscule et sans aurore, duquel émane la vie des mondes, qui dispense le pain aux hommes et aux étoiles les rayons. Émerveillé comme un élu qui, du seuil des portiques célestes, entrevoit les vérités éternelles et les voluptés séraphiques, son visage était plus radieux, sa contemplation plus avide et ses lèvres murmuraient, plus ferventes, la prière de Gœthe : « Plus de lumière, ô mon Dieu! encore plus de lumière! »

Spectacle sublime que celui de cet agonisant consumé, diaphane, aussi immatériel que sa pensée qui s'efforçait de survivre et qui, près de s'éteindre dans ce corps, l'éclairait une dernière fois de ses plus beaux feux du couchant! Pareil au voyageur qui mesure les adieux à la durée de l'absence, l'âme de ce fantôme s'attardait à le parcourir et à l'étreindre, à visiter la demeure où elle avait souffert, travaillé, aimé; à s'assurer une fois encore, dans un suprême retour, qu'elle n'oubliait rien d'immortel, rien d'elle-même, dans sa dépouille, qui allait périr.

Quant à M. Archbold, un peu réconcilié avec Kaïn par les renseignements *in extremis* qui lui donnaient l'espoir d'établir, sur des bases chiffrables, la réalité de la catastrophe, il l'avait suivi avec plus d'intérêt dans sa chute.

« Je regrette, dit-il avec bonté, que Kaïn soit tombé dans ce trou avant que j'aie songé à lui demander s'il est vrai qu'Adam son père avait 123 pieds de hauteur et sa mère 118, comme l'affirme Henrion, de l'Académie française. Mais, peut-être avons-nous quelque espoir de le retrouver, ajouta l'ingénieur, après avoir regardé l'avalanche au milieu de laquelle disparaissait Kaïn, car l'accident de M. Penkenton peut être envisagé sous plusieurs aspects.

— En vérité! m'écriai-je avec joie, et reprenant espoir, à l'énoncé de divers aspects, alors que j'en voyais un seul, implacable et sans remède.

— Oui, dit l'ingénieur, la chute de M. Penkenton se présente sous trois aspects :

1° M. Penkenton retombera sur la terre;

2° M. Penkenton n'y retombera pas;

3° M. Penkenton recevra une destination intermédiaire. »

Fortement assis sur le trépied de ces trois prémisses, M. Archbold entama son raisonnement :

« M. Penkenton tombera par terre, comme nous, si l'attraction terrestre qui nous enraye vaincra la force terrifuge qui nous emporte; et nous sommes certains qu'elle y fait tous ses efforts, auxquels je joins tous mes vœux.

« Si l'attraction terrestre n'est pas la plus forte, et si nous sortons de sa sphère, M. Penkenton ne retombera pas plus que nous; nous resterons ensemble, et il en sera quitte pour le voyage à l'antipode de notre astéroïde qu'il exécute en ce moment.

« Cependant, si la vitesse personnelle que M. Penkenton acquiert durant ce voyage devenait suffisante pour l'entraîner hors de l'attraction de notre petit globe, il se séparerait de nous. Mais ce troisième aspect se divise en deux sous-aspects :

« 1° Dans l'hypothèse où il serait projeté hors de ce sphéroïde, par la force qu'il emmagasine dans sa chute, M. Penkenton, bénéficiant de l'impulsion initiale qui nous est commune, pourrait encore nous suivre, à la condition que sa densité soit pareille à la nôtre.

« 2° Si sa densité est moindre, M. Penkenton s'arrêtera avant nous, comme une plume qui, lancée en même temps et avec la même force qu'une balle, ne va cependant ni aussi vite ni aussi loin. Nous aurions, dans ce cas, le regret de perdre M. Penkenton, de le laisser dans l'espace extrêmement isolé, impuissant à se mouvoir, malgré les efforts de natation qu'il pourrait faire, formant à lui seul sa planète et son habitant, et cela jusqu'à la fin de sa vie qui, paraît-il, ne doit pas finir. Tout dépend du poids spécifique de M. Penkenton; son sort est entre ses mains et il est inutile de nous en occuper davantage.

« Je me sens d'ailleurs indisposé, et probablement sur le point de mourir. Veuillez donc me permettre, monsieur Burton, de rompre cet entretien. Veuillez aussi agréer et faire agréer à la Compagnie du Feu central toutes mes excuses de mourir dans les circonstances difficiles qu'elle traverse, et aussi tous mes regrets de n'avoir pu la fixer avant ma mort sur

la réalité de notre explosion; car, toutes réflexions faites, j'ai dû me tromper... Il est évident que notre astéroïde exigeant 1,436 quatrillions de calories ou 610,300 quatrillions de kilogrammètres pour 10 kilomètres seulement de parcours, et la nitroglycérine n'en produisant que 16 milliards et un quart par tonne, les 10,000 tonnes de Kaïn n'ont donné que 162 quatrillions et demi de kilogrammètres, c'est-à-dire 2 millièmes et demi seulement de la force nécessaire; et que par conséquent...

— Par conséquent? interrogeai-je avidement.

— Nous ne sommes pas partis.

— Et alors, qu'est-ce que nous sommes devenus? demandai-je haletant.

— Pour cela, je n'en sais rien, répondit l'ingénieur, ou plutôt, je ne sais pas si je le sais. Car dire que je ne sais pas où nous sommes, c'est admettre que nous sommes quelque part!... Or, sommes-nous quelque part, ou ne sommes-nous plus nulle part? Je n'ose me prononcer... C'est embarrassant... C'est très embarrassant... Voyez-vous, monsieur Burton, ce qui me paraît le plus vrai dans tout cela, c'est que tout est faux... Et cependant, si tout est faux, ce que je dis là ne serait pas vrai!... Car, si rien n'est vrai, il y a quelque chose de vrai, c'est que tout est faux... Ce qui ne peut pas être vrai, puisqu'il n'y a rien de vrai... Non, il ne peut pas être vrai qu'il soit vrai que tout est faux... Mais alors il serait donc vrai qu'il n'est pas vrai qu'il soit vrai que rien n'est vrai?... Oseriez-vous soutenir cela, vous, monsieur Burton? Moi, je ne l'ose pas; et je dis tout bonnement que je ne sais pas s'il est vrai qu'il n'est pas vrai qu'il soit vrai que tout est faux... ou, plus simplement, que je ne sais pas si je ne sais pas que je ne sais pas... Mais alors, que sais-je? »

J'écoutais, ahuri, cette série de déraisonnements indiquant un trouble complet des facultés de l'ingénieur qui, ayant surpris mon impression attristée, interrompit ses équations psychologiques pour me dire :

« Vous semblez mécontent, monsieur Burton : est-ce que ma dialectique vous offusque? Ai-je dit quelque chose d'obscur, et ne savez-vous pas que les plus grands philosophes ne raisonnent ni autrement ni mieux? Pyrrhon, Énésidène, Montaigne, Schultze, ces maîtres du scepticisme, n'en disaient pas d'autres; et je sens que si les mathématiques ne m'avaient pas distrait de la philosophie, je les eusse égalés... Si vous ne me croyez pas, lisez Pyrrhon : il n'a rien écrit, mais Sextus Empiricus a écrit pour lui : lisez ses hypotyposes et ses XI livres contre les mathématiques que, de mon vivant, j'ai réfutés. Étudiez cela, monsieur Burton, vous me direz des nouvelles de ces grands sceptiques... Vous prenez l'air méprisant, continua l'ingénieur, dont le verbe s'exaltait. Seriez-vous un antisceptique? Si cela est, dites-le! Déclarez-vous! Entrez dans l'arène, ceignez vos reins, huilez votre torse, luttez corps à corps avec ces athlètes; cervelle à cervelle, avec ces psychologues... Ah! cette joute sera belle et fera du bruit dans les mondes. D'un côté, l'armée des philosophes commandée par Pyrrhon; de l'autre, Edward Burton, ancien négociant, seul et nu sur son astéroïde, comme Milon sur son disque! Burton, directeur du feu central en fuite, vagabond de l'espace! Homme sans terre! Citoyen sans pays! Aliéné sans cabanon!... Ah! ah! ah!... »

Et l'ingénieur éclata de rire avec la vigueur d'un homme qui, depuis soixante ans qu'il est au monde, se pince pour garder son sérieux.

Ces divagations m'étaient si pénibles à entendre que je résolus d'y couper court, en prenant la parole avec autorité.

« Monsieur Archbold, dis-je, laissez là ces discours trop savants : l'excès de la science éblouit comme l'excès de la lumière aveugle, et l'aveugle ne distingue plus la nuit du jour, ni l'erreur de la vérité. »

Quand j'eus fini, M. Archbold me regarda avec tant de pitié et de mépris que, croyant avoir dit des sottises, j'ajustai de suite sur ma figure une pareille expression de mépris et de pitié. Mais cette concession ne désarma pas l'ingénieur.

(à suivre.) C^te DIDIER DE CHOUSY.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

LA TÉLÉGRAPHIE A GRANDE DISTANCE. — Il y a quelque temps, un certain nombre de circuits, en Australie, ont été reliés ensemble de manière à faire le tour presque complet de l'île. La distance était de près de 12,000 kilomètres. La transmission fut effectuée sur cette ligne à raison de onze mots à la minute, avec des relais dans quatorze bureaux intermédiaires. C'est la plus longue distance à laquelle ait été échangée jusqu'à ce jour une communication télégraphique sur une ligne aérienne.

CURIOSITÉS PHYSIOLOGIQUES

SUR QUELQUES JEUX ÉNERVANTS

Il est impossible de maintenir la main complètement immobile surtout dès qu'on en a la ferme intention. Elle est animée de mouvements inconscients dont l'existence peut être montrée aisément.

Appuyez solidement sur la table une de vos mains tenant un couteau et de façon que la lame soit bien horizontale. Placez sur la lame de ce couteau un cavalier formé de deux allumettes emmanchées l'une dans l'autre de manière à former une sorte de V. Vous verrez bientôt les allumettes se déplacer le long de la lame, ce qui est dû à des mouvements inconscients. Ces mouvements sont insensibles pour vous et pour les spectateurs. On peut cependant mesurer leur étendue à l'aide d'un petit instrument, le *tromomètre* (de *tromos*, tremblement et de *metron*, mesure), imaginé par le Dr Quintard, d'Angers.

Il se compose d'une longue aiguille à tricoter, dont on a coudé à angle droit une des extrémités sur une longueur de 0m,02 et d'une plaque métallique,

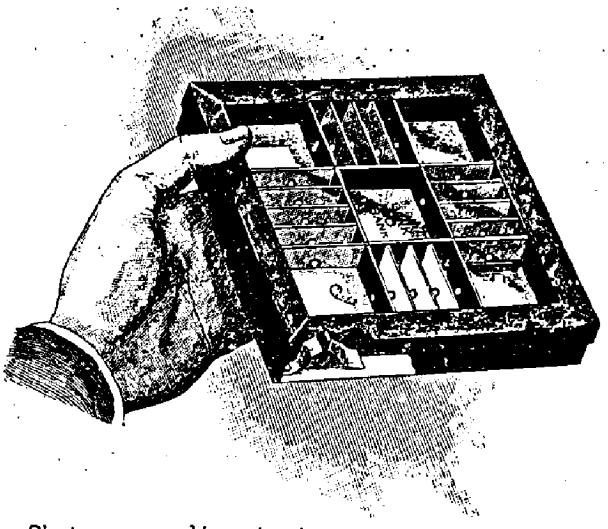
sorte de filière, percée de vingt trous de dimensions progressivement différentes.

Ces deux objets sont intercalés dans le circuit d'une sonnerie actionnée par une pile. Le sujet soumis à l'expérience prend d'une main la filière et de l'autre l'aiguille. On l'invite à présenter dans l'axe de chaque trou, en commençant par le plus grand, la pointe de l'aiguille jusqu'à ce que retentisse un coup de timbre qui indique que les



tremblements communiqués à l'aiguille ont une ampleur supérieure au diamètre du trou à franchir. Pour évaluer cette ampleur en millimètres, il suffit de lire le numéro du trou où s'est produit le contact.

Mais s'il est impossible de maintenir la main immobile dès qu'on veut s'y astreindre, il est presque aussi difficile de lui faire exécuter de petits mouvements très précis; nous mesurons toujours mal l'effort à accomplir. C'est ce que démontre un petit jeu, l'*énervant*, qui eut son heure de succès. Il est d'une construction aisée.



On découpe un anneau de carton ayant le diamètre et l'épaisseur d'une pièce de 10 centimes et on y pratique un trou circulaire central de la grandeur d'une pièce de 50 centimes. On colle ce disque sur une assiette et le jeu consiste à faire passer au centre du disque et à l'y maintenir une bille placée sur l'assiette. Si la bille n'a pas assez de vitesse, elle ne peut franchir l'épaisseur du carton; si elle en a trop, elle passe dans le trou de l'anneau mais sans s'y arrêter. Au bout de quelques minutes de cet exercice, la personne la plus patiente est obligée de s'arrêter, complètement énervée.

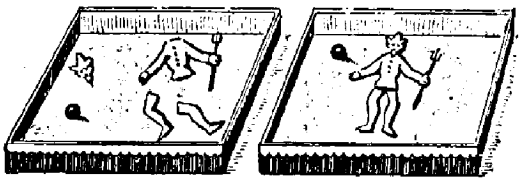
On réussit cependant aisément de la manière suivante. On approche doucement la bille du disque, on incline légèrement l'assiette, on l'abaisse brusquement de $0^m,02$ ou $0^m,03$ et on l'abaisse aussitôt en plaçant le centre de l'anneau sous la bille; on supprime ainsi les vitesses latérales et on arrive au résultat cherché.

Les trois jouets dont nous donnons la reproduction amènent aussi un énervement rapide; ils sont cependant très populaires de l'autre côté de l'Atlantique, et l'un d'eux a fait depuis quelque temps son apparition à Paris.

Sur le fond d'un plateau à rebord, qui joue le même rôle que l'assiette de l'*énervant*, est fixée une tête en relief dont les orbites sont vides. Les yeux sont deux billes placées sur le plateau, il s'agit de les faire rentrer dans les cavités, sans y toucher, bien entendu. La difficulté est plus considérable encore que dans le jeu précédemment décrit, puisqu'il y a deux billes. On arrivera au succès par un procédé indirect analogue à celui que nous indiquions tout à l'heure.

Le deuxième jouet est un peu différent. Il consiste en un plateau rectangulaire qui supporte les fragments du corps d'un diable en métal : la tête, le tronc, les jambes sont de-ci, de-là; il s'agit de les réunir par des déplacements appropriés du support. Une bille vient encore compliquer le problème; elle roule comme une petite folle et vient souvent détruire l'œuvre qu'une longue et patiente recherche avaient commencée.

Enfin notre dernière gravure représente une boîte partagée par des cloisons en un certain nombre de compartiments. Ces cloisons sont percées chacune d'un trou; tous ces orifices ne faisant pas partie d'un même alignement. Le jeu consiste à amener une bille dans le casier central après lui



SUR QUELQUES JEUX ÉNERVANTS.

La tête aux yeux mobiles. — Les trente-six cases. Le pantin en morceaux.

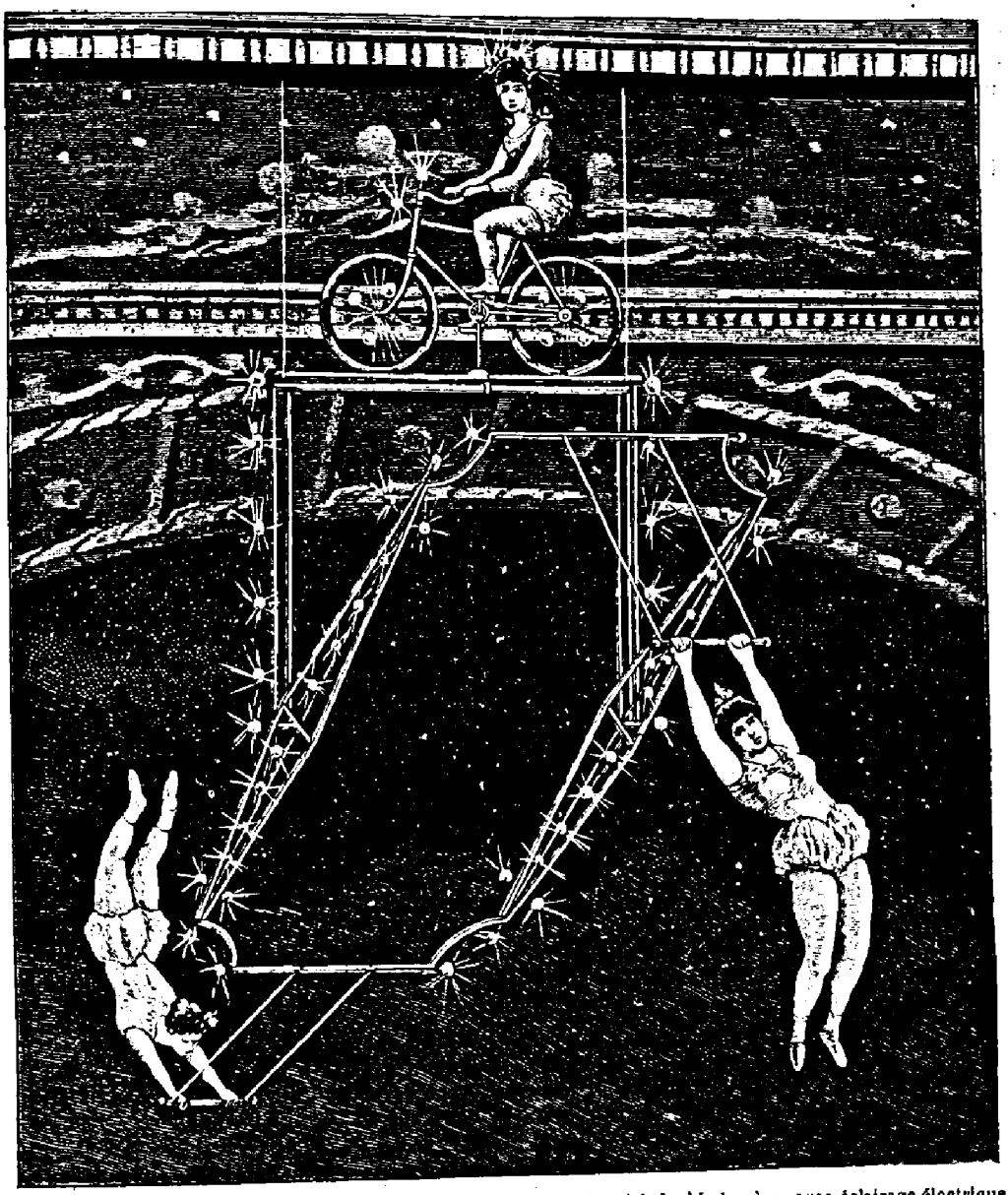
avoir fait traverser méthodiquement tous les petits orifices.

Il y a là de quoi lasser la patience de l'individu le plus calme. Certaines personnes, cependant, semblent avoir des dispositions spéciales pour ce genre de récréation et y acquièrent bientôt une grande habileté.

F. FAIDEAU.

Le gérant : H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.



UN APPAREIL DE CIRQUE. — Bicyclette actionnant un tourniquet à double trapèze, avec éclairage électrique.

ILLUSIONS THÉATRALES

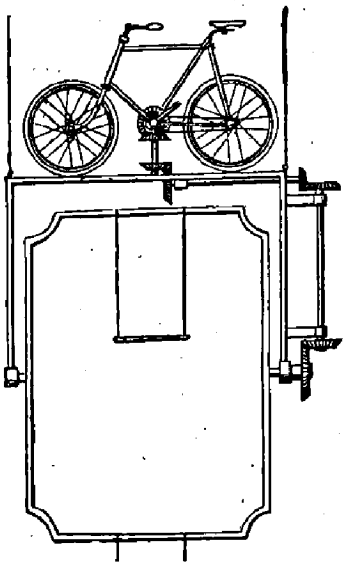
UN APPAREIL DE CIRQUE

On a vu fréquemment, soit dans les spectacles forains, soit dans des cirques, des acrobates montés sur une bicyclette, circuler le long d'un fil d'acier. Les roues de l'appareil ainsi exhibé ne sont pas construites comme des roues ordinaires. Si habile que soit l'acrobate, il lui serait impossible de mener une machine normale sur une piste aussi étroite. Ces roues sont munies d'une forte gorge, dans laquelle se loge le câble porteur, et, pour surcroît de précaution, un poids aussi lourd que possible est disposé au-dessous du bicycle, auquel il se rattache, de sorte que le centre de gravité est ramené au-dessous de la corde. L'équilibre est donc maintenu, puisque, pour déterminer un basculement, il faudrait que l'acrobate exerçât une action de côté assez puissante pour remonter ce poids au-dessus du câble, ce qui est impossible. Le difficile est de dissimuler ce poids; on y arrive plus ou moins adroitement au moyen d'accessoires, drapeaux renversés, guirlandes de fleurs ou même prolongement d'un vêtement de femme formant traîne. En somme, le truc de la bicyclette circulant sur un câble n'est qu'une question de mécanique, et peut être confié au premier venu.

Dans l'appareil de cirque représenté par nos dessins, la bicyclette figurée a pour mission de fournir une

force motrice à tout un engrenage. Cet appareil se compose d'un cadre rectangulaire, ouvert à sa partie inférieure. Sur la partie supérieure est monté un bicycle dont les roues sont mobiles; le bicycle est solidement fixé par une tige rigide verticale, assemblé sur la barre supérieure. Les deux montants verticaux du cadre reçoivent un second cadre, formé de deux petites fermes réunies à chaque extrémité par une barre aux raccords contournés. Les petites fermes reposent sur des tourillons, et le second cadre est donc mobile et décrit un mouvement de giration. Le tout est suspendu au plafond de la salle où ce truc s'exhibe, par des câbles d'acier.

Passons maintenant à la description de l'effet obtenu. Une femme s'installe sur la bicyclette; deux autres femmes se cramponnent aux deux trapèzes qui sont attachés aux barres du cadre mobile. Ces deux acrobates, dont les exercices ont été, bien entendu, longtemps répétés à l'avance, impriment un mouvement à ce cadre, qui se traduit par un commencement de giration, mais dans cet ordre d'exercices, il y a un obstacle très difficile à surmonter, celui du point mort. Un seul gymnasiarque, placé sur un appareil de ce genre, en accroissant l'élan, c'est-à-dire la force vive, arrive à exécuter facilement le tour complet, mais pour deux personnes, l'opération est pour ainsi dire impossible, car les doubles mouvements ne peuvent avoir la simultanéité rigoureuse et nécessaire.



UN APPAREIL DE CIRQUE.
Détail du mécanisme.

Voilà donc à quoi remédie l'action de la bicyclette. Notre petit dessin au trait montre la succession de pignons et de renvois de mouvement. Il y a là une série de frottements qui diminuent beaucoup la force initiale, mais il ne faut pas oublier qu'il n'y a qu'une résistance à vaincre, celle du point mort, et encore, quand cette résistance a été vaincue une première fois, la vitesse acquise suffit pour entretenir le mouvement.

Il n'y aurait là qu'un exercice gracieux, mais assez ordinaire, si l'on n'y joignait l'effet d'un éclairage électrique. Ce tour s'exécute dans l'obscurité, c'est-à-dire que toutes les lumières de la salle sont mises à bleu. Le bicycle, les montants des cadres, les fermettes, les barres sont constellées de lampes à incandescence, montées sur un double parcours, de façon que la coloration de l'éclairage est variable. Cet éclairage est commandé par le sujet qui est sur la bicyclette, et c'est le guidon de sa machine qui sert de commutateur, selon le rythme de la musique, selon les péripéties du tour. De telle sorte que dans le noir de l'immense plafond, on voit tourner comme deux ailes de moulin lumineuses, éclairant deux femmes qui exécutent, en évoluant dans l'espace, tous les exercices possibles sur des trapèzes invisibles eux-mêmes, tandis que les femmes, vêtues de blanc et ornées de bijoux électriques, apparaissent nettement au regard. Au-dessus, la troisième femme semble planer sur deux roues du feu. G. TEYMON.

INDUSTRIE DES TRANSPORTS

LES TRAINS SCOTTE

SUITE ET FIN (1)

Quel que soit le mode de traction qu'on lui applique, l'établissement d'un service de tramways comporte, pour la fourniture et la pose de la voie, une dépense minimum de 21,000 francs par kilomètre. En général, à cause des remaniements de la chaussée et des ouvrages d'art, la dépense de construction de la voie atteint et même dépasse 30,000 francs par kilomètre.

On voit que pour des distances variant entre 5 et 20 kilomètres qui séparent ordinairement les points extrêmes à relier, la dépense de premier établissement requiert un capital important dont l'intérêt et l'amortissement grèveront l'exploitation pendant toute la durée de la concession. Si la ligne est pourvue d'un grand trafic, la solution aura ses avantages. Il n'en sera plus de même dans le cas d'un trafic de faible importance, qui ne pourra s'effectuer avantageusement qu'en empruntant les routes ordinaires sans y apporter aucun changement.

Examinons divers cas :

1° TRAMWAYS A VAPEUR SUR RAILS.

a. — Frais d'installation :

10 kilomètres de voie à 30 000 fr. le kilomètre.	300 000 fr.
2 automobiles à vapeur sur rails, à 24 000 fr.	48 000 »
1 automobile à vapeur, en réserve	24 000 »
Bâtiments et plaques tournantes	12 000 »
Capital engagé.	384 000 fr.

b. — Frais d'exploitation :

Amortissement à 10 pour 100. . .	38 400	57 000 fr.
Intérêts. . . . à 5 pour 100. . .	19 200	
Dépenses pour un parcours journalier de 80 kilomètres par voiture :		
On compte pour les frais de traction et l'entretien 0 fr. 55 par kilomètre-voiture, soit 44 fr. par voiture et par jour et pour le parcours annuel de deux voitures $44 \times 2 \times 365$		= 32 120 »
Frais annuel d'exploitation.		89 720 fr.

(1) Voir le n° 469.

2° TRAMWAYS AVEC CHEVAUX SUR RAILS.

a. — Frais d'installation :

10 kilomètres de voie à 30 000 fr. le kilomètre.	300 000 fr.
2 voitures tramways à 4 000 fr.	8 000 »
1 voiture tramway, de réserve	4 000 »
Bâtiments, écuries, remises.	12 000 »
10 chevaux à 800 fr. l'un.	8 000 »
Capital engagé	332 000 fr.

b. — Frais d'exploitation :

Amortissement à 10 pour 100. . .	33 200	49 800 fr.
Intérêts. . . . à 5 pour 100. . .	16 000	
Dépenses journalières :		
10 chevaux à 3 fr. » par jour. .	30 fr.	
2 palefreniers à 3 fr. 50 — . .	7 »	
2 conducteurs à 4 fr. » — . .	8 »	
2 contrôleurs à 3 fr. 50 — . .	7 »	
Entretien (matériel et chevaux). . .	10 »	
Total par jour. . . .	62 fr.	
Dépenses annuelles.	62 × 365 = 22 630 »	
Frais annuels d'exploitation.		72 430 fr.

3° OMNIBUS AVEC CHEVAUX SANS RAILS (Cars-Ripert).

a. — Frais d'installation :

4 Cars-Ripert (20 places) à 4 000 fr. l'un. .	16 000 fr.
1 Cars-Ripert de réserve	4 000 »
24 chevaux à 800 fr.	19 200 »
Ecurie et remise.	15 000 »
Capital engagé	54 200 fr

b. — Frais d'exploitation :

Amortissement à 10 pour 100. . .	5 420	8 130 fr.
Intérêts. . . . à 5 pour 100. . .	2 710	
Dépenses journalières :		
24 chevaux à 3 fr. » par jour. .	72 fr.	
5 palefreniers à 3 fr. » — . .	15 »	
4 cochers à 4 fr. » — . .	16 »	
4 contrôleurs à 3 fr. 50 — . .	14 »	
Entretien (matériel et chevaux) . . .	20 »	
Dépense par jour . .	137 fr.	
Dépenses annuelles.	137 × 365 = 50 005 »	
Frais annuels d'exploitation.		58 135 fr.

4° TRAINS A VAPEUR SANS RAILS (Système Scotte).

a. — Frais d'installation :

2 trains à voyageurs, à 24 000 fr.	48 000 fr.
1 train à voyageurs, de réserve.	24 000 »
Bâtiment pour remise des véhicules	5 000 »
Capital engagé	77 000 fr.

b. — Frais d'exploitation :

Amortissement à 10 pour 100. . .	7 700	11 550 fr.
Intérêts. . . . à 5 pour 100. . .	3 850	
Dépenses journalières :		
600 kil. de charbon à 3 fr. les 100 kil.	18 fr.	
Graissage.	4 »	
2 mécaniciens à 6 fr. par jour. . . .	12 »	
2 chauffeurs à 5 fr. par jour. . . .	10 »	
1 aide.	5 »	
Entretien du matériel et divers . . .	16 »	
Total par jour . . .	65 fr.	
Dépenses annuelles	65 × 365 = 23 725 »	
Frais annuels d'exploitation.		35 275 fr.

Pour rendre la comparaison plus suggestive, tous les renseignements précédents sont réunis dans le tableau comparatif ci-après :

	Capital engagé.	Amortissement et intérêts.	Frais annuels d'exploitation.	Total des frais annuels.
	francs	francs	francs	francs
Tramways à vapeur sur rails.	334 000	57 600	32 120	89 720
Tramways avec chevaux sur rails.	332 000	49 800	22 630	72 430
Omnibus avec chevaux sans rails (Cars-Ripert). . . .	54 200	8 130	50 005	58 135
Trains à vapeur sans rails (système Scotte)	77 000	11 550	23 725	35 275

Ces chiffres, susceptibles de légères modifications suivant les conditions d'application, répondent assez exactement aux circonstances moyennement rencontrées dans l'industrie des transports. Dans tous les cas ils peuvent servir de base d'appréciation et de discussion des systèmes.

ÉMILE DIEUDONNÉ

ETHNOGRAPHIE

La construction au Matabeleland.

Le Matabeleland et le Mashonaland forment une grande partie du Zambèze britannique, désigné communément sous le nom de *Rhodesia*, du nom de Cecil Rhodes, le « Napoléon du Cap », qui a mis, ces temps derniers, le comble à sa réputation, en préparant sournoisement l'attaque d'un pays ami. Divers traités avec les nations voisines ont assuré à l'Angleterre la possession de cette vaste contrée qui s'étend au nord de la colonie du Cap et qu'une compagnie privilégiée — la fameuse *Chartered Company* — a essayé de mettre en valeur.

Les résultats jusqu'ici obtenus dans ces contrées ne sont guère encourageants, s'il faut en croire les Anglais, et sont bien loin de correspondre à la somme d'argent et au travail dépensés pour la mise en valeur de la contrée. Il est vrai de dire que si la *Chartered* n'est pas contente, personne ne l'oblige à maintenir ses fonctionnaires dans le pays, elle n'a qu'à s'en aller sans tambours ni trompettes; les indigènes ne la retiendront pas.

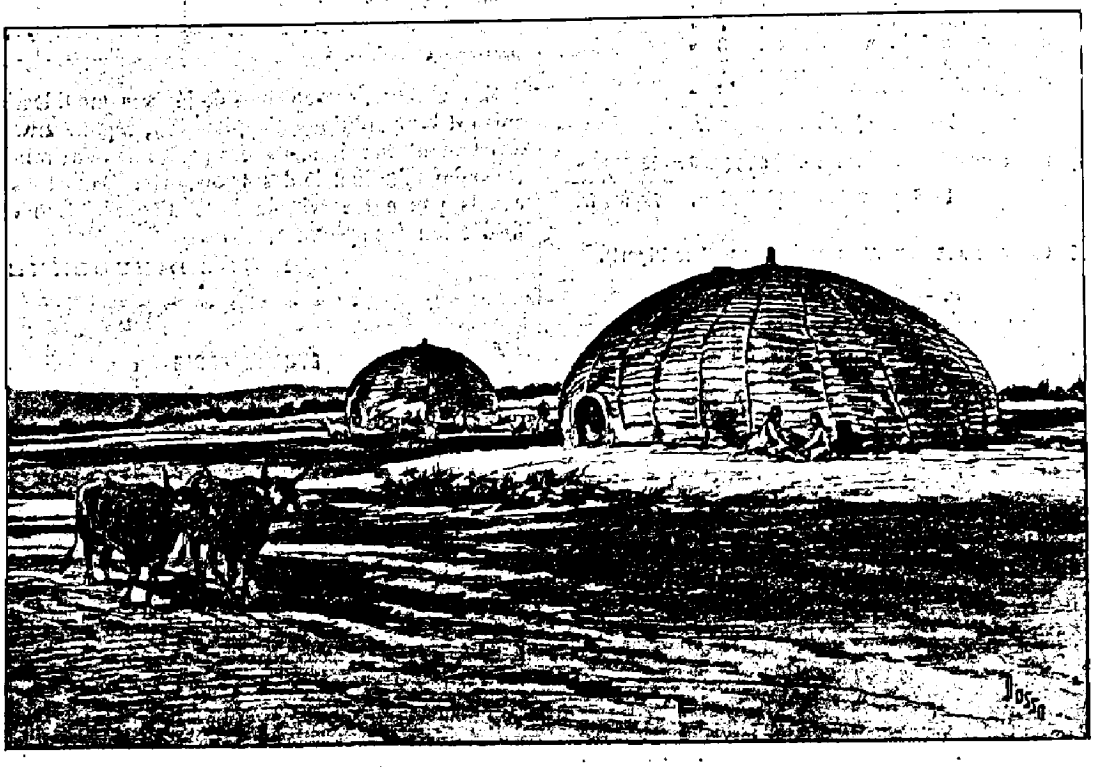
Quelques régions de ces territoires — surtout au voisinage des rivières — véritablement très fertiles, sont couvertes d'une merveilleuse végétation; mais la plus grande partie du Zambèze britannique est d'une stérilité absolue; ses seules richesses sont quelques filons aurifères qui rembourseraient à peine les frais de première installation.

D'un autre côté, il est très difficile d'établir des relations commerciales avec les Matabélés, qui cherchent par tous les moyens possibles à se débarrasser du joug anglais : des flèches et des balles sont à peu

près les seuls produits qu'ils tiennent à échanger avec leurs maîtres.

Ces indigènes, qui appartiennent à l'un des plus purs rameaux de la race cafre, forment un peuple guerrier indépendant, toujours en lutte avec les tribus voisines, sur le territoire desquelles, avant l'arrivée des Anglais, de fréquentes razzias étaient pratiquées. On peut dire, sans exagération, que jusqu'à ces dernières années, le Matabeleland était un puissant royaume.

Les chefs de toutes ces tribus sud-africaines : Mashonas, Matabélés, Zoulous, jouissent vraiment d'une réelle autorité sur leurs sujets; dès que l'un de ces rois meurt la lutte est vive entre tous ses descendants pour la conquête du pouvoir. Comme en France, à l'époque mérovingienne, un prince africain n'obtient d'ordinaire la suprématie sur ses peuples qu'au prix du sang de tous ses concurrents. Le règne du dernier monarque des Matabélés, Lo Benguela, fut inauguré par le massacre de tous ses frères. Il faut dire qu'il fut encouragé à réduire ainsi sa famille, c'est-à-dire ses compétiteurs possibles, par sa sœur Njina qui espérait acquérir un pouvoir occulte. Tout alla bien pendant quelque temps, mais elle fut bien-



La construction au Matabeleland. — Huttes indigènes.

tôt, à son tour, accusée de sorcellerie; on prétendit qu'elle était cause, par ses maléfices, de la stérilité de la reine, aussi fut-elle condamnée à mort et pendue à un arbre, le 2 avril 1886.

Ce fait montre que les femmes de ces pays peuvent momentanément jouer un certain rôle, malgré l'état de servitude enduré par le « sexe faible » chez toutes les races primitives.

La distribution du travail est, le plus souvent, tout à fait inverse de celle que nous sommes accoutumés à voir chez les peuples civilisés. Le dur travail des champs est réservé aux femmes qui, dès les premières lueurs du jour, sont occupées à labourer la terre, à semer ou à récolter le millet, le sorgho. Les graines de ces plantes, nommées *mabele* chez les Matabélés et les peuplades voisines, constituent leur principal aliment.

Pendant ce temps, les hommes ne quittent pas le village; ils demeurent à la maison occupés aux soins du ménage et à la préparation d'une cuisine qui n'a rien de compliqué.

C'est ainsi qu'est répartie la besogne, en particulier, sur les bords du Zambèze, où l'élevage du bétail étant impossible à cause des ravages de la mouche tsétsé, l'agriculture constitue la seule ressource des habitants.

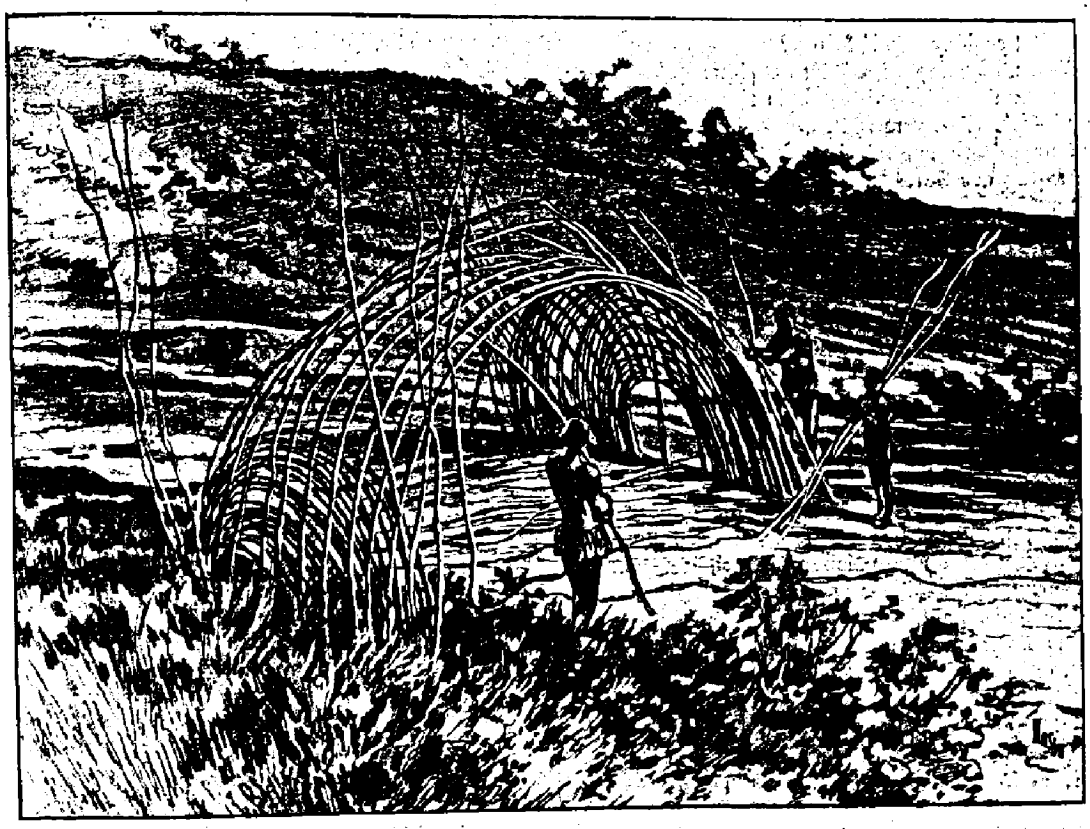
Quand les femmes reviennent du travail, la journée finie, tous les membres de la famille s'assemblent autour de la marmite dans laquelle chacun plonge ses cinq doigts, puis fabrique une sorte de petite pelote qui disparaît rapidement dans le gosier. C'est le seul repas de la journée.

Tous fument ensuite le *daga*, espèce de tabac indigène, en se livrant au plaisir d'une conversation qui dure souvent jusqu'à une heure très avancée de la nuit; puis chacun se roule dans une peau de mouton

et se couche, soit dans l'intérieur de la hutte, soit en plein air, suivant la température.

Contrairement aux usages en vigueur parmi les autres races africaines, les femmes sont assujetties au régime le plus austère. L'immoralité est sévèrement réprimée spécialement chez les jeunes filles; elle l'est encore avec plus de rigueur chez les hommes, et les voyageurs européens ont assisté parfois à l'exécution de jeunes gens condamnés à mort pour une faute qui, dans nos pays, n'est considérée que comme une peccadille. Chose curieuse, les relations avec les blancs, qu'ils détestent cependant, sont, au contraire, vues d'un bon œil; la naissance d'un enfant de demi-race donnant du prestige à la femme. Explique qui pourra ces contradictions.

Les habitations des Matabèlés, comme celles des Mashonas et des autres races cafres du sud de l'Afrique, sont de forme et de grandeur différentes suivant l'importance de leurs possesseurs. Celles qui appartiennent à de hauts personnages, sont généralement rondes,



La construction au Matabeleland. — Edification d'une hutte.

spacieuses, munies d'une porte, et entourées d'une enceinte ou *kraal*, dans laquelle se tiennent, pendant la plus grande partie du jour les membres de la famille. Toutes sont faites de roseaux ou de bambous et tressées, ainsi que le montrent nos gravures, à la façon des ouvrages de vannerie; ces gens habitent de grands paniers, sortes de nids retournés. Ces très curieuses maisons tressées sont en usage chez d'autres peuplades habitant les pays chauds. Le célèbre romancier anglais, Daniel Fedoë en avait déjà connaissance, car dans son *Robinson Crusoé*, il fait édifier des huttes en vannerie, par les Caraïbes, compatriotes de « Vendredi », demeurés dans l'île avec les Espagnols.

Chez quelques tribus, une certaine élégance préside à la construction des maisons qui sont carrées, couvertes de chaume, rappelant un peu les *isbas* des paysans russes. Les cases occupées par les domestiques et par les esclaves sont reléguées dans une partie spéciale du village. Ce sont de misérables chenils, construits également en vannerie, et n'ayant pour porte qu'une ouverture pratiquée au ras du sol et par laquelle on ne peut pénétrer qu'en rampant.

Une lente transformation ne tardera pas sans doute à s'accomplir dans les mœurs de ces peuples à mesure que la civilisation européenne pénétrera dans leur contrée. La *Chartered Company* ne ménage ni ses peines, ni son argent, des routes ont été faites, des chemins de fer construits et d'ici à quelques années les indigènes deviendront familiers avec les produits européens; des échanges s'établiront sans doute, et des espaces immenses, encore vierges, seront fertilisés par le travail de l'homme.

VICTOR DELOSIERE.

PATHOLOGIE VÉGÉTALE

L'OÏDIUM DE LA VIGNE

Les vignes en treilles ont eu cette année beaucoup à souffrir des atteintes de l'*oïdium*, dont le développement a été très favorisé par la sécheresse du printemps. Plusieurs lecteurs de la *Science illustrée* nous ayant demandé des renseignements à ce sujet, nous croyons utile de consacrer un article spécial à l'oïdium.

Qu'est-ce donc que l'oïdium?

C'est un champignon microscopique qui se développe sur l'épiderme vivant de la vigne et qui épuise le végétal. C'est vers 1850 que cette maladie a fait son apparition sur les vignes françaises, d'abord à Versailles et à Suresnes; l'année suivante, elle sévissait avec intensité sur la plupart des vignes du Midi. Au début, les serres surtout étaient frappées, mais maintenant aucune exposition, ni aucun cépage n'est plus à l'abri à l'air libre.

L'oïdium (*erysiphe Tuckeri*) se montre quand les rameaux ont à peu près $0^m,30$ ou $0^m,40$ de longueur, et s'annonce par de petits points grisâtres sur les feuilles. Au bout de huit ou dix jours, dit M. Rose Charmeux, l'habile viticulteur de Thomery, ces petits points s'élargissent et finissent par envahir toute la feuille qui, alors, perd sa nuance gaie et s'assombrit. C'est surtout par le revers de la feuille que l'infection se produit; puis elle traverse le tissu du limbe, qui prend l'aspect d'une moisissure. Le bois se macule de noir. Quelquefois les grappes sont atteintes sans que le feuillage trahisse l'invasion de la maladie. Une poussière blanche à la surface, grisâtre en dessous, offrant à la loupe l'aspect d'une multitude de champignons, couvre les grains de la grappe et présente, toujours à la loupe, l'aspect d'un pointillé brun. Le développement du grain s'arrête; il durcit, se fend, et finit par laisser entrevoir les pépins. La grappe devient noire, et se dessèche complètement.

Tel est l'aspect de l'oïdium; mais comment s'effectue le développement et surtout la propagation de ce champignon? C'est ce que nous allons examiner sommairement :

Le système végétatif de l'*érysiphe Tuckeri* consiste en un mycélium qui rampe à la surface des organes verts de la plante, sans pénétrer dans l'intérieur des tissus; ce mycélium est surmonté par des filaments qui y prennent naissance et qui se dressent au-dessus du mycélium sans atteindre la hauteur de un millimètre environ. Parmi ces filaments, quelques-uns sont stériles; la plupart se segmentent par des cloisons intérieures, chaque fragment constituant une spore ou conidie qui se détachera et formera, pendant toute la durée de la végétation de la vigne, un germe de la propagation de la maladie. Les conidies sont ovoïdes, quelquefois un peu renflées; disséminées par le vent, elles s'attachent aux organes de la vigne et y germent, sous l'influence d'une chaleur humide, pour constituer un mycélium qui se développe et fructifie rapidement. Malgré les nombreuses recherches faites sur cette maladie, on n'a pas découvert jusqu'ici de spores d'hiver; on ignore quelles sont les conditions précises de sa transmission d'une année à l'autre. On sait seulement que les vignes atteintes peuvent se guérir l'année suivante, que par conséquent les organes de reproduction qui traversent l'hiver ne le passent pas sur la vigne.

Les circonstances météorologiques semblent favoriser le développement de la maladie, qui exerce surtout ses ravages dans les années chaudes et humides ou encore avec les alternatives brusques de sécheresse et d'humidité. On a remarqué aussi que les différentes variétés ou cépages ne sont pas également attaquées par ce champignon. Ces recherches, dues surtout à MM. Henri Marès, Bouchardat, Pellicot, Cazalis-Allut, etc., ont été résumées comme suit par M. Pierre Viala :

1° Cépages très attaqués par l'oïdium :

Muscats, Chasselas, Frankenthal, Malvoisie, Teinturier, Folle-Blanche, Clairette, Piquepoul, Gamays, Cabernet, Cabernet-Sauvignon, Brun-Fourca, Syrah, Roussane, Riesling, Carignane, Pascal noir, Panse précoce, Ugni blanc, Terret, Œillade, Cinsant;

2° Cépages peu attaqués :

Aramon, Sauvignon, Marsanne, Colombaud, Grenache, Espar, Morrastel, Petit-Bouschet, Pinot, Merlot;

3° Cépages très peu attaqués :

Côt, Calitor, Isabelle, York-Madeira, et la plupart des autres cépages américains.

Il y a une cinquantaine d'années, lorsque l'oïdium prit le caractère d'un véritable fléau dans le Midi, on essaya une foule de remèdes. Un seul se montra véritablement efficace : l'emploi du soufre.

Cependant, depuis quelques années, on a signalé bien des insuccès survenus avec les soufrages; ceux-ci nous semblent reconnaître deux causes principales : 1° Les soufrages mal exécutés; 2° la présence sur la vigne d'une autre maladie qui, depuis quelque temps, accompagne souvent l'oïdium, le *mildew* ou *mildiou*, autre champignon que le soufre ne peut détruire.

Voyons d'abord comment on doit exécuter les soufrages. Le soufrage consiste à saupoudrer de fleur de soufre les vignes malades, quand ces plantes sont couvertes de rosée, ou après les avoir préalablement mouillées. « On a construit de nombreux instruments destinés à soufrer plus vite qu'à la main, disent MM. d'Arbois de Jubainville et Vesque, nous ne croyons pas devoir recommander des appareils coûteux quand on peut arriver au même but par des procédés plus simples. L'instrument le plus usité était d'abord un soufflet portant à sa partie antérieure un réservoir pour la fleur de soufre. Mais depuis longtemps, on a trouvé plus simple et plus commode de supprimer ce réservoir antérieur. On fait aussi de gros pinceaux en fils de laine montés sur un fond de fer-blanc percé de trous; le manche de ce pinceau est creux, et on y introduit la fleur de soufre, qui passe à travers les trous entre les fils de laine. En

secouant ce pinceau au-dessus de la plante malade, on arrive à répandre la fleur de soufre d'une manière très uniforme. Mais ce procédé ne peut servir que dans les jardins même peu étendus. » Un seul soufrage ne suffit pas ordinairement; il est bon de soufrer une fois immédiatement avant la floraison, puis une seconde fois immédiatement après, et enfin une troisième fois dans le courant du mois d'août. On attribue l'effet du soufrage à une combustion lente avec production d'acide sulfureux.

Lorsque les vents sont très violents et l'année très sèche, l'adhérence du soufre sublimé ne se fait pas; dans ce cas il est préférable d'employer l'*hydrosulfate de chaux*, procédé imaginé par Tucker et mis en pratique par M. Grison, jardinier en chef du potager de Versailles :

On fait bouillir pendant dix minutes dans 3 litres d'eau, 250 grammes de fleur de soufre et autant de chaux vive en poudre. L'ébullition doit se faire dans une marmite de fonte ou de terre vernissée, en remuant continuellement. On laisse ensuite reposer, on tire au clair et on conserve en bouteilles l'excédent pour la seconde opération et même une troisième, s'il est nécessaire.

Chaque litre de ce produit est mêlé à 100 litres d'eau pour l'aspersion de la vigne. L'opération suit ou précède immédiatement la floraison; il est bon de la répéter une seconde fois.

Un litre de la mixture avec 100 litres d'eau suffisent pour traiter 100 mètres superficiels d'espaliers, et la dépense est presque insignifiante. Mais pour que ce procédé réussisse, il est indispensable d'opérer dès la naissance du champignon.

On a aussi préconisé le *soie de soufre* ou sulfure de potassium, qui sert à préparer les bains de Barège, et qui est soluble dans l'eau. Ce liquide aspergé sur les vignes au moyen d'un pulvérisateur, en s'évaporant abandonne du soufre pur en liberté.

Nous avons vu plus haut que l'oïdium était souvent accompagné et même parfois confondu avec le mildew (*Peronospora viticola*) qui nous est venu d'Amérique en 1879. Il se manifeste sur les feuilles par des taches blanches, de forme assez irrégulière et qui ressemblent à des efflorescences salines. A la face supérieure correspondent des taches d'abord jaunâtres, qui bientôt prennent la teinte de feuille morte. Les jeunes rameaux herbacés sont aussi atteints, mais accidentellement, par le mildew. Quant aux grappes, elles sont attaquées quelquefois dès leur jeune âge, et leur développement est arrêté; enfin, elles sont aussi attaquées parfois au moment de la maturité.

Pour combattre simultanément l'oïdium et le mildew on peut faire usage de la composition suivante :

Sulfate de cuivre.....	1 kil.
Sulfate de sodium.....	1 kil. 200
Eau.....	100 litres

Ce liquide est répandu avec un pulvérisateur à trois reprises différentes : 1° un peu avant la floraison; 2° après la floraison; 3° dans le courant de juillet.

Il réussit surtout très bien lorsque l'oïdium domine.

On peut aussi employer l'hydrocarbonate de cuivre dit gélatineux, associé au foie de soufre. Voici la manière de préparer ce produit : dissoudre séparément l'hydrocarbonate et le foie de soufre, chacun dans 50 litres d'eau et ne mélanger qu'au moment de l'emploi. On fera usage de 1 kilogr. 500 ou 2 kilogrammes d'hydrocarbonate et de 400 grammes de foie de soufre, pour 100 litres d'eau. Cette composition, qui est très adhérente, revient à environ 1 fr. 50 l'hectolitre. On l'emploie comme la précédente.

Enfin, M. L. de Martin a obtenu de très bons résultats contre le mildew et l'oïdium, en faisant usage d'une poudre composée de 90 parties de soufre, 8 de sulfate de cuivre et 2 de chaux. Les éléments de cette poudre doivent être aussi fins que possible, et, en vue de produire un nuage impalpable, il convient d'adapter un brise-jet au bout du soufflet.

Toutes ces compositions sont très efficaces, mais cependant nous préférons les traitements liquides, qui ont une plus grande durée. Il ne faut pas oublier non plus qu'il est essentiel d'opérer au moment opportun.

ALBERT LARBALÉTRIER.

ACCLIMATATION

LE MOUTON MÉRINOS

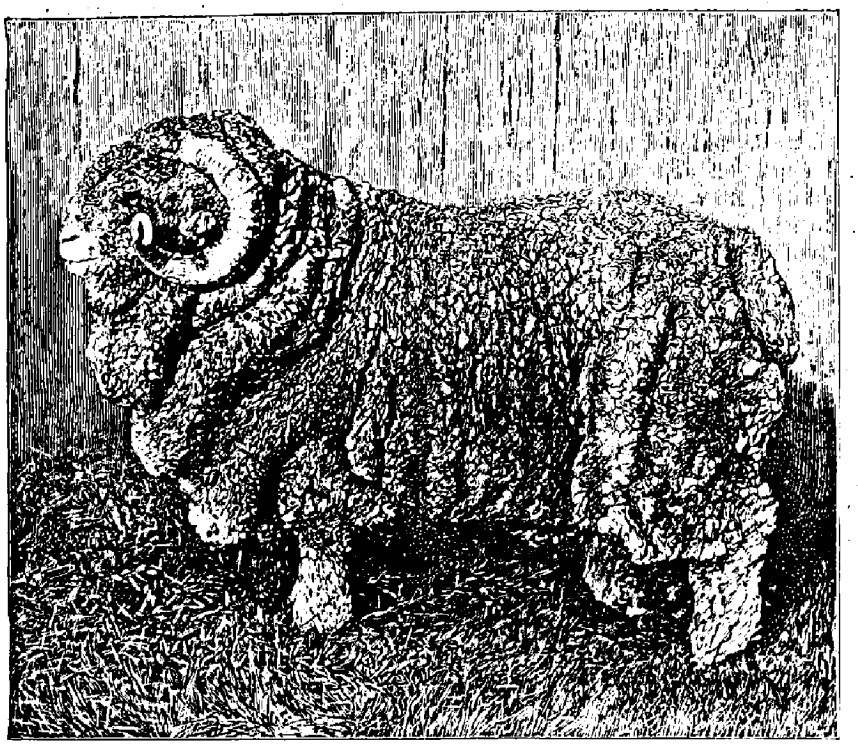
Parmi les races de moutons à laine courte, l'une des plus estimées est la race mérinos. Elle a de tout temps été appréciée pour la finesse et la beauté de sa laine. Les Romains la regardaient comme la première de toutes. Connue de longue date en Espagne, cette race hors ligne a été introduite en France sous Louis XIV et a été élevée tout d'abord à la bergerie de Rambouillet. Elle s'est répandue de là un peu partout, soit directement, soit par croisement. Vers le premier Empire, l'introduction de nouveaux troupeaux de choix vint encore favoriser sa propagation.

Les éleveurs français se sont attachés à développer cette race et à l'approprier au sol; ils sont parvenus à améliorer ses qualités de chair tout en conservant le plus possible la supériorité de sa laine. Aussi aujourd'hui compte-t-on un grand nombre de types et de variétés, obtenus par sélections et croisements.

M. A. Bouvier énumère dans son ouvrage intitulé *les Mammifères de la France*, les mérinos de Rambouillet, à laine fine, plus particulièrement répandus dans le bassin de la Seine; les mérinos de Naz (Ain), à laine superfine, qui sont la souche d'où descendent la plupart des mérinos de notre région de l'Est; les mérinos de Mauchamp, à laine soyeuse; les mérinos de la Beauce, à toison épaisse, serrée et à mèches carrées; les mérinos de la Brie, à laine longue douce et abondante; ceux du Soissonnais, à longues mèches

ondulées, carrées, douces et nerveuses; ceux de la Champagne, de la Bourgogne, à mèches longues, douces et frisées; ceux du Châtillonnais, du Tonnerrois, de la Provence, du Roussillon, des Corbières, de l'Ariège, du Lauraguais, de Larzac.

Toutes ces variétés sont loin de présenter le même rendement comme laine. Tandis que les mérinos de Naz ne produisent guère que 1 kilogramme à 1 kilogr. 500 de laine, ceux du Soissonnais ont une toison dont le poids atteint jusqu'à 10 kilogrammes. C'est peu encore car on a pu voir à l'Exposition universelle de Paris, en 1889, des toisons provenant de la république Argentine qui atteignaient les poids de 17, 18 et 19 kilogrammes.



LE MOUTON MÉRINOS.

Le bélier « Président », qui a remporté le premier prix au dernier concours de Sydney.

L'élevage des mérinos a donné autrefois en France de fort bons résultats, mais aujourd'hui il est moins fructueux, à cause de la grande quantité de laine qui est importée d'Australie et de la république Argentine.

L'élevage du mouton est la principale richesse de l'Australie. Le climat sec de ce pays convient parfaitement pour le développement de la laine. En Australie, où se trouvent d'immenses étendues de pâturages maigres et pierreux, le mouton est obligé de marcher beaucoup pour trouver sa nourriture, et il en résulte que la toison gagne en finesse. Tandis que les plus belles viandes proviennent de prairies grasses et fraîches, les belles laines sont produites surtout par les moutons qui vivent sur un sol sec. Il est rare qu'un excellent animal de boucherie fournisse en même temps de la laine de première qualité.

On peut ainsi, en Australie, utiliser de vastes espaces avec peu de bras et peu de capitaux. Les stations d'élevage ont quelquefois une superficie de plus de 100 kilomètres carrés, divisés en plusieurs pacages par des barrières en fil de fer. On y compte par dizaines de mille les têtes de bétail que quelques pâtres à cheval suffisent à garder. On a cité des troupeaux ayant jusqu'à vingt-cinq mille têtes. Les dépenses sont minimes, mais il faut compter avec les années désastreuses où la grêle, l'inondation ou la sécheresse viennent tuer des milliers de moutons.

Les premiers mérinos espagnols ont été introduits à Sydney en 1797; ils étaient au nombre de huit seulement. Depuis lors, la race ovine a considérablement multiplié. Dans l'Australie britannique, c'est-à-dire dans l'ensemble des colonies anglaises qui comprend l'Australie, la Tasmanie et la Nouvelle-Zélande, il y avait 536,000 moutons en 1829, 17 millions en 1856, plus de 49 millions en 1871; en 1883, ce chiffre s'est élevé à près de 80 millions. La Nouvelle-Galles, qui a toujours occupé, sous ce rapport, le premier rang, compte à elle seule pour les deux cinquièmes dans ce total. La Nouvelle-Zélande, Victoria et Queensland viennent bien loin derrière elle. Le nombre de kilogrammes de laine exportée en 1856 était, pour toute l'Australie, de 26 millions de kilogrammes; en 1884, il a été de plus de 223 millions, dont 82 pour la Nouvelle-Galles.

Le nombre de moutons appartenant à un même propriétaire est quelquefois considérable. Le comte de Beauvoir a vu, en Australie, une station où un seul éleveur possédait soixante mille moutons, et en même temps quatre mille bœufs.

Les mérinos d'Australie fournissent souvent une laine magnifique et très abondante, et ils sont susceptibles d'acquérir un prix très élevé. Il suffit d'en donner pour exemple le mérinos, primé à Sydney, qui vient d'être vendu 1,600 guinées; c'est celui que représente notre gravure.

L'élevage du mouton a pris, dans la république Argentine comme en Australie, un développement considérable depuis que Nuno Chaves y a importé les



LA DÉCOUVERTE DU PÔLE MAGNÉTIQUE. — Expérience de James Ross sur la côte de Boothia Felix.

premières brebis, au XVI[e] siècle. On a amélioré la race en important ensuite des mérinos des bergeries de Rambouillet. Ce type, qui se distingue par sa haute taille et sa toison volumineuse, a toujours été le plus recherché dans la république Argentine. Cependant une autre variété du mérinos, connue sous le nom de Negretti, jouit aussi de quelque faveur; elle est caractérisée par sa taille plus petite et sa laine à mèches courtes, d'un brin moins fin.

La production de la laine a pris aujourd'hui une telle extension dans le pays, que la valeur commerciale de cette matière est arrivée à dépasser celle de tous les autres produits exportés par les Argentins. En 1885, les douanes ont relevé l'exportation de 128 millions de kilogrammes de laine. On évalue à 100 millions de têtes les moutons que possède la république Argentine; il y en a près de 80 millions dans la seule province de Buenos-Ayres.

GUSTAVE REGELSPERGER.

RECETTES UTILES

CIMENT POUR MARBRE. — On prend quatre parties d'albâtre gypseux, une partie gomme arabique et on forme de ces deux substances une pâte épaisse au moyen d'une solution de borax, puis on s'en sert pour recoller les morceaux cassés. Ce ciment est excellent et ne s'émiette pas, si l'on a soin de ne pas toucher l'objet raccommodé pendant quelques jours jusqu'à ce qu'il soit tout à fait sec. S'il s'agit d'un objet en marbre de couleur, on marque les places raccommodées avec un peu de couleur à l'eau de la même teinte que le marbre.

VARIÉTÉS

La découverte du pôle nord magnétique.

Pendant une période qui s'étend de l'origine de ce siècle jusqu'aux trente premières années, l'Angleterre se livra à une série de mémorables entreprises qui avaient toutes pour objectif la solution des plus importants problèmes de la géographie physique de la terre. Les navigateurs y étaient poussés par les ardentes suggestions du géographe John Barrow qui avait réveillé l'ancienne passion de la nation britannique pour les voyages vers le nord-ouest, et avait fait naître en eux l'envie de nouvelles tentatives pour pénétrer dans les mers polaires. Ces périples devinrent l'école d'entraînement de deux héros du siècle, J. Parry et John Franklin.

Parry, à qui fut dévolue la mission de contrôler les données de son prédécesseur John Ross et d'explorer les détroits de la baie de Baffin, s'embarqua en 1819, accompagné de son jeune frère, de Sabine et de Beechy, hommes qui acquirent une très grande célébrité par de grands voyages ultérieurs. Ils s'engagèrent entre les énormes banquises de glace de la mer de Baffin et arrivèrent au détroit de Lancastre. Là où autrefois Ross avait aperçu des montagnes, Barry découvrit une anse spacieuse et à partir de là s'étalait la vaste mer glaciaire de la route de Barrow.

Une barrière de glace empêcha la continuation du voyage. Virant alors vers le sud, il fit voile vers l'embouchure du Prince-Régent où il trouva aussi l'obstacle de nouvelles masses de glace. Ajoutez à cela l'apparition d'un nouveau danger dans dans ces mers polaires: la boussole refusait ses services, l'aiguille devenue inerte était soumise à des oscillations absolument irrégulières.

Douze ans plus tard, après que la tentative de Parry de pénétrer dans le grand bassin polaire eut été renouvelée plusieurs fois et sans succès, les manifestations de la boussole devaient décisivement recevoir leur explication par la découverte du pôle magnétique dans le voisinage de la route suivie. La gloire en revient à James Ross.

Ce navigateur actif et doué de précieuses aptitudes scientifiques, avait déjà accompli trois expéditions dans les mers arctiques sous l'égide de Parry; en 1829, il accompagna l'expédition de son oncle John Ross en qualité de second, atteignit le 70[e] degré de latitude, cotoya les terres nouvellement découvertes de Boothia Felix où des barrières impénétrables de glace mirent fin au voyage. L'expédition Ross y passa deux hivers rigoureux. Ils furent employés en pérégrinations à travers l'isthme étroit qui relie Boothia Felix à la terre ferme et en recherches le long de la côte occidentale qui aboutirent au résultat le plus important et le plus riche de conséquences des explorations polaires: la découverte du pôle magnétique. D'attentives observations magnétiques, poursuvies pendant deux années de loisir forcé, firent naître dans l'esprit de James Ross l'espérance de trouver ici ce point intéressant de la terre. Déjà les nombreuses observations antérieures de Parry, Franklin et Lyon permettaient de calculer, avec une certaine probabilité, la position du pôle; les recherches de ceux-ci guidèrent les pas de James Ross vers la côte de Boothia Felix; là devait se révéler le pôle magnétique où une aiguille de boussole d'inclinaison librement suspendue devait prendre une direction normale à la terre. La scène de la découverte est représentée dans notre gravure.

James Ross pourvu de peu de vivres et entouré d'un petit nombre de compagnons de voyage s'était avancé vers la côte de Boothia Felix, plage déserte et plate, dont l'indentation se creuse dans un terrain généralement de niveau qui se relève ensuite en quelques bosselures montagneuses; le 1[er] juin 1831 il atteignit le point où la fixité du pôle allait se dévoiler sous 70° 5′ 17″ de latitude nord et 96° 46′ 4″ de longitude occidentale du méridien de Greenwich.

Un sentiment de fierté émut le chef et tous les membres de l'expédition scientifique lorsque le phénomène du pôle magnétique fixé par l'instrument se manifesta à leurs yeux avec la plus évidente clarté. La conscience du succès les inonda de joie,

toute pensée des souffrances endurées et de celles qu'ils auraient encore à subir disparut aussitôt. Une éminence érigée en pierre calcaire recouvrit la boîte métallique qui renfermait le témoignage authentique de cette grande découverte scientifique. A son faîte, James Ross planta le pavillon britannique et au nom de son pays prit possession du pôle nord magnétique.

EM. DIEUDONNÉ.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE

DES PROGRÈS DE L'ÉLECTRICITÉ [1]

Les inondations et l'énergie électrique. — La suppression des Portes de Fer et le Transsibérien. — La plaque de cuivre protectrice de Clark Maxwell et le paratonnerre pour tous. La transmission des dépêches météorologiques aux États-Unis. — Singularité de la conductibilité des sels dans l'eau et dans l'alcool méthylique.

Le *Petit Journal* nous apprend dans son numéro du 3 novembre que les machines et les accumulateurs de la compagnie lyonnaise d'électricité ont été submergés. A la plaie des eaux est venue se joindre la plaie des ténèbres, de sorte que la seconde ville de France a été simultanément affligée par deux des fléaux que Moïse n'avait déchaînés sur les sujets de Pharaon que d'une façon graduelle et successive. Toutefois ces désastres ne peuvent être présentés comme des arguments contre l'emploi de la force motrice tirée du courant du Rhône. On ne peut y voir qu'un argument de plus pour engager les ingénieurs français à compléter la canalisation du plus grand, du plus beau et du plus précieux de nos fleuves. Il est bon qu'ils n'oublient point que dans son évolution vers l'éternel Devenir, l'humanité ressemble au légendaire Ahasvérus à qui une voix impitoyable interdit tout repos, et crie constamment à l'oreille : *marche, marche toujours.*

Si l'électricité oblige à exécuter des travaux gigantesques pour protéger les usines qui lui sont consacrées, elle met à la disposition de l'homme les moyens d'exécuter des entreprises devant lesquelles on reculait jadis. C'est ainsi que pour célébrer dignement le millième anniversaire de la création de la Hongrie, l'on a pu, grâce à son intervention invoquée d'une façon opportune, procéder à l'inauguration de la navigation du Danube, enfin débarrassée des Portes de Fer. La cérémonie a eu lieu le 11 septembre devant l'empereur d'Autriche assisté des rois de Roumanie et de Serbie qui ont vu franchir ce défilé par une interminable procession de bateaux à vapeur.

C'est encore l'électricité qui permet au général Anenkoff de pousser, avec une activité merveilleuse, les travaux du transcontinental sibérien. Si on ne l'avait employée, comme dans les Portes de Fer, à explosionner au même instant physique des milliers de cartouches de dynamite, l'on ne serait pas parvenu au 13 novembre 1896 à rattacher Tobolsk à Pétersbourg; on ne nous annoncerait pas pour 1897 le rattachement de Crasnoïak et l'achèvement du réseau sibérien jusqu'à Vladivostok pour le 1er janvier 1899. C'est l'admirable précision avec laquelle l'étincelle met le feu à tous ces foyers de détonation qui décuple l'effet des mines à l'aide desquelles on creuse les tranchées et les tunnels dans les roches cristallines, avec autant de rapidité que dans la terre arable.

Au cours de la séance de l'Académie des sciences du 2 novembre 1896, M. Bouquet de La Grye faisait remarquer à ses confrères alarmés par les rapports des ingénieurs du service des ponts et chaussées que, même cette année, la navigation n'aurait subi aucune interruption si l'on avait exécuté dans se bas du fleuve les travaux nécessaires pour faire véritablement de Paris un port de mer.

Cette année si tristement exceptionnelle, où le mois d'octobre, le plus pluvieux du siècle, a été précédé d'un mois de septembre presque aussi exceptionnel, a fourni au savant ingénieur une belle occasion de constater qu'un grand pas en avant n'est jamais isolé, mais en provoque une foule d'autres.

On doit reconnaître que dans quelques circonstances le progrès entraîne ce que l'on pourrait appeler son envers. La protection des édifices privés et publics contre la foudre devient de plus en plus difficile par un malheureux et inévitable effet de l'extension progressive des villes. Les affinités naturelles de nos demeures pour les fluides électriques deviennent de plus en plus énergiques à mesure que la matière de la foudre qui rôde autour des lieux que nous habitons devient elle-même de plus en plus abondante.

Il est donc indispensable de tirer du principe découvert par Franklin tout le parti possible.

Convaincu de cette vérité, Clark Maxwell a fait en 1876 à l'Association britannique une communication montrant bien toute l'énergie de ses craintes. Il a proposé que l'on construise dorénavant les maisons sur une plaque de cuivre que l'on rattacherait aux tiges des paratonnerres. Le célèbre électricien a fait remarquer que de la sorte on obtiendrait une sécurité absolue quelle que soit l'énergie du coup de foudre.

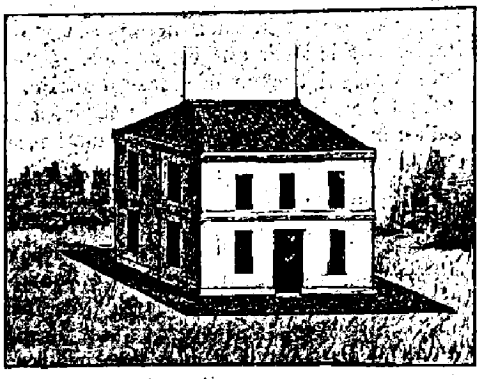
Au point de vue théorique la solution est parfaitement inattaquable, mais la plaque de cuivre, qui pourrait du reste s'oxyder, et qui coûterait un prix fou, peut être remplacée parfaitement si l'on rattache les descentes à la canalisation de l'eau et du gaz comme le fait couramment M. Grenet, l'auteur du paratonnerre pour tous, dont les travaux viennent de recevoir la plus curieuse de toutes les confirmations.

L'architecte du Louvre a pris la résolution de supprimer toutes les grandes tiges qui surchargent inutilement les édifices et occasionnent dans les charpentes de dangereuses vibrations.

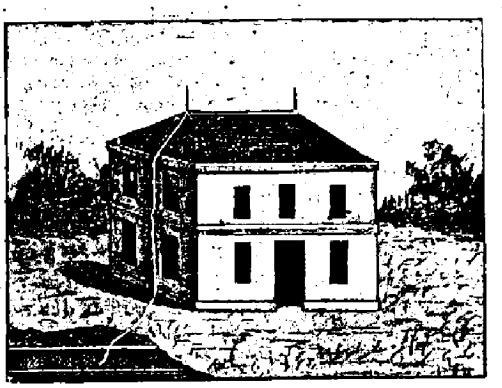
(1) Voir n° 466.

A force de persévérance la logique finit toujours par triompher, même des préjugés des savants.

Le développement que prennent les avertissements météorologiques aux États-Unis est très remarquable, depuis surtout que ce service d'une nature si essentiellement civile a été enlevé au ministère de la Guerre et donné à celui de l'Agriculture. Le nouveau directeur M. Willis S. Moore a réorganisé complètement le mode de centralisation des dépêches météorologiques aux deux cent vingt stations réparties sur un territoire dont la surface dépasse quinze fois celle de la France continentale. Toutes ces stations étant situées sur le réseau télégraphique, sont disposées en circuits ou routes que suit la dépêche. Ainsi la ville d'Albany, capitale officielle de l'État de New-York, n'envoie pas directement ses nouvelles à cette grande ville, mais elle les expédie par une ligne allant à Milvaukee, de là à Chicago, de Chicago à la ville de Détroit sur la frontière du Canada, de Détroit à Sandusky, de Sandusky à Tolède, de Tolède à Erié, de Erié à Buffalo, de Buffalo à Rochester, de Rochester à Osvego, de Osvego à New-York. Chacune de ces différentes villes profite de la dépêche qui y passe, de sorte que onze stations sont servies de proche en proche par la même voie. Il résulte de cette combinaison qu'il suffit d'une heure pour distribuer les renseignements sur une surface de près de 10 millions de kilomètres carrés. Une heure après qu'une observation est faite elle est connue partout, et les météorologistes locaux s'en emparent pour rédiger les avis qui sont à leur tour transmis dans tout le district environnant.



Système de paratonnerre Clark Maxwell (Maison construite sur une plaque de cuivre).



Nouveau système de paratonnerre économique.

REVUE DES PROGRÈS DE L'ÉLECTRICITÉ.

Cette dernière transmission se fait non seulement par le télégraphe, mais par la poste, et un système de typographie, en quelque sorte instantanée, vient compléter l'œuvre de l'électricité.

Dans les bureaux de poste des chefs-lieux de district on a organisé une casse d'imprimerie dans laquelle sont rangés systématiquement tous les mots dont le bureau fait usage dans ses avis météorologiques. Il en résulte que la composition consiste dans un simple assemblage. L'impression se fait à la brosse, et en dix minutes deux ou trois cents exemplaires sont préparés pour l'expédition.

La date de la transmission étant donnée par les tampons mêmes de la poste, qui sont plus lisibles qu'en France, tous les mouvements sont strictement économisés. Il n'y a ni perte de temps, ni perte d'énergie. C'est, comme on le voit, un système complet.

Jusqu'ici les physiciens s'étaient bornés à étudier la conductibilité des solutions des sels métalliques dans l'eau. *Nature* nous apprend que MM. Zelinsky et Kropiwin ont étudié la même question dans des solutions d'alcool méthylique. Ces chimistes sont arrivés à constater des faits très curieux, auxquels ils étaient bien loin de s'attendre, et dont il paraît excessivement difficile de fournir une explication quelconque.

On comprend sans grand effort que le changement de solution produise une modification importante dans la conductibilité électrique, et que l'acide oxalique, qui est bon conducteur dans l'eau, soit très mauvais conducteur dans l'alcool. Les cas analogues ou inverses n'ont rien qui doive surprendre; mais comment expliquer que l'addition d'une petite quantité d'eau à une solution alcoolique diminue la conductibilité d'une façon notable, d'autre part que l'addition d'une petite quantité d'alcool diminue la conductibilité d'une solution aqueuse d'une manière très considérable. Si l'on mesure la conductibilité de quelques sels dans un mélange composé de moitié d'eau et de moitié d'alcool méthylique, on voit qu'elle a précisément la moitié de sa valeur dans l'eau pure, et qu'elle est environ le tiers seulement de ce qu'elle est dans l'alcool pur.

Ces singularités, que nous pourrions multiplier, ne sont-elles point un puissant argument pour soutenir que la conductibilité électrique est un phénomène purement moléculaire dans les liquides et qu'elle diffère entièrement de ce qu'elle est dans les solides.

W. DE FONVIELLE.

ROMAN

IGNIS

FIN (1)

« Monsieur Burton ! s'écria-t-il, vous parlez comme Sancho Pança, dont vous avez la tournure, et vos sentences naïves seraient dignes d'être vagies par Prudhomme au berceau. Apprenez pour votre gouverne, qu'il n'existe pas de vérités ou d'erreurs, mais des points de vue divergents; pas de lumière et de ténèbres, mais des soleils différents : le soleil blanc qu'on nomme jour, le soleil noir qu'on appelle nuit; astres qui se valent, car je ne sache pas que le noir soit inférieur au blanc, le bleu au rouge, et que la nature ait institué, pour les couleurs, des préséances et une hiérarchie. Prouvez le contraire si vous le pouvez.

« Vous ne dites rien ! Donc ces astres sont égaux, ils coexistent comme des frères Lyonnet, ou des frères Siamois, unis l'un à l'autre comme la médaille à son envers. Avez-vous jamais vu une médaille sans revers ou un revers sans médaille? Non, car l'endroit implique l'envers, l'être affirme le non-être, la négation de ceci est l'affirmation de cela; et l'existence prouve le néant, sous la réserve que, si le néant existe, il n'existe pas, puisque s'il existait, il ne serait plus le néant..... C'est clair comme le jour ou comme la nuit, à votre choix.

« Cette loi des contrastes est inéluctable, rien n'existe en dehors d'elle; on ne pourrait, sans elle, rien voir ou rien entendre, puisque voir un objet c'est le distinguer de ce qui l'entoure; entendre un son c'est le distinguer d'un autre; percevoir le silence c'est le distinguer du bruit. Entendre toujours du bruit équivaut à ne rien entendre, et ne doutez pas, monsieur Burton, que, si l'on vous cornait toute la journée aux oreilles, vous finiriez par croire qu'il règne un profond silence dans vos trompes.

« Laissez donc vos sophismes; ouvrez les yeux à la lumière, et, voyant qu'il existe un soleil blanc, concluez qu'il existe un soleil noir et saluez avec moi, saluons l'astre-ténèbres, la lumière-ombre, reine des espaces et des étoiles, qu'elle glace et qu'elle étreint dans son deuil éternel !

Et l'on voit tout au fond, quand l'œil ose y descendre,
Au delà de la vie et du souffle et du bruit,
L'énorme soleil noir d'où rayonne la nuit (1).

déclama M. Archbold avec emphase.

« Astre incommensurable ! plus grand que l'infini ! puisque l'univers est inclus dans ses pôles, et que la création tout entière n'est qu'une sphère noire mouchetée de planètes et d'étoiles, globe d'ébène incrusté de rubis..... Spectacle merveilleux, mais offert à peu de regards, car pour le contempler, il faut en sortir..... Peut-être y parviendrons-nous, si l'impulsion qui nous entraîne alimente suffisamment notre course. Nos destinées, déjà si belles, deviendront alors sans égales. Nous voyez-vous, monsieur Burton, dépouillés de nos êtres, libérés des matérialités, des pesanteurs, des attractions et des gravitations qui courbent les créatures sur la glèbe des planètes, assis dans le vide, regardant la nuit, voyant la création par son envers, la vérité par son erreur?..... Y serions-nous déjà? Je le croirais, tant j'éprouve un allégement physique et une lucidité d'intelligence dont vous devez être frappé. »

— J'estime que vous êtes complètement fou, fis-je cette fois sans hésiter.

— Croyez-vous? Moi, je n'en sais rien, repartit



IGNIS. — Mes jambes commençaient à rougir en même temps que celles de mon pantalon.

(1) Voir n° 469.

(1) Victor Hugo, *Contemplations*.

l'ingénieur, devenu très pâle ; non, en vérité, je ne sais pas, je ne sais rien.

— Est-ce donc là votre dernier mot, lui dis-je ?

— Oui ! répondit-il, c'est le dernier mot de la science. »

En disant ces paroles, sa voix était devenue calme et grave ; il les murmura comme un soupir, et lorsque, le voyant chanceler, je saisis sa main pour le soutenir, je serrai la main d'un cadavre : James Archbold n'existait plus.

Ces natures puissantes n'ont pas de défaillance dans la vie, pas d'agonie avant la mort : pour elles, pas de transitions crépusculaires ; elles sont ou ne sont plus. M. l'ingénieur Archbold, le soir de sa vie venu, sa journée finie, s'était assis pour mourir commodément, correctement, sans fatigue comme sans mollesse, la tête et le buste accotés à la roche, les mains appuyées sur les cuisses, pour étayer le corps et porter, sans fléchir, le fardeau des âges ; dans l'attitude précise de ces colosses du Louqsor, gardiens sculptés dans la pierre, qui veillent, depuis trente siècles, au seuil désert des Pharaons.

Un rapprochement, qui manquait peut-être de convenance, se présenta en ce moment à mon esprit ; je me souvins d'avoir entendu comparer l'illustre ingénieur à une machine à vapeur qui ne saurait être, tant qu'elle existe, que toute-puissante ou tout inerte : machine parfaite, modèle idéal de ces Atmophytes qu'il avait créés. Tel avait été M. James Archbold, ingénieur en chef de la Compagnie du Feu central ; tel il était passé, sans transition et sans autre décadence qu'un court délire philosophie, de la pleine pression à la pleine inertie. Les organes de cette machine avaient stoppé net au point mort.

Lord Hotairwell et M. Archbold n'étaient plus. M. Penkenton avait disparu.

« Et moi ? m'écriai-je, pris de peur et de désespoir en voyant qu'on me laissait seul, Robinson de l'éther, sur cet îlot. Et moi ? ô mort, ne vais-je donc pas mourir et ne t'ai-je pas méritée ? Vois mon corps noirci par la flamme solaire, mes mains craquelées et mes doigts qui s'écaillent comme des cigares trop secs ! O mort ! ferme mes yeux à cette lumière qui les dévore, dont le miroir ardent incendie mon cerveau. Je devrais avoir péri comme mes compagnons ; pourquoi ce retard ? Pourquoi me faire survivre à ma dépouille qui tombe en ruine..... Mon corps est usé, j'ai, comme tout le monde le droit d'en sortir ou au moins d'en changer..... Grand Dieu ! j'y songe, tout s'explique : mon crime ! Assassin de Kaïn ! meurtrier du meurtrier ! son sang s'élève contre moi. Dieu a dit que celui qui ferait mal à Kaïn serait puni sept fois au double ; Kaïn a requis contre moi ses sept doubles vengeances, et voici la première, si terrible..... que seront les autres, mon Dieu ? Oui, il a obtenu que je lui succède dans sa vie éternelle, que je prenne la suite de son châtiment. Cela est, je le sens ; je sens sa peau de bique qui se drape sur mon squelette, son bâton qui prend ma main. Je suis Kaïn, meurtrier de Kaïn et d'Abel, chargé de deux sangs, deux fois immortel et deux fois maudit !.... Il rit, le vrai Kaïn, je l'entends, j'entends grincer son rire dans ses mâchoires énormes ; il rit parce que sa peau m'est trop grande, son bâton trop lourd..... Il me trouve ridicule et il a raison, car lui du moins avait un corps. Job, le plus pauvre des hommes, était propriétaire, il avait un fumier..... Mais moi, il me faut vivre, dans un cadavre en pièces, sur une terre en loques, et souffrir ce que je souffre. »

En ce moment, je ressentis une impression de chaleur tellement douloureuse, que je poussai un cri terrible.....

. . . . . .

Mon domestique Joé accourut à ce bruit. Mon fils Edward ; Mary-Ann, Ketty, Jane et Arabella, mes filles ; mon épouse mistress Burton, arrivant à leur tour, ouvrirent précipitamment la porte de mon bureau, poussèrent à l'unisson une exclamation pareille, refermèrent la porte et disparurent, mais pour revenir prompts comme l'éclair, munis de sceaux, de baquets, de petites pompes et de tous autres appareils propres à éteindre un incendie en chambre. Sous la direction éclairée de M. l'ingénieur Hatchitt qui, malgré les grandes occupations que lui donne le tunnel de la Manche, était revenu à la surface pour passer son dimanche avec nous, ils déversèrent sur moi le contenu de tous ces vases, ce qui acheva de m'éveiller.

Il était temps ; car, sans que le soleil fût pour rien dans l'affaire, j'allais périr incendié. Déjà, mes chaussures en feu calcinaient mes pieds, épandant le fumet double de nos cuirs juxtaposés, mes jambes commençaient à roussir en même temps que celles de mon pantalon.

Le soleil, le feu central, lord Hotairwell, l'ingénieur Archbold n'étaient pour rien, je le répète, dans ce sinistre ; ils n'étaient que les fantoches d'un cauchemar que peut se procurer, comme moi, toute personne d'un peu d'imagination, qui s'endort trop près du feu et trop tôt après dîner, en laissant son cerveau aux prises avec son estomac.

Mes brûlures sont guéries ; mais ce rêve s'est si fortement incrusté dans mon esprit qu'il s'y confond avec la vérité, et qu'il y a des jours où ne les distinguant plus, je prends au sérieux l'existence de la Compagnie du Feu central, les fonctions de gérant que j'y ai exercées et la catastrophe finale qui m'a emporté dans l'espace.

« Cette histoire n'est pas même vraisemblable, me disait un de mes amis, à qui je venais de la raconter, tous les personnages y sont fous !

— C'est justement cela qui me donne à croire qu'elle est vraie, » lui répondis-je avec mon bon sens des meilleurs jours.

Une autre conséquence pénible de ce rêve est la méfiance involontaire que m'inspire depuis ce temps mon vieux camarade, M. le professeur Samuel Penkenton. Je le suspecte malgré moi d'avoir été réellement l'un des fauteurs de ce drame et j'avoue avoir tenté plusieurs fois l'expérience de l'appeler : Kaïn ! à l'improviste, en le regardant bien en face. M. Penkenton n'a pas paru comprendre ; mais il m'a

fait savoir, avec ménagement, par un de nos amis communs, qu'il me considérait comme atteint d'aliénation mentale.

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . Lorsque Chatterton, présenté au lord-maire, reçut de lui le conseil d'abandonner sa misérable profession de poète, stérile pour lui-même, pour ses concitoyens et pour la patrie :

« Le poète a sa tâche, répondit Chatterton : il cherche aux étoiles quelle route nous montre le doigt du Seigneur ! »

Et nous, sans élever jusqu'aux étoiles des contemplations qui ne sont offertes qu'au génie, nous avons essayé, en un rêve, d'entrevoir, parmi les visées du Seigneur, une route nouvelle pour le navire, une nouvelle conquête pour l'humanité.

Mais l'activité du siècle a rendu difficile ce rôle de précurseur. La science, de nos jours, a le regard et l'envergure de l'aigle ; elle contemple les espaces sans vertige et les franchit d'un coup d'aile ; elle devance ses prophètes, et souvent le poète, qui sommeille encore, s'éveille au bruit de son rêve déjà réalisé.

Qui sait si, pendant que ma plume trace une route idéale aux abîmes géologiques, le pic et la sonde, dirigés vers le même but, ne trépanent pas déjà sur quelque point du globe sa vieille ossature, pour en extraire cette nouvelle moelle ; non plus pour ravir, comme Prométhée, le feu du ciel, mais pour asservir le feu de la terre et le capter dans son repaire plutonien ?

Je pense que l'avenir verra se réaliser cette grande entreprise, que les hommes conquerront ce magnifique patrimoine et que les générations qui nous suivent, plus frileuses en avançant dans leur vieillesse cent fois centenaire, viendront, conduites par la science, se réchauffer et s'asseoir autour de ce grand foyer.

A moins que le feu central de la terre ne soit lui-même un rêve des savants et des poètes : *That is the question!*

FIN

C^te DIDIER DE CHOUSY.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 9 Novembre 1896

— *Le palmier en France.* M. Aimé Girard entretient l'Académie d'un fruit nouveau-venu en France et qui pour l'agriculture du littoral méditerranéen présente un grand intérêt.

Jusqu'ici, on n'avait jamais vu de dattes mûrir sous notre climat, et c'est d'une datte qu'il s'agit précisément. A Nice, sur la terrasse de la villa de Cessole, se développe un palmier dattier, unique jusqu'ici, qui depuis trois ans porte, dès le mois d'avril, de beaux régimes de dattes noires, sucrées et comestibles.

M. Aimé Girard a fait l'étude de ces fruits. Il a montré que la pulpe qui représente les quatre cinquièmes de leur poids renferme 5 pour 100 environ d'un sucre particulier, la lévulose ; qu'à côté de ce sucre, ne figurent ni acide, ni tanins, d'où résulte pour cette pulpe une saveur douce, délicate, parfumée, qui donne à ces dattes un prix tout particulier. La propagation sur les côtes de notre Provence de ce palmier auquel M. Naudin a donné le nom de *phœnix melanocarpa* serait pour cette région un véritable bienfait.

— *Une maladie de la betterave.* Dans une note présentée par M. Guignard, M. Paul Vuillemin, professeur à la faculté de Nancy, fait connaître ses recherches sur la détermination d'un parasite qui attaque la betterave en Algérie, où la maladie qu'il provoque a été signalée pour la première fois par le Dr Trabut. L'affection se manifeste par la formation de tubercules noueux comme ceux de la lèpre. Elle est due à un champignon particulier, le *cladochytrium pulposum*, qui se rencontre sur les plantes sauvages appartenant, comme la betterave, à la famille des chénopodées, et qui sont très répandues en Algérie ; d'où la nécessité d'extirper ces plantes sauvages dans le voisinage des champs de betteraves.

— *Le gluten des céréales.* M. Aimé Girard expose les grandes lignes d'une note dans laquelle M. Fleurent, continuant ses études sur la composition du gluten des céréales, insiste aujourd'hui sur le rôle que jouent, au point de vue de la panification, les deux produits principaux dont ces glutens sont formés, la gliadine agglutinante et la glutenine pulvérulente ; il montre que, parmi les farines de consommation, celles-là seulement peuvent fournir en boulange le un travail satisfaisant dont le gluten renferme de la gliadine et de la glutenine mélangées dans la proportion de trois parties du premier produit pour une partie du second.

— *Radiographie.* Le Dr Lemoine offre à l'examen de la compagnie une série de radiographies d'ossements fossiles provenant des terrains avoisinant Reims.

M. Lemoine fait remarquer la netteté absolue des contours de ces pièces ainsi que des détails intérieurs, structure des os, canaux nourriciers, dents, alvéoles, etc.

Les coquilles fossiles se prêtent également fort bien à ce genre de recherches.

— *Histoire naturelle.* M. Milne-Edwards expose, au nom de M. Kœhler, professeur à la Faculté des sciences de Lyon, l'analyse des deux premières parties d'un travail de ce naturaliste intitulé : « Résultats scientifiques de la campagne du *Caudan* dans le golfe de Gascogne. »

M. Kœhler a exécuté l'an dernier, à bord du bateau de l'État *Caudan*, une série de dragages sous-marins à plusieurs milliers de mètres de profondeur dans le golfe de Gascogne. Au cours de cette campagne, des collections zoologiques très importantes ont été recueillies et de nombreuses espèces nouvelles découvertes.

Les travaux dont M. Kœhler fait entretenir l'Académie ont trait à l'étude des crustacés, des mollusques, des échinodermes et des éponges.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

L'ACTION DE LA LUMIÈRE SUR LA RESPIRATION CHEZ LES ANIMAUX SUPÉRIEURS. — M. Capranica a étudié l'action de la lumière sur la respiration des animaux supérieurs, et rend compte de ses expériences dans les *Atti R. Acad. dei Linceï*. Les expériences ont été faites sur le *Mus musculus*, et portaient surtout sur la quantité d'acide carbonique exhalée par la respiration. Les conclusions de M. Capranica sont les suivantes :

1° Le montant d'acide carbonique est le même dans l'obscurité et dans la lumière diffuse du jour ;

2° La respiration du *Mus musculus* est beaucoup affectée par la lumière solaire intense, même quand on arrête les rayons calorifiques ; l'effet est le même pour les rayons des différentes parties du spectre ;

3° Les lumières artificielles, lumière électrique ou incandescence par le gaz, agissent comme les rayons so-

laires quand elles sont concentrées sur les animaux, mais n'ont aucune action quand on s'en sert pour éclairer une pièce;

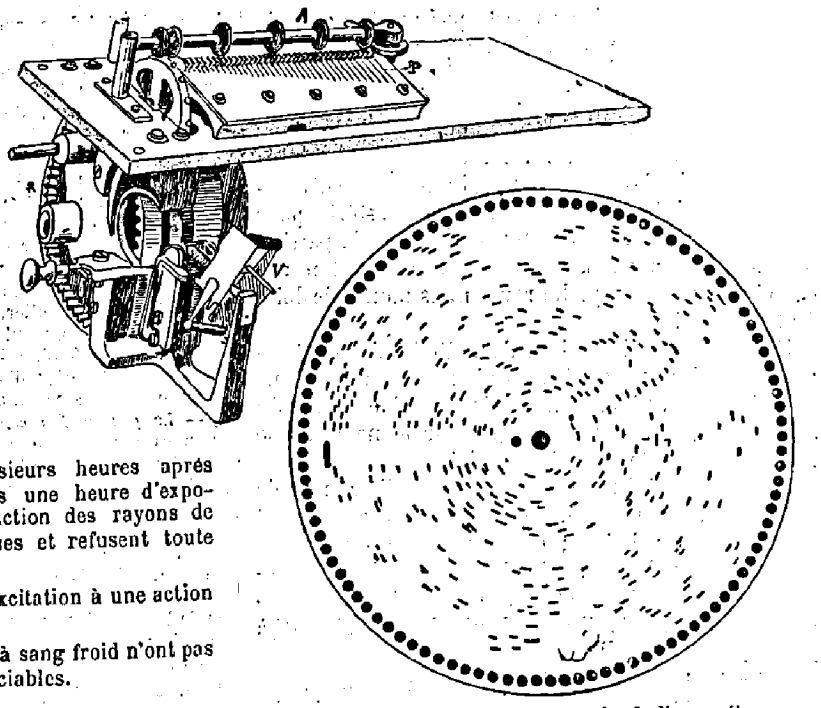
4° La lumière des tubes de Geissler n'a aucune action;

5° Les rayons de Rœntgen n'ont aucune action sur la quantité d'acide carbonique éliminée, quelle que soit la condition de l'animal, c'est-à-dire qu'il soit à jeun ou qu'il vienne de manger; pourvu qu'il ait été tenu préalablement pendant plusieurs heures dans l'obscurité ou *vice versa*;

6° L'exposition aux rayons de Rœntgen donne une excitation marquée, qui se maintient plusieurs heures après que l'exposition a pris fin. Après une heure d'exposition, les taupes soumises à l'action des rayons de Rœntgen courent partout nerveuses et refusent toute nourriture;

7° M. Capranica attribue cette excitation à une action électrique des rayons;

8° Les expériences sur animaux à sang froid n'ont pas donné jusqu'ici de résultats appréciables.



LE POLYPHON. — 1. Ensemble de l'appareil.

P. Peigne et lames vibrantes. — *R.* Roues motrices. — *V.* Volant du régulateur d'horlogerie

2. Disque du polyphon prêt à jouer.

MÉCANIQUE

LE POLYPHON

Les artistes ont horreur des boîtes à musique et ils ont raison à leur point de vue élevé : une machine rendant avec une exactitude absolue par de simples combinaisons mécaniques toutes les nuances d'un jeu génial et passionné serait chose si compliquée qu'elle est à peu près impossible. Mais il y a du plus et du moins en art comme en mécanique. Tout le monde ne peut se payer un orchestre de soixante musiciens ni même un bon piano à queue : d'ailleurs, le populaire n'a pas besoin, pour jouir, de toutes ces nuances. Dans les cours, la complainte du vieil orgue de Barbarie reste rarement sans sa réplique de gros sous et nos cordons bleus ne savent pas résister aux vigoureux appels à l'idéal proférés même par un solitaire cornet à piston. Cela tient à ce que la musique, indépendamment de ses suggestions morales très complexes, a une influence physique souvent puissante, qu'on a d'ailleurs mise à profit maintes fois à la guerre et en médecine. Cette méthode va pouvoir se généraliser maintenant qu'on possède des instruments moins rudimentaires que les vieux systèmes à rouleaux avec leurs six airs uniques et leur horlogerie capricieuse.

On a produit tout récemment sous le nom de *Polyphon* un système qui est une véritable révolution dans la matière ; notre figure 1 en fait comprendre le mécanisme ; l'horlogerie a été particulièrement soignée ; la marche est uniforme d'un bout à l'autre du morceau.

On a obtenu ce résultat en n'employant pas la détente de tout le ressort à spirale, mais seulement une partie de ce ressort, c'est-à-dire le début, puis en régularisant ce mouvement, déjà relativement uniforme, par un volant compensateur fondé sur la résistance inégale que l'air oppose à des ailettes inégalement inclinées. Les appareils peuvent marcher près d'une demi-heure sans être remontés et le remontage se fait sans bruit. On peut jouer autant d'airs que l'on veut ; il suffit de changer la plaque d'acier (*fig.* 2), qui tourne autour de son centre, entraînée entre des galets. Cette plaque est percée de trous qui viennent engrener dans les dents d'un peigne ; ces dents font vibrer des lames métalliques ; il y en a près de deux cents dans les grands modèles et après chaque émission le peigne fait office d'étouffoir. Toutes les notes de la gamme chromatique sont naturellement représentées et pour reproduire les *piano* et les *forte*, on fait vibrer simultanément une ou plusieurs lames identiques, c'est-à-dire émettant la même note.

Il y a là des perfectionnements sérieux et il est probable que l'introduction de ces instruments dans les hospices d'aliénés et même dans les hôpitaux ordinaires produirait des effets très salutaires.

Dr SERVET DE BONNIÈRES.

Le Gérant : H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LE DIX-HUITIÈME VOLUME

ANNÉE 1896 — 2e SEMESTRE

Pages.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Comptes rendus des séances. 15, 47, 63, 79, 95, 111, 127, 159, 174, 191, 206, 222, 239, 255, 271, 287, 319, 351, 366..... 415

ACCLIMATATION

Galien Mingaud. — La protection du castor du Rhône. 154
Gustave Regelsperger. — Le mouton mérinos..... 407

AÉRONAUTIQUE

W. de Fonvielle. — La répétition du 18 avril..... 7, 31
W. Monniot. — Les accidents récents..... 183
Henri de Parville. — Les ballons de guerre..... 322

AGRONOMIE

A. Larbalétrier. — Les maladies des céréales : Ergot. 155
— La végétation dans ses rapports avec l'aération du sol..... 170
— Les maladies des céréales : Rouille; charbon..... 186
— Les maladies des céréales : Carie.. 194
— Revue d'agriculture. 35, 165, 251, 354

ALIMENTATION

A. Rameau. — Fabrication de la glace à rafraîchir..... 38
V.-F. Maisonneuve. — Le macaroni..... 97
M. Molinié. — Glaces et boissons glacées..... 134
Henri de Parville. — Les cidres qui noircissent..... 182
— Les vins de fruits et de baies.... 259
V.-F. Maisonneuve. — Les citrons et les oranges en Italie..... 273

ANTHROPOLOGIE ET ETHNOGRAPHIE

Guy Tomel. — Les Babi..... 49
Henri de Parville. — Les Parisiens..... 102

Pages.

Gustave Regelsperger. — Les derviches tourneurs.... 210
F. Faideau. — La grotte du Mas d'Azil..... 287, 303, 319
Jean Bruyère. — Le peuple russe..... 291, 311
Gustave Regelsperger. — Les populations de l'Ouellé et du M'Bomou..... 358
— Découverte d'une nouvelle race dans l'ancienne Égypte. 376
V. Delosière. — La construction au Matabeleland..... 403

ARCHÉOLOGIE

Émile Dieudonné. — Les fouilles de Babylone..... 83
Gustave Regelsperger. — Les monuments d'Ibsamboul. 180
Ed. Lievenie. — Le pschent..... 219
Jean Bruyère. — Les monuments mégalithiques..... 206
— Une tiare antique..... 323

ART MILITAIRE ET ART NAVAL

Émile Dieudonné. — Affût à éclipse..... 26
Ed. Lievenie. — Les canons à tir rapide de la marine allemande..... 90
E. Chenieau. — Le langage des bouées et balises..... 129
— Le langage des phares..... 159, 175
— La tour-balise de la Horaine-de-Brehat. 177
Émile Dieudonné. — Torpilleurs sous-marins..... 199
— Agrandissement du port de Brême. 210
— Les vaisseaux de guerre bizarres. 303
Ed. Lievenie. — Voilier à dérive..... 251

ASTRONOMIE ET COSMOLOGIE

W. Monniot. — L'éclipse du 9 août 1896..... 344
W. de Fonvielle. — Revue des progrès de l'astronomie. 53, 123, 179, 242, 370

BIOGRAPHIE, NÉCROLOGIE ET MONUMENTS COMMÉMORATIFS

Dr A. Vermey. — Le professeur Germain Sée..... 47
G. Regelsperger. — M. Daubrée..... 63
W. Monniot. — Le cinquantenaire de lord Kelvin..... 127

Pages.

Dr A. Vermey. — Hahnemann et l'homœopathie.. 191, 198
— Le Dr Armand Desprès. 223
Ed. Lievenie. — Aug. Kekulé..... 231
Dr A. Vermey. — Le professeur Pajot..... 256
— Monument élevé au Dr Alphonse Guérin..... 305
W. de Fonvielle. — Otto Lilienthal..... 335
M. Molinié. — A.-L. Fizeau et ses travaux..... 367
W. Monniot. — M. Tisserand..... 371
V. Delosière. — Le monument de Pasteur, à Alais..... 385
G. Regelsperger. — Le botaniste Trécul..... 391

BOTANIQUE

F. Faideau. — Les campanules..... 16
— Le lamier blanc..... 58
V. Delosière. — Un tilleul extraordinaire..... 120
M. Molinié. — Herborisations et herbiers..... 230, 250
F. Faideau. — Les marguerites..... 240
Albert Larbalétrier. — L'oïdium de la vigne..... 406

CHIMIE

M. Molinié. — L'incandescence par le gaz..... 42
Henri de Parville. — Les gaz inflammables..... 362
M. Molinié. — Revue de chimie..... 87, 195, 374

ÉCONOMIE POLITIQUE ET DOMESTIQUE

Émile Dieudonné. — Les prisons de femmes... 228, 246

EXPOSITIONS, ASSOCIATIONS, CONGRÈS ET CONFÉRENCES

Exposition millénaire de Budapest..... 51
Ed. Lievenie. — Exposition industrielle de Berlin de 1896. 122
X. Mauduit. — La conférence internationale de météorologie..... 342

GÉNIE CIVIL

Émile Dieudonné. — Un nouveau pont sur la rivière l'Hudson..... 58
Albert Firmin. — La poussière des voies ferrées..... 146
Daniel Bellet. — L'organisation téléphonique dans les différents pays de l'Europe..... 283, 298
Lag. — Le chemin de fer du Vigan à Tournemire..... 362

GÉOGRAPHIE

Jean Hess. — Voyage du prince d'Orléans..... 19
Gustave Regelsperger. — La faune et la flore de l'île d'Anticosti..... 23
Gustave Regelsperger. — La région de Dongola..... 33
V.-F. Maisonneuve. — L'île de Crète..... 241
W. de Fonvielle. — La conquête du pôle..... 275
V.-F. Maisonneuve. — Les pics de la Meije..... 290
Gustave Regelsperger. — Les productions de l'île de Cuba..... 321
— L'île de Bornholm..... 340
Henri Mager. — Diégo-Suarez..... 373

Pages.

GÉOLOGIE ET MINÉRALOGIE

Henri de Parville. — Détermination des pierres précieuses..... 67
Guy Tomel. — Le gouffre de Padirac..... 88, 101
— Les mines de diamants..... 113, 132
Gustave Regelsperger. — L'île d'Ouessant..... 135
— Le pétrole de Bakou..... 257

INDUSTRIE ET INVENTIONS

Émile Dieudonné. — L'éclairage à l'acétylène..... 3, 27
Ed. Lievenie. — Une méthode d'argenture du verre... 58
Émile Dieudonné. — La récolte et l'industrie du roseau. 68
A. Firmin. — Cric de manœuvre des bois en grume... 96
Émile Dieudonné. — L'installation hydraulique des chutes du Niagara..... 103
Ed. Lievenie. — Le garde-navette Sconfietti..... 145
Émile Dieudonné. — Installation électrique aux chutes du Niagara..... 151
— Une locomotive de mine à air comprimé..... 163
G. Contesse. — Le mètre et la métrologie..... 183
A. Firmin. — Un tamponnement bizarre..... 193
— La bicyclette ployable..... 225
— Ascenseur hydraulique formant cale sèche. 327
A. Brun. — Les tartanes de pêche..... 355, 375
G. Teymon. — Un chemin de fer monorail..... 369
Emile Dieudonné. — Les trains Scotte..... 392 402
Dr Servet de Bonnières. — Le polyphon..... 416
Ed. Lievenie. — Les inventions nouvelles :
Un moteur pour cycles..... 43
Presse à façonner les jantes des roues de bicyclette..... 107
G. Teymon. — Les inventions nouvelles ;
Pince-crochet Aubert..... 171
Poire à chiens..... 172
Appareils à produire l'acétylène (système Vivien et Lacouture)..... 235
Le chauffage par l'électricité..... 299
La bicyclette à vapeur (système Dalifol)..... 363

INSTRUCTION PUBLIQUE

E. R. — L'enseignement pratique de la chimie à la Faculté des sciences de Paris..... 227

JEUX ET SPORTS

V.-F. Maisonneuve. — Les jeux olympiques..... 55, 66
Dr Servet de Bonnières. — L'antivibratrix..... 80
Guy Tomel. — Une école normale d'acrobatie.... 259, 279
F. Faideau. — Sur quelques jeux énervants..... 399

NOUVELLES SCIENTIFIQUES ET FAITS DIVERS

Fabrication d'explosifs nouveaux pouvant être employés par l'industrie ou pouvant servir aux usages militaires. 15
Les limaces et leurs méfaits..... 31
Le système métrique en Angleterre..... 31
La production agricole de la Seine..... 31
Anomalies de températures en Amérique..... 31
L'ivoire d'Afrique..... 63

Pages.

Le plus grand télescope d'Allemagne 79
Le nouveau canal à travers l'Amérique centrale..... 79
Valeur fourragère du *polygonium sakhalinense*..... 96
La poussière et le plâtre contre les gelées printanières.. 111
La mission antarticque belge 111
Le rendement des pommes de terre..... 143
Scientific African..... 143
Les oiseaux migrateurs dans le centre de l'Afrique..... 143
La mesure des hautes températures..... 162
La culture et la préparation de la vanille 162
Production électrolytique des matières colorantes..... 191
L'action physiologique de l'air comprimé..... 207
Dispersion par les algues marines..... 207
La limule aux États-Unis..... 207
La vaccination anticholérique 223
Psychologie du singe..... 223
Le glycogène chez les champignons et levures..... 223
La valeur des graines huilées..... 239
Nouveau remède contre l'impaludisme..... 239
Antidote des piqûres d'abeille..... 239
Le mode de propagation des rayons Roentgen dans l'air. 239
Altitudes atteintes par les principaux chemins de fer de montagne..... 271
La cause géologique des anomalies de la pesanteur..... 271
Des effets du surmenage cérébral..... 287
Jeûne chez la couleuvre vipérine..... 287
Suites de greffe..... 303
Les observations météorologiques aux docks de la Mersey. 303
L'alcoolisme à Paris..... 336
L'aluminium et ses alliages..... 336
La population de Londres..... 336
Grêlons extraordinaires..... 352
L'hydrologie du Mississipi..... 352
La chimie des aliments..... 383
La falsification du tabac..... 383
L'emmagasinage de l'eau..... 383
Le télégraphe à grande distance..... 399
L'action de la lumière sur la respiration chez les animaux supérieurs..... 415

PHÉNOMÈNES ATMOSPHÉRIQUES

Henri de Parville. — Pluie, grêle et coups de foudre. 119, 131
A. Firmin. — Le cyclone de Saint-Louis..... 243
W. de Fonvielle. — Le cyclone du 10 septembre..... 296
Henri de Parville. — La prévision du temps..... 378 391

PHOTOGRAPHIE

Frédéric Dillaye. — Le mouvement photographique. 10, 74, 138 202, 267, 330, 394

PHYSIQUE

Étienne Conseil. — Les unités électriques internationales. 70
Victor Delosière. — Les éclairs étudiés par la photographie..... 187
Ed. Lievenis. — Les tubes illuminants..... 247
Émile Diendonné. — Un instrument à vent nouveau... 272
Henri de Parville. — La liquéfaction des gaz..... 275
Dr Servet de Bonnières. — L'harmographe et le sympalmographe..... 284

Pages.

W. de Fonvielle. — Revue des progrès de l'électricité. 91, 214 278, 314, 338, 341
Em. Dieudonné. — La découverte du pôle nord magnétique 410

RECETTES UTILES

Conservation du bois..... 10
Pour faire revenir un ciseau ou quelque autre objet en acier..... 10
Moyen de rendre le verre opaque 27
Dorure sur verre..... 27
Encre noire à tampon indélébile, pour la toile et les étoffes..... 27
Encre pour écrire sur le verre..... 27
Fabrication de la colle à bouche..... 43
Nouvelle matière (polysulfin) pour nettoyer le linge et les vêtements..... 55
Vernis pour baguettes dorées..... 55
Cirages pour harnais 74
Amalgamation du fer..... 91
Vernis noir pour les pièces en métal des lorgnettes d'Opéra..... 91
Crayon pour écrire sur verre..... 91
Préparation de l'extrait de musc..... 106
Peinture au mica..... 106
Acier bleu noir 106
Couleur de carottes rouges..... 123
Teinture du cuir..... 123
Formules pour la fabrication du savon gallique à détacher..... 139
La trempe des objets d'acier..... 155
Affutage des outils..... 167
Peinture au goudron..... 199
Papier lumineux..... 199
Manière de donner au fer la couleur bronzée..... 199
Bronzage du cuivre rouge..... 219
Fabrication du marbre poli artificiel..... 219
Imperméabilisation des tissus mélangés ou non..... 219
L'encre à copier..... 235
Colle pour le bois..... 235
Mèche en coton pour briquets..... 267
Encre pour écrire sur le verre..... 267
Ciment pour écume de mer..... 279
Nouveau procédé pour durcir le cuivre..... 298
Soudure pour l'aluminium..... 298
Bain d'étain galvanique..... 298
Préparation des papiers amadou..... 311
Alliage imitant l'argent..... 311
Bronzage de l'étain..... 327
Dorure au bouchon..... 327
Graisse à tremper..... 327
Vernis pour cuivre..... 327
Ardoisage des cartons..... 351
Encre à copier..... 359
Méthode pour masquer les soudures..... 359
Ciment pour rendre étanches les pièces creuses en fer forgé..... 359
Le bon papier à filtrer..... 371
Ciment pour le marbre..... 410

ROMANS SCIENTIFIQUES

Comte Didier de Chousy. — Ignis. 13, 29, 45, 61, 77, 93, 109, 125, 141, 157, 173, 189, 205, 220, 237, 253, 269, 285, 301, 317, 333, 349, 365, 381, 397..... ... 413

Pages.

SCIENCES MÉDICALES

nri de Parville. — Crânes et hémisphères cérébraux. 1
. Tissié. — Les attitudes vicieuses chez les enfants. 8, 23
nri de Parville. — L'ivresse du pétrole..... 18
— Les alliages du plomb et d'étain. 80
rtuné Mazel. — Le guérisseur de Vialas..... 123
nri de Parville. — Travail cérébral et travail manuel..... 147, 167
. Molinié. — Les odeurs de Paris..... 149
nri de Parville. — La léthargie chez l'homme et chez les animaux..... 210
— Le mal de mer..... 226
— Graissage et lavage..... 258
. du Pasquier. — Le plaisir d'aller en bicyclette. 294, 307, 326, 342
Molinié. — Filtration des eaux de rivière..... 346

VARIÉTÉS

B. — Les apparitions de Tilly-sur-Seulles..... 5
bert Firmin. — L'explosion de dynamite de Johannesburg..... 65
l. Lievenie. — Le truc de la glace..... 197
ctor Delosière. — La destruction des lapins en Californie..... 213
l. Lievenie. — Une explosion de locomotive..... 290
Moynet. — Le truc de la double cage..... 337
an Bruyère. — La police à bicyclette..... 353
l, Lievenie. — Collision entre un bateau à vapeur et une baleine..... 391
Teymon. — Un appareil de cirque..... 401

Pages.

VIE PHYSIQUE DU GLOBE

Ed Lievenie. — Les crues d'eau dans la Forêt-Noire... 73
Émile Dieudonné. — Les affaissements du terrain..... 117
Gustave Regelsperger. — Un tremblement de terre en Flandre en 1692..... 163
A. Firmin. — Un raz de marée au Japon..... 387

ZOOLOGIE

A. Larbalétrier. — Les mille-pattes..... 9
Léopold Beauval. — La pêche de la truite..... 17, 37
A. Larbalétrier. — Le langage et l'intelligence des poissons..... 99, 115
Victor Delosière. — Les chiens savants..... 81
Gustave Regelsperger. — Les échinides..... 106
F. Faideau. — La mésange bleue..... 144
Victor Delosière. — Un halichœre capturé dans l'Elbe. 148
F. Faideau. — Le laboratoire de Saint-Waast-de-la-Hougue..... 161
Victor Delosière. — Les lions dressés de Leipzig..... 168
— Les bernards-l'ermite et leurs hôtes. 207
— Sur les bords du Nil Blanc..... 234
— Les kangurous grimpeurs..... 282
F. Faideau. — Vampyrella et leptophrys..... 347
— Les hiboux..... 384
A. Larbalétrier. — Les dinoceras..... 386
F. Faideau. — Opinions sur le caractère des animaux :
Le mouton, le cochon..... 71
Le chat..... 111
Le lion..... 215
Le cheval..... 264
Le chien..... 315
Le singe, l'ours..... 339

Paris. — Imp. Larousse, 17, rue Montparnasse.